



**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

Helena Maria Moreira Gomes

**A Gestão de Inventários numa Empresa de  
Metalomecânica e Propostas de Melhoria**

Tese de Mestrado

Mestrado em Engenharia Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação do

Professor Doutor Manuel Carlos Figueiredo

Janeiro de 2018



## DECLARAÇÃO

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço eletrónico: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Número do Bilhete de Identidade: \_\_\_\_\_

Título da dissertação:

\_\_\_\_\_

Orientador(es): \_\_\_\_\_

Ano de conclusão: \_\_\_\_\_

Designação do Mestrado:

\_\_\_\_\_

Nos exemplares das teses de doutoramento ou de mestrado ou de outros trabalhos entregues para prestação de provas públicas nas universidades ou outros estabelecimentos de ensino, e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito legal na Biblioteca Nacional e, pelo menos outro para a biblioteca da universidade respetiva, deve constar uma das seguintes declarações:

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;
2. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA DISSERTAÇÃO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.), APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;
3. DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO

Universidade do Minho, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Assinatura:



## **AGRADECIMENTOS**

Ao Professor Doutor Manuel Figueiredo, pela disponibilidade e conselhos dados ao longo deste processo.

À Moldamirco, Lda. em especial, à Joana Moreira, pela flexibilidade e apoio concedidos.

Ao meus pais e irmã, pelo apoio demonstrado nos momentos necessários.

Aos meus amigos, em particular à Marta Luísa Campos e Joana Machado Ribeiro, pelo companheirismo e suporte nas horas de menor motivação.



## RESUMO

O crescimento da concorrência, fruto em parte da globalização, obrigou as organizações a procurarem uma maior eficiência e eficácia dos processos, não só como forma de melhorar a resposta ao cliente, mas também de otimizar a utilização dos recursos.

No entanto, para que seja possível medir a produtividade dos processos (por exemplo, com base em indicadores de desempenho) é necessário que as empresas disponham de sistemas capacitados para devolver a informação pretendida para mais tarde avaliar e se necessário introduzir melhorias.

O presente trabalho tem como objetivo explorar os processos associados à gestão de inventários da Moldamirco com o intuito de identificar as principais razões que levam à existência das discrepâncias existentes entre os sistemas de informação e a realidade.

Neste projeto, procuramos caracterizar os processos associados à gestão de inventários, nomeadamente a gestão de armazéns, compras e subcontratação. Esta caracterização serviu de base a um levantamento de aspetos que consideramos serem passíveis de melhoria. Concluímos este trabalho com sugestão de possíveis alterações que permitam à organização dispor de informação fiável e com qualidade, para que mais tarde possa ter bases para medir e avaliar os seus processos. Estas sugestões visam aspetos como os procedimentos internos da organização, a gestão da informação e a colaboração com os clientes.

### Palavras-Chave

Gestão de inventários; Indústria Metalomecânica, Sistemas de informação; Colaboração





## **ABSTRACT**

The growth of competition, partly due to the globalization, has forced organisations to search for a bigger efficiency and effectiveness of its processes, not only to improve customers response, but also to optimize the use of resources.

Nevertheless, to become possible to measure the productivity of processes (for example, based on key performance indicators), it's necessary that companies have at their disposal systems capacitated to provide the desired information, so that latter they can evaluate and, if necessary, introduce improvements.

This study aims to explore the processes associated with the inventory management in Moldamirco with the goal of identifying the main reasons for the existence of discrepancy between the information systems and the reality.

Here, we strive to characterise the processes related with inventory management, including the warehouse management and purchasing. This description will serve as basis for a search of the main aspects that we considered that could be improved. We conclude this project by giving suggestions that we believe that will help the organisation to have reliable information, so that latter it can analyse, measure and evaluate. These suggestions mention aspects such as internal procedures, information management and collaboration with it customers.

### Keywords

Inventory Management; Metalworking industry; Information Systems, Collaboration



## Índice

Agradecimentos .....	v
Resumo.....	vii
Abstract .....	ix
Índice de Figuras.....	xiii
Índice de Tabelas.....	xv
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xvii
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento e Motivação.....	1
1.2 Objetivos.....	2
1.3 Metodologia .....	3
1.4 Estrutura da dissertação.....	4
2. Revisão de Literatura .....	5
2.1 Gestão da Cadeia de Abastecimento .....	5
2.1.1 Conceito de Gestão da cadeia de abastecimento.....	5
2.1.2 A natureza integrativa e colaborativa na cadeia de abastecimento .....	7
2.1.3 A colaboração e integração nas PME's .....	10
2.2 Logística .....	11
2.3 Gestão de inventários.....	16
2.4 Pensamento Lean e Ferramentas.....	22
3. Caracterização da estrutura da organização .....	25
3.1 Estrutura da Organização .....	25
3.2 Modelo de Negócio, estrutura de clientes e fornecedores .....	26
4. Análise ao histórico de inventários.....	29
4.1 Organização dos inventários e análise ao histórico .....	29
4.2 Principais conclusões.....	33
5. Caracterização dos Processos e identificação de problemas .....	35

5.1	Gestão de materiais e armazéns .....	35
5.1.1	Organização dos armazéns.....	35
5.1.2	Identificação de problemas na gestão de armazéns.....	41
5.2	Gestão de encomendas de clientes.....	45
5.2.1	Caracterização dos processos .....	45
5.2.2	Identificação de problemas no processamento de encomendas a clientes.....	48
5.2.3	Identificação de problemas gestão de compras, fornecedores e subcontratação 50	
6.1	Resumo e propostas de melhoria na gestão de inventários .....	53
6.2	Resumo e propostas de melhoria na gestão de materiais e armazéns .....	57
6.3	Resumo e proposta de melhoria na gestão de encomendas de clientes .....	62
6.4	Resumo e propostas de melhoria na gestão de compras e fornecedores.....	67
7.	Conclusões .....	74
	Referências Bibliográficas .....	77

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Casa da Gestão da Cadeia de Abastecimento (Fonte: Stadtler, 2015) -----	7
Figura 2- O âmbito da colaboração (Fonte: Barrat 2014) -----	8
Figura 3 - Organigrama da empresa -----	25
Figura 4 - Tipos de serviços prestados ao Cliente A -----	27
Figura 7 - Distribuição SKUs por família -----	29
Figura 5- Evolução anual inventários 2015-16-----	32
Figura 6 - Exemplo de lançamento de inventários-----	34
Figura 8 - Armazém 1 (corredor de matérias primas e produto acabado) -----	35
Figura 9 - Armazém 1 (material não controlado) -----	36
Figura 10 - Armazém 2:"Ramada" -----	36
Figura 11 - Vista lateral da estrutura da Ramada -----	37
Figura 12 - Armazém 2: secção de "Pontas" -----	38
Figura 13 - Vista secção de pontas -----	38
Figura 14 - Armazém 2: acomodação de chapas-----	39
Figura 15 – Armazém 2: Arrumação de nylons -----	39
Figura 16 - Arrumação dos bronzes -----	40
Figura 17 -Arrumação do material não controlado-----	41
Figura 18 -Pormenor de prateleira armazém de material não controlado -----	42
Figura 19 - Pormenor de entulho armazenado-----	42
Figura 20 - Pormenor de identificação dos materiais da ramada -----	43
Figura 21 – Arrumação de chapas de menor dimensão-----	44
Figura 22 - Material não controlado na secção de pontas-----	44
Figura 23 – Processamento das encomendas de clientes-----	45
Figura 24 - Exemplo de uma ordem de fabrico-----	47
Figura 25 - Exemplo da procura de um artigo de alta rotação-----	49
Figura 26 - Exemplo artigo de procura irregular -----	50
Figura 27 - Sugestão de novo layout do armazém 2 -----	59
Figura 28- Pormenor do catálogo de um dos fornecedores de metais -----	72



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 -Perspetivas sobre a função dos inventários nas organizações .....	17
Tabela 2 - Indicadores de fraca gestão de inventários [Fonte: Stock e Lambert (2001)] .....	20
Tabela 3- Evolução dos inventários, por família, entre 2014 e 2016.....	31
Tabela 4- Ano do último movimento dos artigos da família de produto acabado, em stock. ....	31
Tabela 5 - Resumo e propostas de melhoria para gestão do produto acabado.....	53
Tabela 6 - Resumo e propostas de melhoria para gestão de artigos à consignação .....	54
Tabela 7 - Artigos à consignação de baixa rotação .....	55
Tabela 8 - Resumo e propostas de melhoria para gestão do produto intermédio .....	56
Tabela 9 - Resumo e propostas de melhoria para zona de material não controlado.....	57
Tabela 10 - Resumo e propostas de melhoria para gestão do armazém 2 .....	58
Tabela 11 - Resumo e propostas de melhoria para arrumação de placas e gradis .....	60
Tabela 12 - Resumo e propostas de melhoria para zona de material não controlado no armazém 2.....	61
Tabela 13 - Resumo e propostas de melhoria para armazém de material não controlado ....	61
Tabela 14 - Resumo e propostas de melhoria para controlo de encomendas de clientes.....	62
Tabela 15 - Resumo e propostas de melhoria para o arquivo físico.....	63
Tabela 16 - Resumo e propostas de melhoria para gestão dos desenhos técnicos .....	64
Tabela 17 - Resumo e propostas de melhoria para reserva de componentes .....	65
Tabela 18 - Resumo e propostas de melhoria para gestão das necessidades.....	65
Tabela 19 - Resumo e propostas para melhoria da informação dos prazos de entrega ao cliente .....	66
Tabela 20 - Resumo e propostas de melhoria para registo de compras no sistema.....	67
Tabela 21 - Proposta de condições para aquisição de material com referência MPOUT.....	68
Tabela 22 - Resumo e propostas de melhoria do controlo da aquisição de materiais.....	69
Tabela 23 - Resumo e propostas de melhoria para gestão de fornecedores .....	70
Tabela 24 - Resumo e propostas de melhoria para gestão de referências.....	71
Tabela 25 - Resumo e propostas de melhoria para gestão das necessidades de matéria primas e subcontratação.....	72





## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

B2B – *Business to Business*

CSCMP – *Council of Supply Chain Management Professionals*

ERP's – Enterprise Resource Planning systems

MPOUT – Referência genérica utilizada para aquisição de material não codificado

PMEs – Pequenas e Médias Empresas

SKUs – *Stock Keeping Units*



## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Enquadramento e Motivação

O setor metalúrgico e metalomecânico é um setor que envolve diversas áreas de atividade que vão desde da produção de artigos metálicos, máquinas e equipamentos até a peças técnicas ou cutelaria. Este setor de atividade contribuiu em 2015, para 15 % do PIB representando cerca de 30% do valor das exportações portuguesas. Em termos de estrutura, é um setor dominado pelas microempresas, que representam cerca de 73% do número total de empresas. Ao nível das grandes empresas, apesar da reduzida expressão em termos de número (representam apenas 1%), estas contribuem para cerca de 53% do volume de negócios do setor (Banco de Portugal, 2017). Esta indústria apresenta algumas particularidades, pois com frequência que se verifica que a existência dos “pequenos negócios” é alimentada pela presença de grandes indústrias de transformação - como há uma grande necessidade de fornecimento de peças e subcontratação ao nível de componentes, maquinaria e serviços, tende a haver um estímulo para o aparecimento destes pequenos negócios nas várias regiões.

A Moldamirco Lda. é uma empresa que surge neste contexto, tendo o negócio sido iniciado com a decisão de uma grande indústria de externalizar o serviço de manutenção de moldes. Hoje em dia, é uma empresa que opera no setor da metalomecânica, com duas áreas de negócio distintas – produção de bens e prestação de serviços de manutenção industrial. O modelo de negócio atual acarreta dinâmicas muito próprias, na medida em que tanto os serviços prestados como a produção de bens são altamente customizados e são destinados a um principal cliente. O crescimento e expansão dos serviços, quer pelo aumento do volume de negócios quer pela multiplicidade, trouxe novas necessidades e por isso, novos desafios. O desenvolvimento desta dissertação surge da inserção profissional nesta organização. Esta, aliada à sensibilidade que foi sendo introduzida pela realização do presente mestrado, permitiu detetar alguns dos problemas/pontos de melhoria ao nível da

gestão de fornecedores, gestão de stocks e armazém que poderiam ser sujeitos a otimizações. Este fator conciliado com a valorização dada a esta temática por parte da gestão de topo, criou as condições necessárias ao desenvolvimento deste projeto.

## **1.2 Objetivos**

O principal objetivo da presente dissertação é a sugestão de alterações que visam a introdução de melhorias que permitam melhorar as políticas que afetam a gestão de inventários e os processos associados. O desenvolvimento de dissertações em contexto empresarial resulta, na maioria dos casos, de uma iniciativa interna da organização que identifica previamente eventuais problemas procurando possíveis soluções que eliminem ou reduzam o impacto destes no dia-a-dia. Neste caso, esse levantamento prévio não foi efetuado pelo que o primeiro objetivo neste projeto é formalizar a caracterização dos processos existentes e dos fluxos de materiais e de informação que sustentam a organização. No decorrer do desempenho de funções na organização, verifica-se que existia um grande distanciamento entre a informação e conhecimento que existe na organização e a que está refletida em sistema. Deste modo, um segundo objetivo é também a sugestão de alterações que visam aumentar a informação disponível tanto em quantidade como em qualidade. No decorrer dos últimos anos, a organização procurou investir em tecnologias de informação, nomeadamente na aquisição de um software de gestão que implicou a aquisição de dois *servers* (principal e um de back-up), sendo que posteriormente foram adicionados módulos que permitiram uma maior abrangência. No entanto, o investimento por si só não é suficiente – é preciso manter o sistema vivo, através da introdução de informação com qualidade. Para isso, é necessário que as organizações e seus colaboradores estejam dispostos a alterar rotinas que permitam a introdução ou alteração dos procedimentos neste sentido. Este projeto procura assim fornecer algumas bases à organização, para que consiga “dar um passo em frente”, extraíndo dados viáveis que lhe permitam desenvolver indicadores de desempenho e posteriormente convertê-los em informação.

### 1.3 Metodologia

Este projeto enquadra-se na tipologia de um caso de estudo isolado. Saunders, Lewis, e Thornhill (2009) utilizam a definição de Robson (2009), para introduzir o conceito de caso de estudo - “uma estratégia de pesquisa que envolve a investigação empírica de um fenómeno contemporâneo particular, no seu contexto real, utilizando múltiplas fontes”. Se por um lado esta metodologia é alvo de críticas devido à sua falta de robustez como uma ferramenta de investigação (Zainal, 1997), Ellram (1996) defende que o uso de casos de estudo como metodologia, oferece uma excelente oportunidade em áreas como logística ou gestão de fornecimento.

Tendo por base a experiência profissional, nesta dissertação procuramos aprofundar os motivos pelos quais os valores e quantidades dos inventários em sistema e físicos, apresentam disparidades consideráveis, que obrigam constantemente a efetuar correções de valores. Para além disto, verificamos também uma insegurança generalizada no que toca à fiabilidade do sistema.

Para esta análise, efetuamos uma caracterização dos processos e metodologias de gestão que afetam de forma direta e indireta a gestão de stocks – nomeadamente ao nível das compras e gestão de armazém. A escolha da inclusão destes tópicos prende-se com a interligação dos processos considerando que, as ações tomadas em cada uma das fases influenciam a gestão de inventários. Assim, consideramos necessário caracterizar alguns dos processos associados tanto à gestão de armazéns como as “compras”, como forma de obter um conhecimento mais aprofundado sobre as formas de atuação dos diversos intervenientes.

Após a descrição e caracterização dos processos, procuramos isolar e identificar algumas das fontes de problemas. Não foi possível medir de uma forma quantitativa o impacto que estes têm na organização, atendendo às limitações ao nível da disponibilidade e fiabilidade da informação, mas é sabido que existe um esforço acrescido na parte da gestão para corrigir as diferenças constantes, fruto da participação direta do autor nestas rotinas.

Após este levantamento de pontos a melhorar, efetuamos algumas sugestões para correção ou melhoria dos pontos referenciados.

Como fontes de informação, procuramos utilizar tanto dados quantitativos como qualitativos – os dados quantitativos foram utilizados em análise de custos associados aos inventários sendo que os dados qualitativos, como por exemplo, a análise documental, foi utilizada para descrição de processos.

#### **1.4 Estrutura da dissertação**

A dissertação é composta por duas partes – uma primeira, onde é efetuado o enquadramento, são definidos os objetivos e a metodologia aplicada e ainda uma análise ao estado da arte. Nesta análise, foram aprofundados os conceitos de gestão da cadeia de abastecimento e a implicação dessa visão nos comportamentos das organizações. De seguida, revemos uma das áreas da gestão da cadeia de abastecimento, nomeadamente a logística e as atividades funcionais que a compõe. Atendendo aos conteúdos que serão abordados no estudo de caso, foi revisto em maior detalhe a temática da gestão de inventários e algumas das ferramentas que possam apoiar nesta área.

Para a realização do caso estudo, iniciamos o capítulo com uma breve caracterização do modelo de negócio e das dinâmicas da organização. De seguida, são analisados os valores obtidos nos inventários de 2016 e apresentadas algumas das conclusões.

Para a análise dos processos afetos à gestão de inventários foram revistos os processos associados à gestão de encomendas de clientes, gestão de armazéns e gestão de compras, seguido de uma identificação de problemas. A última secção desta dissertação consiste num resumo desses problemas identificados e sugestão do que consideramos serem possíveis soluções

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

No presente capítulo procuramos efetuar uma revisão às temáticas associadas à gestão de inventários, que permita ao leitor enquadrar-se nas questões que atualmente afetam as organizações. Este enquadramento inicia-se com uma breve introdução à gestão da cadeia de abastecimento e da contribuição que a logística tem nesta visão.

Foi realizado um levantamento e síntese das publicações, que procura incluir algumas das perspetivas apresentadas nos artigos analisados.

### 2.1 Gestão da Cadeia de Abastecimento

#### 2.1.1 Conceito de Gestão da cadeia de abastecimento

Hoje em dia, a gestão da cadeia de abastecimento é vista como crucial para a sobrevivência das organizações (Zaim et al., 2007). A literatura em torno desta temática tem crescido exponencialmente nas últimas décadas e o seu conceito tem sofrido evoluções ao longo dos tempos, existindo uma ampla literatura disponível em torno deste tema.

O termo “gestão da cadeia de abastecimento” (SCM), tem crescido significativamente desde o final dos anos 80, apesar da considerável confusão que existe em torno do seu real significado havendo, por exemplo, pessoas que o utilizam como sinónimo ou substituto de logística (Lambert, Cooper, & Pagh, 1998). Este aumento traduz-se também, nas diversas definições que tem vindo a ser sugeridas por diferentes autores, que procuram tornar mais claro este conceito (Mentzer et al., 2001). O principal propósito nesta revisão não é efetuar um estudo aprofundado dos conceitos propostos, mas sim dar alguns exemplos. Por exemplo, de acordo com Stevens (1989), o objetivo da SCM é sincronizar os requisitos dos clientes com o fluxo de materiais de fornecedores, tendo em vista um equilíbrio entre um elevado nível de serviço ao cliente, baixos custos com a gestão de inventários e baixos custos unitários. Lambert et al. (1998), defendem que a SCM consiste na integração dos processos chave do

negócio, desde cliente final até aos fornecedores de primeira linha, que providenciam produtos, serviços e informação que acrescentam valor a clientes e restantes elementos da cadeia. Stadtler (2005) procurou apresentar uma definição que, apesar de não introduzir propriamente um novo conceito, procura integrar o essencial das diversas propostas de definição, que resulta na definição de gestão da cadeia de abastecimento como a tarefa de integrar as várias unidades organizacionais ao longo da cadeia de abastecimento e coordenação dos fluxos de materiais, informação e financeiros com o objetivo de satisfazer os requisitos do cliente, tendo em vista um aumento da competitividade da cadeia de abastecimento como um todo. De forma a esclarecer o conceito, o autor introduz “Casa da Cadeia de Abastecimento”, que consiste num desdobramento gráfico do conceito e dos seus alicerces (Figura 1). Observando a figura, é possível verificar que a integração e a coordenação são os pilares da gestão, sendo a integração alimentada pela escolha de parceiros, pela organização em rede, colaboração inter-organizacional e pela liderança e a coordenação, que é composta pelo uso das tecnologias de informação e comunicação, orientação para os processos e planeamento avançado. Em 2013, o *Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP)*, introduz um conceito mais abrangente, afirmando que esta compreende o planeamento e gestão de todas atividades envolvidas no fornecimento, compras, transformação e gestão logística, incluindo também a coordenação e colaboração de e com todos os canais, que poderão ser fornecedores, intermediários, prestadores de serviços e clientes. Podemos afirmar que existe uma terminologia comumente aceite, que engloba todas as atividades que criam valor ao longo da cadeia de abastecimento (Choon Tan, 2001).



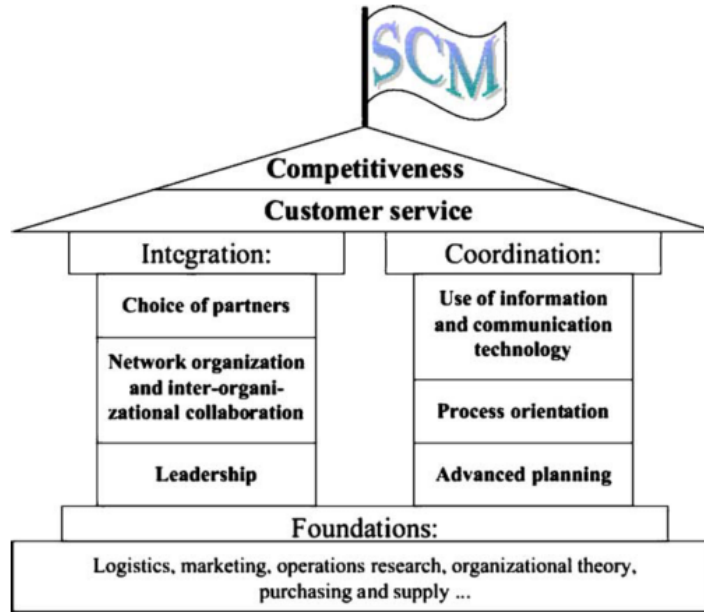


Figura 1 - Casa da Gestão da Cadeia de Abastecimento (Fonte: Stadtler, 2015)

### 2.1.2 A natureza integrativa e colaborativa na cadeia de abastecimento

Tal como no conceito de Stadtler (2005), os termos “colaboração” e “integração” são integrados na definição, sinalizando a importância que estes apresentam para uma filosofia orientada para a gestão da cadeia de abastecimento, onde o todo é mais forte do que a soma das partes. No entanto, ainda não existe uma visão clara do significado destes conceitos neste enquadramento. É usual no contexto de investigação na engenharia industrial e, em particular, na gestão da cadeia de abastecimento, os termos cooperação, coordenação e colaboração serem utilizados frequentemente como substitutos, sem uma clara distinção entre eles (Moharana, Murty, Senapati, & Khuntia, 2012). Näslund & Hana (2008) indicam que tem sido denotada a inexistência de uma distinção clara entre colaboração e coordenação na maioria dos artigos em estudo, que combina uma extensa revisão de literatura com entrevistas.

No que respeita à colaboração, são apresentadas algumas definições por diferentes autores, nomeadamente: Ketchen et al. (2008) apresentam uma descrição mais generalista indicando que a colaboração refere-se às relações baseadas na confiança, centradas na sensação de objetivo/benefício comum; Moharana et al. (2012) afirmam

que na colaboração, duas ou mais entidades trabalhar em conjunto, partilham recursos e procuram atingir um objetivo coletivo. O mesmo autor afirma que, comparada com a cooperação, a coordenação indica interatividade, processos de decisão conjunta, onde entidades legalmente separadas influenciam decisões de uma forma mais direta, enquanto que a colaboração indicia um processo conjunto de decisões que resultam em decisões e atividades conjuntas, sendo a colaboração vista como mais intensiva do que a coordenação.

Barratt (2004) divide a colaboração em duas tipologias (Figura 2): a colaboração vertical, que representa o envolvimento tanto com clientes como com fornecedores e a colaboração horizontal que abrange outras organizações, como centros de investigação ou até mesmo a concorrência. Em comum às duas tipologias surge a colaboração interna.

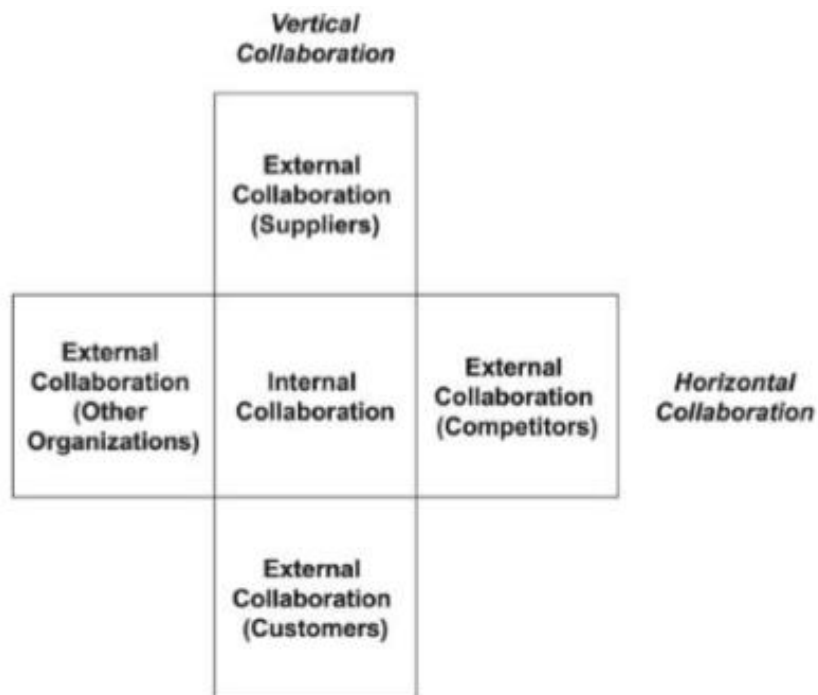


Figura 2- O âmbito da colaboração (Fonte: Barrat 2014)

De notar que na figura 1 a colaboração aparece apenas associada a entidades externas, inserida no “pilar” da integração. Esta visão vêm de encontro a algumas das perspetivas analisadas, que apontam para a integração como um elemento que é construído com base na coordenação e colaboração (Moharana et al., 2012; Fawcett & M. Magnan, 2002). Näslund & Hana (2008) propõe como definição de integração na

gestão da cadeia de abastecimento, a coordenação e gestão bidirecional dos fluxos de produtos, serviços, financeiro e informacional dos principais processos do negócio, entre a empresa em foco e os seus fornecedores chave (e potenciais fornecedores dos fornecedores) e clientes chave (e potenciais clientes de clientes).

Fawcett e M. Magnan (2002) referem no seu estudo que as formas mais frequentes de integração são com os fornecedores e clientes de primeira linha, isto é, os que estão diretamente ligados à organização em foco. Os mesmos autores indicam também que a integração que envolva um segundo nível é percecionada como muito rara, sendo a integração total percecionada ainda como um ideal teórico. É importante salientar que integração total não significa “integração com todos” - procurar a integração com todos os parceiros não é possível nem desejável, pelo que deve ser desenvolvido foco nos agentes “essenciais” da cadeia de abastecimento (Barratt, 2004). Ainda acerca da integração interna, existem diferentes posições quanto ao momento em que esta deve ocorrer: alguns autores defendem que sem a integração interna não é possível procurar a integração externa, outros reiteram que esta deve ocorrer de forma simultânea e ou então, que por vezes é a integração externa que motiva e impulsiona a integração interna (Näslund & Hana, 2008). Em alguma da literatura abordada, são relatadas opiniões de gestores que consideram mais simples estabelecer relações colaborativas com outras organizações, do que dentro da própria organização (Fawcett & M. Magnan, 2002; Ketchen et al., 2008). De modo a atenuar os possíveis efeitos, é salientada a importância do papel dos gestores e dos líderes que devem atuar como agentes da mudança, promovendo uma atitude positiva e motivando os colaboradores a ver a colaboração como uma oportunidade para melhorar as cadeias de abastecimento onde a empresa atua e atingir uma diferenciação da concorrência (Li & Zuo, 2011).

Um outro aspeto várias vezes referenciado, tanto na temática da colaboração como da integração, representado na Figura 1, é a informação e as tecnologias a ela associadas. Citando Stock e Lambert (2000), a informação não é um processo, mas sim um elemento chave para que haja integração na cadeia de abastecimento. Atualmente a tecnologia atua tanto como facilitador como inibidor para a integração (Näslund &

Hana, 2008). Ou seja, um lado permite que haja uma maior e melhor troca de informação - por exemplo, os sistemas que visão uma maior visibilidade da procura ao longo da cadeia, como é o caso dos sistemas *Vendor Managed Inventory* (VMI), dos sistemas *Collaborative Planning and Forecasting Replenishment* (CPFR) ou *Electronic Data Inter-change* (EDIs) e, por outro lado, pode atuar como limitadora de relações colaborativas devido à incompatibilidade de sistemas. Contudo, muitas empresas não estão predispostas ou capacitadas para partilhar informação sensível que poderia ser benéfica para as partes, sendo a informação protegida como forma de obter uma posição mais vantajosa (Moharana et al., 2012). Jonsson & Mattson (2013) referem que, apesar da tecnologia de informação agilizar partilha de informação, os gestores não devem assumir que mais informação irá levar automaticamente a uma melhor performance.

### 2.1.3 A colaboração e integração nas PME's

Enquanto que os mercados globais se continuam a desenvolver, as PME's revelam-se como uma ferramenta eficaz para o crescimento económico, através da sua participação nestas cadeias globais (Logožar, 2013). No caso português, em 2015, as PME's representavam 99,9% das empresas no país, sendo que 96% são representados por microempresas (empresas com menos de 10 colaboradores).

Tal como revisto na secção anterior, as grandes organizações procuram cada vez mais a integração dos demais elementos da cadeia de abastecimento. As PME's estão presentes em qualquer cadeia de abastecimento, pelo que adoção de metodologias colaborativas tanto ao nível dos clientes como dos fornecedores, é essencial para que acompanhem o crescimento da rede onde se inserem. No entanto, existem evidências de que a adoção de tecnologias nas PME's é bastante mais reduzida do que em grandes empresas (Harland, Caldwell, Powell, & Zheng, 2007). Deste modo, a adoção de sistemas integrados pode apresentar sérias dificuldades para estas empresas, tanto pelas necessidades a nível tecnológico e respetivo conhecimento técnico, assim como pelo impacto financeiro associados aos custos que podem incorrer (Logožar, 2013).

Assim, as grandes empresas devem desenvolver formas de integração da informação apropriadas aos membros mais pequenos da cadeia (Harland et al., 2007).

Ismail e Alina (2010), realizaram um estudo através de questionários e entrevistas, que se baseia numa amostra de PME's na Malásia, demonstrando que, em primeiro lugar, a natureza das relações influencia a predisposição para a colaboração, como a existência de contratos de longo-prazo ou contratos de produção, sendo que uma relação mais próxima poderá despoletar uma maior abertura para a integração. Em segundo lugar, a integração deste tipo de empresas é mais provável de ocorrer se houver coação das grandes organizações nesse sentido.

Atendendo a que uma PME estará integrada em mais do que uma cadeia, lidando com mais do que um cliente de grande importância ou poder negocial, poderão ocorrer situações em que as metodologias de integração entrem em conflito. Logožar (2013) refere também a necessidade de manter sistemas híbridos, isto é, enquanto que alguns clientes pressionam no sentido de eliminar o papel, através do uso das tecnologias, outros mantêm o sistema tradicional de papel, acrescentando alguma dificuldade à gestão.

## 2.2 Logística

De acordo com a definição apresentada pelo CSCMP, a logística é “a parte da cadeia de abastecimento que é responsável por planear, implementar e controlar o eficiente e eficaz fluxo direto e inverso e as operações de armazenamento de bens, serviços e informação relacionada entre o ponto de origem e o ponto de consumo de forma a ir ao encontro dos requisitos/necessidades dos clientes”. Carvalho (2012) afirma que a logística apresenta, incontornavelmente, um carácter de atravessamento funcional, i.e., onde importa gerir *trade-offs* e consensos entre as diversas áreas funcionais, direcionando, mais uma vez, os esforços para o mercado.

Stock e Lambert (2001) apresentam as seguintes atividades como sendo as principais sobre o domínio da Logística:

- Serviço ao cliente

A logística sempre apresentou uma orientação para o cliente. Cada componente da logística pode afetar o serviço prestado ao cliente (Stock & Lambert, 2001). Bowersox (2010) identifica 3 atributos fundamentais no serviço ao cliente, nomeadamente a disponibilidade, o desempenho operacional e a fiabilidade do serviço. A disponibilidade refere-se a à capacidade de ter inventário quando o cliente necessita; o desempenho operacional é relativo ao tempo necessário para satisfazer a ordem do cliente e a fiabilidade do serviço refere-se à aptidão de uma organização em providenciar informação relativa a processos logísticos, como garantir que o produto chega sem danos ou que as quantidades enviadas são as pretendidas;

- Previsão da procura/vendas

A previsão de vendas poderá não ser totalmente do domínio da logística, no entanto, a previsão de inventários intimamente ligados à previsão de vendas, sendo por isso essencial (Carvalho et al., 2012). A previsão procura identificar os requisitos para os quais a cadeia de abastecimento deve planear o inventário e os recursos operacionais (Bowersox, 2010). O mesmo autor aponta também para o facto de, apesar de ser procurada uma melhoria nos métodos de previsão, as organizações devem também procurar alternativas que tornem a cadeia de abastecimento mais responsiva, capaz de produzir por encomenda e até reduzir o seu inventário.

- Gestão de inventários

A gestão de inventários é uma temática que está intrinsecamente ligada à logística. A tomada de decisões a este nível influencia diretamente o nível de serviço ao cliente assim como o desempenho ao nível financeiro, pelo que as empresas tomam uma especial atenção a este tema. A gestão de inventários é no fundo a coordenação dos esforços com o objetivo de aumentar a eficiência ao nível do *procurement*, transporte, armazenamento e utilização da informação proveniente da produção, sendo por isso central tanto para a componente produtiva como para a gestão (Akindipe, 2014). Este tema será posteriormente analisado de uma forma mais aprofundada nesta revisão.

- Comunicação

Um dos pontos salientados por vários autores, é o facto dos fluxos de informação antecederem e acompanharem os fluxos físicos. Stock e Lambert (2001) referem que a comunicação deve ocorrer a vários níveis, nomeadamente, entre a organização e seus clientes e fornecedores, entre os diversos departamentos da organização, dentro da própria logística e das atividades que a compõe desde armazém de matéria prima, produtos em transformação ou até produto acabado. Uma comunicação assertiva e atempada são os pilares de uma gestão logística bem-sucedida.

- Manuseamento e Movimentação de materiais

O manuseamento dos materiais é importante e crítico para várias áreas, incluindo a organização da produção (Carvalho, 2012). Os produtos necessitam de ser rececionados, movimentados, armazenados e organizados de forma a ir de encontro aos requisitos do cliente (Bowersox, 2010). Quando estas ações não são executadas na forma devida, poderão ocorrer custos não previstos – por exemplo, se na receção de matérias primas, o material for danificado, isto poderá ter impacto ao nível da produção, pois será necessário adquirir novo material, alterando o planeamento da produção e tendo como consequência custos acrescidos com transportes de urgência para compensar o atraso gerado na produção.

- Processamento de encomendas

Enquanto que muitos aspetos da informação são críticos para as operações logísticas, o processamento de encomendas é de uma importância primordial. As capacidades logísticas de uma organização só podem ser boas se o processamento de encomendas assim o for (Bowersox, 2010). Stock e Lambert (2001) salientam ainda que a velocidade e precisão do processamento de encomendas têm um impacto direto no nível de serviço ao cliente prestado pela organização. Neste ponto é também enfatizada a importância das tecnologias no apoio ao processamento das encomendas como forma de acelerar e melhorar o processo de colocação de encomendas.

- Embalamento

O embalamento é também uma das áreas da logística, cujo objetivo é proteger os materiais a diminuir os riscos de dano que poderão ocorrer no transporte e manuseamento até ao cliente final. Stock e Lambert (2001) referem que para além da função logística, esta atividade também desempenha funções ao nível do marketing, na medida em que a embalagem poderá atuar como uma forma de promoção e publicitação do produto.

- Serviços de suporte e sobressalentes

O serviço pós-venda é um dos aspetos que os clientes valorizam e têm em conta não processo de decisão, fazendo desta uma atividade não menos importante que as que vão sendo aqui referidas. Aqui estão incluídas áreas como a reparação e/ou manutenção. Em ambientes industriais, este aspeto é ainda mais crítico, pois poderá tratar-se de uma peça de um equipamento que obrigue a abrandamentos ou até mesmo paragens na produção do cliente.

- Localização de instalações e armazéns

As decisões ao nível da localização de instalações e armazéns são estratégicas para uma organização. É aqui que são definidas as estruturas onde a logística irá operar (Bowersox, 2010). São várias as preocupações a ter em consideração, desde a localização geográfica das matérias primas, componentes e instalações, que irão afetar, por exemplo, os custos de transporte.

- *Procurement*

O *procurement* consiste no conjunto de processos que compreendem a aquisição de materiais e serviços de forma a assegurar a operacionalidade da organização tanto ao nível da produção como da logística (Stock & Lambert, 2001). De um ponto de vista integrativo, é o *procurement* que garante que os requisitos ao nível do produto são cumpridos de forma eficaz e eficiente (Bowersox, 2010).

Atualmente, esta atividade foca os custos totais e o desenvolvimento de relações entre compradores e vendedores, elevando-a a um nível estratégico para as organizações. As empresas adquirem cada vez mais bens e serviços, de forma a



poderem concentrar-se naquelas que são as suas principais competências. Assim, uma gestão estratégica da procura poderá refletir-se numa redução custos substanciais. Esta área é responsável por processos como seleção de fornecedores, negociação de preços e prazos de entrega ou monitorização das encomendas.

- Logística inversa

A logística inversa consiste na movimentação de bens no sentido inverso, isto é, do destino-origem em vez de origem-destino (Carvalho, 2012). Este tipo de atividades pode incluir a recuperação, reciclagem ou até o refugo. Geralmente, as organizações não estão suficientemente preparadas para gerir estes fluxos, pelo que há um aumento dos custos associados a este tipo de movimentação.

- Transporte

O transporte é um dos elementos mais importantes da logística, pois é referente à movimentação física dos bens, que é um dos principais propósitos da logística. Aqui estão envolvidas atividades como a escolha dos métodos de transporte, seleção de rotas ou contratação de prestadores de serviços de transporte.

Os principais custos dos processos logísticos estão associados a esta atividade (Bowersox, 2010).

- Armazenamento e acomodação

O armazenamento e acomodação são atividades que envolvem a gestão do espaço necessário para guardar/manter o inventário. Geralmente, quanto maior é o período de tempo que decorre entre a produção e o consumo, maior será o nível de inventário necessário (Stock & Lambert, 2001). Carvalho (2012) refere que o armazenamento promove uma lógica de compromisso associado aos transportes, uma vez que os níveis de inventário aumentam com a diminuição dos fluxos de transporte. Este autor indica também que existem duas grandes áreas dentro desta atividade, nomeadamente o armazenamento em si e a componente de controlo e gestão de stocks.

### **2.3 Gestão de inventários**

A gestão de inventários é reconhecida como uma das funções mais importantes nas organizações, tendo impacto no seu desempenho (Nenes, Panagiotidou, & Tagaras, 2010), podendo até ser considerada como uma ferramenta para otimização da utilização de recursos como forma de atingir eficiência ao nível operacional ao longo da organização (Akindipe, 2014). O objetivo de uma estratégia de inventário é conseguir atingir o nível de serviço desejado com o mínimo de compromisso ao nível dos inventários (Bowersox, 2010; Nenes et al., 2010).

As perspetivas apresentadas em torno da gestão de inventários revelam uma dicotomia, pois os inventários tanto são vistos como um ponto forte ou como um ponto fraco. Atendendo a que os inventários representam capital investido, por um lado, o excesso de inventário representa por si só “dinheiro parado” e aumenta a possibilidade de obsolescência ou dano (Koumanakos, 2008). Bowersox (2010) refere que o excesso de inventários pode compensar deficiências ao nível da estrutura do sistema logístico, mas irão em último caso resultar em custos mais elevados do que os necessários ao sistema logístico. Por outro lado, uma política de baixos níveis de inventários pode levar a uma diminuição do nível de serviço, resultante das ruturas que daí podem advir (Nenes et al., 2010).

Os inventários representam a segunda maior parcela nos custos logísticos, a seguir aos transportes (Bowersox, 2010). Desta forma, não é surpreendente que as empresas estejam a intensificar as suas pesquisas para uma maior e mais eficiente gestão dos inventários, procurando não só minimizar o investimento direto em compras de bens, mas também os custos indiretos incorridos da gestão dos inventários (Wallin, Rungtusanatham, & Rabinovich, 2006). De uma forma geral os custos com inventários são divididos em custos de posse, custo de processamento de encomendas e custos de quebra. Os custos de posse de inventário representam os custos incorridos por armazenar artigos, como os custos com armazenagem (instalações, equipamentos, custos de manuseamento, seguros, etc), custos do capital (este custo é associado ao capital que poderia advir se, por exemplo, o dinheiro tivesse sido investido numa aplicação financeira) e o custo de obsolescência. Os custos de processamento de

encomendas incluem todos os custos associados ao lançamento e receção de cada encomenda, nomeadamente recursos humanos, comunicações, consumíveis e transporte, caso sejam processados pela empresa (Carvalho, 2012) . Os custos de quebra, referem-se aos custos incorridos pela rutura de stock, como por exemplo, o lucro que poderia advir da venda que não se realizou.

Bowersox (2010) e Stock e Lambert (2001) apresentam duas visões distintas da função dos inventários numa organização e na cadeia de abastecimento (Tabela 1).

Tabela 1 -Perspetivas sobre a função dos inventários nas organizações

Bowersox (2010)	Stock & Lambert (2001)
Posicionamento geográfico	Beneficiar economias de escala
Desacoplamento	Especialização da produção
Balanceamento da procura e da oferta	Balanceamento da procura e da oferta
Diminuição dos efeitos da incerteza	Diminuição dos efeitos da incerteza
	“Amortecimento” entre os diversos interfaces da cadeia

Ambos os autores estão em consenso no que respeita ao papel dos inventários na gestão da incerteza e balanceamento da procura e da oferta. No entanto, Bowersox (2010) foca-se na importância que esta função assume nas decisões ao nível da gestão de armazéns e decisões de localização, enquanto que Stock e Lambert (2001) salientam a possibilidade de benefício das economias de escala e da especialização da produção.

No que concerne à gestão dos inventários numa organização produtiva, estes, são por norma, organizados em matérias primas, produto semiacabado ou produto intermédio; produto acabado e ferramentas, consumíveis e sobressalentes (Akindipe, 2014). Outros autores propõe uma classificação baseada nas motivações que levam à existência de inventário – stocks cíclicos, stocks de segurança e stock em trânsito (Carvalho, 2012; Stock & Lambert, 2001) . Os stocks cíclicos são uma consequência da

minimização sistémica dos custos ao longo da cadeia de abastecimento, que procura obter benefício, via economias de escala, das operações de produção, montagem e transporte (Carvalho, 2012). Os stocks de segurança existem para proteger a cadeia de abastecimento contra acontecimentos ou anomalias não previstas, tanto ao nível da procura como ao nível do fornecimento e da produção. Os stocks em trânsito consistem nos produtos armazenados nos meios de transporte durante o serviço de transporte. De notar que Stock e Lambert (2001) introduzem mais 3 tipologias de inventário, nomeadamente o stock especulativo, stock sazonal e o stock “morto”. De acordo com estes, o stock especulativo resulta de motivações que não advêm da procura, como por exemplo, retirar proveito das economias de escala ou proteção contra eventos, indo de encontro à perspectiva de stocks cíclicos apresentada por Carvalho (2012); o stock sazonal, é descrito como uma tipologia de stock especulativo que envolve a acumulação de inventários antes de uma determinada época começar de forma a manter estável a necessidade de recursos, como é o caso de produtos agrícolas; por último o *dead stock* (stock “morto”) referente aos artigos que não apresentam movimentos durante um período significativo.

#### Impacto financeiro da gestão de inventários e *trade-offs* associados

A relação entre a gestão de inventários e o desempenho financeiro de uma organização é abordada pelos investigadores há um período considerável, sendo reconhecida a importância de uma estratégia de inventários adequada e o potencial que esta apresenta na otimização de custos da cadeia de abastecimento. Bowersox (2010) refere que é importante compreender que o investimento em inventário é um trade-off em alternativa ao uso de recursos noutros meios. Os stocks são, de facto, uma componente bastante importante na gestão de qualquer empresa, não só porque imobilizam capital, mas também porque implicam igualmente outros custos (Carvalho, 2012). Assim, do ponto de vista financeiro, a minimização dos níveis de stock tem um grande impacto no equilíbrio da tesouraria, pois contribui para a diminuição das necessidades de fundo de maneio e, conseqüentemente, para o aumento da liquidez da empresa.

Capkun, Hameri, e Weiss (2009) realizaram uma análise estatística à informação financeira das indústrias sediadas nos E.U.A, durante o período de 1980-2005, com o intuito de compreender a relação entre os inventários como um todo e dos seus componentes (matérias primas, produto em transformação e produto final) e o desempenho financeiro das mesmas. As indústrias foram agrupadas por tipologia de negócio, tendo sido dado enfoque às indústrias automóvel, maquinaria e montagem de componentes informáticos. Neste estudo foi possível concluir que as matérias primas apresentam uma correlação mais forte ao nível do desempenho financeira, enquanto que o produto em transformação apresenta uma maior correlação com a receita bruta e o produto final com os resultados operacionais. De notar que estas correlações não se verificaram noutras tipos de indústrias, por exemplo de bens essenciais e processamento, pois o custo reduzido das matérias primas e *work in process* (WIP) não apresentam um peso tão grande nos lucros operacionais.

Aro-Gordon e Gupte (2016) apresentaram um estudo exploratório acerca das técnicas utilizadas na gestão de inventários na *International Conference for Operations Management and Research* (ICOMAR 2016), cujas conclusões indicam que uma gestão adequada dos inventários está diretamente relacionada com baixos custos de armazenagem, redução de custos e cumprimento dos tempos de entrega relativos à aquisição de bens, produtos, matérias e prestação de serviços a clientes e intervenientes na cadeia, reforçando a sustentabilidade, vantagem competitiva e aumentando assim as perspetivas de diversificação dos mercados.

No entanto, apesar do potencial interesse na redução de stocks, os inventários adicionam valor e podem resultar numa diminuição dos custos ao longo da cadeia de abastecimento, com os trade-offs adequados (Bowersox, 2010).

O trade-off tipicamente referenciado na gestão de inventários é o do armazenamento, em parte devido à formula do *Economic Order Quantity* (EOQ), onde são considerados por um lado os custos de posse e por outro os custos de processamento de encomendas, com o intuito de definir as quantidades ótimas a encomendar, tendo em vista o menor custo total. No entanto, nesta não está contemplado um outro trade-off – os transportes. As decisões sobre transporte têm influência decisiva em termos de

stocks e armazenagem, pois os níveis de stock elevam-se com a minoração dos fluxos de transporte e diminuem com a intensificação dos fluxos de transporte (Carvalho, 2012). As decisões a este nível prendem-se tanto com os meios de transporte a utilizar atendendo aos custos de posse dos materiais e à variabilidade do tempo em trânsito, que poderá influenciar a constituição de stocks de segurança, como forma de diminuir a exposição às variações. A falta de metodologias para medição, torna difícil avaliar os trade-offs entre níveis de serviço, eficiência operacional e níveis de inventários (Bowersox, 2010).

Desta forma, Stock & Lambert (2001) sugerem alguns indicadores que apontam para uma fraca gestão de inventários e apresentam algumas soluções, nomeadamente:

Tabela 2 - Indicadores de fraca gestão de inventários [Fonte: Stock e Lambert (2001)]

Sintomas	Análises/ Soluções
Aumento do incumprimento de prazos de entrega	Análise do cumprimento de prazos de entrega; Análise de tempos de transporte;
Aumento do montante investido em inventários; Grande quantidade de itens obsoletos;	Eliminação dos artigos obsoletos e de baixa rotatividade;
Elevadas taxas de devoluções /reclamações; Número crescente de pedidos cancelados	Análise dos procedimentos de devolução; Medição dos níveis de satisfação de encomendas;
Períodos de falta de espaço para armazenamento; Grande variação na rotatividade dos artigos entre centros de distribuição e entre a maioria dos itens em inventário;	Planeamento por “tipos/escalões”: Análise ABC; Análise de clientes por características da procura;

Atualmente na literatura são apresentadas algumas tipologias de análises que, tendo por base diferentes critérios, procuram agrupar/classificar os diferentes artigos, nomeadamente a análise ABC e análise VED (*Vital, Essential and Disarable*).

#### Análise ABC

A análise ABC baseia-se no princípio de Pareto (economista italiano do séc. XVII) que concluiu que, na época, 80% da riqueza em Milião estaria nas mãos de 20% da população. Este princípio foi sendo enquadrado em diversas áreas, incluindo a gestão de inventários. Aqui a lógica afirma que 20% dos clientes ou dos SKU's contribuem para 80% das vendas ou lucros, conforme o que estiver sob análise. Nesta análise, os artigos são agrupados em nas classes A, B e C – na classe A estão os artigos que contribuem uma grande percentagem de vendas, por exemplo 70%, (geralmente composta por um número reduzido de referências, cerca de 5 a 10%); na classe B estão os artigos (por exemplo 20% ) que apresentam um menor volume nas vendas, cerca de 20% ; na classe C estão os restantes artigos, que apesar de serem em grande número, apresentam uma contribuição reduzida para a vendas, rondando os 10%.

#### Análise VED

A análise VED baseia-se na criticidade dos artigos, classificando-os de acordo com impacto que a rutura possa ter. Esta avaliação pode ser utilizada tanto ao nível do processo produtivo como da procura, isto é, quais os artigos cuja rutura terá maior impacto ao nível do cliente. Este tipo de análise é bastante utilizado na gestão da manutenção, nomeadamente nos artigos sobressalentes, componentes e ferramentas de desgaste rápido. A classificação poderá ser feita de forma qualitativa ou quantitativa. A classe dos Vitais é composta pelos artigos cuja rutura é passível de causar danos à produção, levando inclusive a paragens; os artigos classificados como Essenciais são aqueles em não causam impacto direto na produção mas que podem afetar fatores como a qualidade, velocidade de resposta ou custos do serviço; a classe dos Desejáveis integra os artigos que não afeta o funcionamento normal do negócio mas que poderá levar a custos mais elevados ou a curtas perturbações.

## 2.4 Pensamento Lean e Ferramentas

O conceito de Lean (em português, magro) foi introduzido pela primeira vez por Womack et al. (1990), com o intuito de descrever a filosofia e práticas de trabalho dos fabricantes de automóveis Japoneses, mais concretamente o sistema da Toyota, denominado por Toyota Production System (TPS) (Cruz, 2013). Esta filosofia, têm como princípios orientadores a melhoria contínua dos processos e respetivos meios e métodos para fomentar e implementar essas melhorias.

Womack e Jones (2003) apresentam os cinco princípios chave do pensamento *lean*:

1. Conhecer o valor do produto – apesar de ser criado pelo produtor/fabricante, o valor de um produto só pode ser definido pelo cliente final. O pensamento *lean* deve ser iniciado com uma tentativa consciente de definir de forma precisa o valor em termos de especificidade do produto, com capacidades específicas, disponibilizados a um preço específico, conseguido através do diálogo com um cliente específico
2. Identificar a criação de valor – neste ponto o objetivo é identificar todas as ações necessárias ao desenvolvimento de um produto através de 3 tarefas críticas da gestão, a resolução de problemas, gestão de informação e transformação dos produtos. Geralmente são identificados 3 tipos de atividades: (1) atividades que efetivamente criam valor; (2) atividades que não criam valor, mas que são inevitáveis para os processos; (3) atividades que não criam valor e que devem ser eliminadas.
3. Fluxo: definir o encadeamento das etapas que criam valor, de forma a que estas decorram de forma ininterrupta. Este processo é contraintuitivo, pois obriga as pessoas a deixarem de parte a visão “departamental” ou funcional, para que possam de forma positiva contribuir para a criação de valor, dando voz às reais necessidades dos colaboradores em todos os pontos da corrente, para que torne também do seu interesse que o valor “flua”.
4. Pull (puxar): Neste ponto, o objetivo é deixar que o cliente “puxe” o produto, ao invés de ser a empresa a empurrar (push) o produto para o cliente, muitas vezes o não desejado. A capacidade de criar, agendar e produzir exatamente o que o cliente pretende e quando pretende, significa que as previsões de vendas deixam de ser necessárias, pois é o cliente que nos diz o que quer.
5. Perfeição: A implementação destes princípios é um processo contínuo e, por isso, sem fim. Aqui, o objetivo é a eliminação total dos desperdícios (*muda*). Ao intensificar a aplicação dos princípios anteriores de forma interativa, surgem novos desperdícios e novos obstáculos ao fluxo de valor, criando-se



oportunidades de melhoria (Moreira, 2011). Os autores do livro alertam ainda para a importância da transparência, pois permite descobrir mais facilmente novas formas de criar valor.

O conceito de desperdícios referenciado engloba a os “7 desperdícios” apresentados por Taiichi Ohno num ambiente produtivo: (1) Excesso de produção, consequente da antecipação da procura; (2) Tempos de espera consequentes das filas para produção; (3) transportes desnecessários; (4) reprocessamento de materiais, motivados pelo uso de ferramentas desadequadas, por exemplo; (5) inventários superiores ao mínimo necessário; (6) movimentações desnecessárias dos colaboradores no decorrer das tarefas; (7) defeitos de produção. Womack e Jones (2003) optaram por incluir também o desenvolvimento de produtos ou serviços que não vão de encontro aos requisitos do cliente, salientam que esta tipologia também se aplica a outras atividades, como o desenvolvimento de produto ou processamento de encomendas, presentes em qualquer atividade.

O desenvolvimento das ferramentas *lean* surge com o intuito de apoiar a implementação desta nas organizações. Atualmente existem diversas metodologias que cobrem diferentes aspetos – nesta secção procuramos referenciar algumas, dando enfoque à ferramenta dos 5's, para efeitos da dissertação.

- Kaizen - A metodologia Kaizen procura eliminar desperdícios de forma contínua e gradual, com o intuito de aumentar a produtividade, sendo que a sua meta é a obtenção da perfeição (Cruz, 2013)
- Metodologia dos 5'S: ferramenta que visa a organização e normalização dos postos de trabalho
- VSM (Value Stream Mapping) – ferramenta que apoia na identificação das atividades que acrescentam valor, onde é representada toda a cadeia.
- Poka-yoke – consiste na criação de mecanismos à prova de erro;
- SMED (Single Minute Exchange Die) – ferramenta que pretende auxiliar na redução dos tempos de preparação das máquinas;
- TPM (Total Productive Maintenance) – manutenção preventiva dos equipamentos como forma de reduzir as paragens não planeada e defeitos de produto

- TQM (Total Quality Management) – ferramenta para promoção da qualidade em todos os elementos da organização

A metodologia dos 5'S

A metodologia dos 5'S visa a implementação de ações simples e eficazes que permitam tornar os espaços de trabalho mais limpos e organizados. Com a introdução desta, esperam-se resultados ao nível do aproveitamento dos espaços de trabalho, com uma otimização da utilização dos espaços físicos, redução e prevenção de acidentes através de uma melhoria na segurança ou um melhor aproveitamento de material.

Os 5's representam as cinco fases de implementação desta ferramenta:

1. Seiri (utilidade): primeiramente é necessário definir qual o material que é necessário ao desempenho de funções no posto de trabalho e o material que pode ser considerado desnecessário e que deve ser arrumado.
2. Seiton (Identificar e arrumar): identificar e arrumar os materiais, de forma a qualquer colaborador saiba sempre onde encontrar.
3. Seiso (limpeza): manter o ambiente limpo e arrumado, eliminando as fontes de sujidade. Deixar pronto para que quem venha a seguir possa utiliza-lo. Para tal, é necessário prover o posto com as ferramentas necessárias à limpeza
4. Seiketsu (Normalizar): implementar normas que permitam consolidar todos os aspetos conseguidos até este ponto e torná-las uniformes a toda a organização;
5. Shitsuke (auto-disciplina): garantir que o trabalho implementado é contínuo – garantir que a cultura foi bem assimilada, via auditorias, etc.

### 3. CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA DA ORGANIZAÇÃO

#### 3.1 Estrutura da Organização

A Moldamirco – Metalomecânica de Moldes e Ferramentas, Lda., é uma empresa de estrutura familiar que atua no setor da metalomecânica. Fundada em 1995, conta atualmente com cerca de 60 trabalhadores, distribuídos por 2 turnos e tem, desde 2010, implementado o Sistema para a Gestão da Qualidade (ISO 9001:2008). A sua atividade é Business to Business (B2B) e pode ser dividida em duas principais áreas: produção de artigos e prestação de serviços de manutenção industrial, que apresentam o mesmo peso em termos de volume de faturação (cerca de 50%). Existe ainda uma “subatividade” relevante dentro da manutenção industrial, que consiste na reparação de equipamentos específicos.

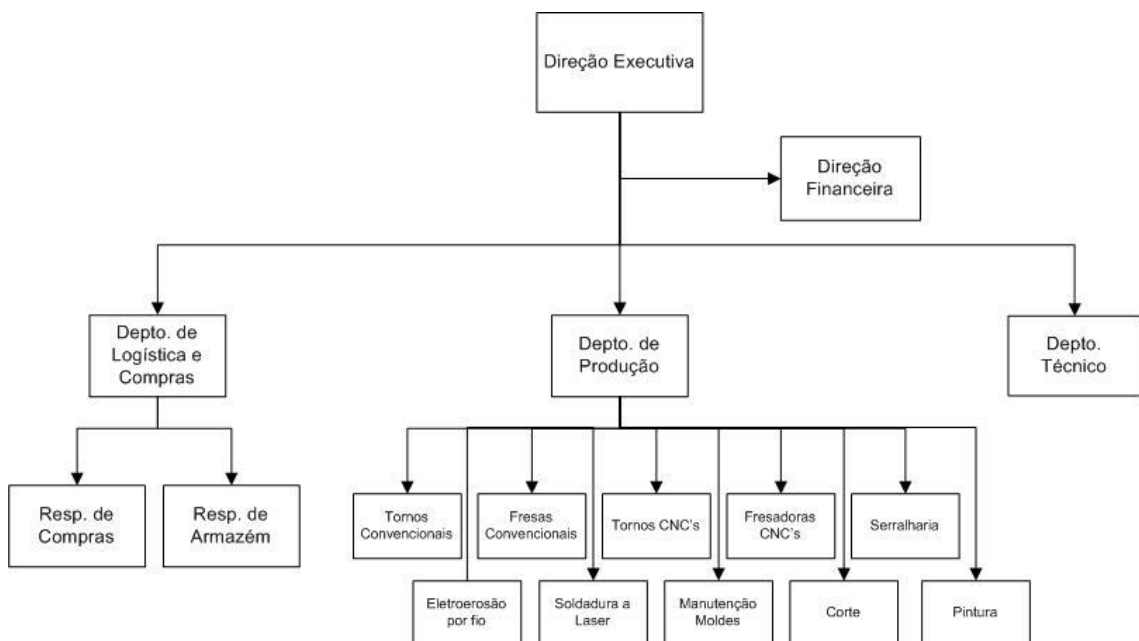


Figura 3 - Organograma da empresa

Ao nível da organização interna (Figura 3), existe uma separação entre a denominada de estrutura “administrativa” e “produtiva”. A componente “administrativa” é composta por 3 departamentos: gestão da produção, logística e compras e departamento técnico. A gestão da produção é composta por uma equipa de colaboradores que procura conciliar a produção dos artigos das encomendas de

clientes com a execução dos serviços de manutenção, gerindo os centros de trabalho, colaboradores e efetuando o levantamento de necessidades ao nível da matéria prima e subcontratação. O departamento de logística e compras é responsável pelo suporte tanto nos processos associados às encomendas de clientes como na gestão de fornecedores e compras e gestão de armazéns. O gabinete técnico consiste numa equipa de desenhadors projetistas que prestam apoio na conceção e revisão dos artigos/peças técnicas e desenvolvimentos de projetos de engenharia. Ao nível da componente “produtiva”, esta está organizada em 10 diferentes centros de trabalho: tornos e fresas convencionais; tornos e fresas CNC, corte, serralharia, soldadura a laser, eletroerosão por fio, manutenção de moldes e pintura.

A gestão da informação na organização é garantida por dois ERP's com uma linguagem de base de dados comum (SQL): uma que dá suporte ao planeamento e gestão da produção (*Manufactor*) e outra onde são garantidas as rotinas necessárias ao normal funcionamento da organização (*PHC On*): gestão de clientes, fornecedores, gestão de stocks e gestão financeira.

### **3.2 Modelo de Negócio, estrutura de clientes e fornecedores**

O modelo de negócio em estudo apresenta uma estrutura peculiar, na medida em que ambas as atividades estão centradas num único cliente – doravante denominado de cliente A, por motivos de confidencialidade. A relação comercial com este remonta aos inícios da organização, tendo tido uma forte influência no crescimento e expansão dos serviços prestados, que se encontram agora num alto nível de customização. Atualmente, este cliente é responsável por cerca de 80 % do volume de faturação da empresa. De notar que este, está inserido num grupo com representação a nível mundial, cujas empresas também pertencem ao grupo de clientes da Moldamirco. Se analisarmos a representatividade do grupo, esta atinge os 90%. A restante carteira de clientes apresenta por isso pouco peso, consistindo em serviços pontuais para a indústria da refrigeração e alimentar.

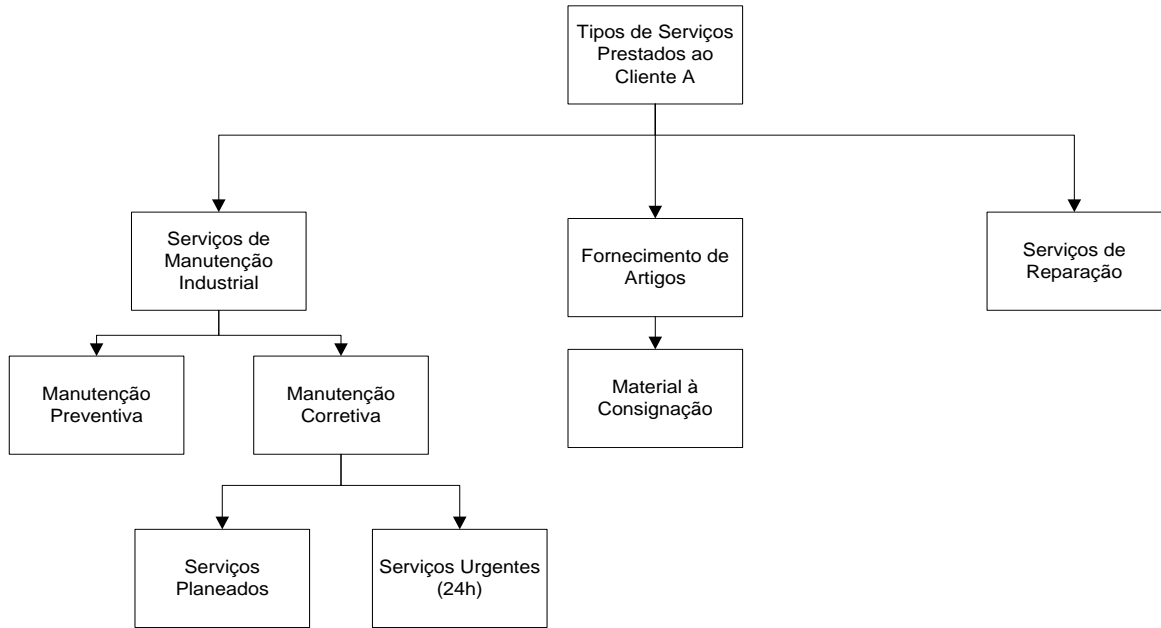


Figura 4 - Tipos de serviços prestados ao Cliente A

Os serviços prestados ao cliente A podem ser distinguidos em serviços de manutenção industrial, fornecimento de artigos/peças técnicas e ainda os serviços de reparação. O fornecimento de artigos, consiste na reprodução de artigos codificados em sistema, cuja gama operatória é conhecida e está previamente definida. O fornecimento destes artigos resulta, por norma, de concursos: o cliente A envia os desenhos técnicos solicitando orçamento. O fornecedor que apresentar melhor proposta (não só a problemática do preço é tida em conta, mas também os prazos de entrega) fica com o fornecimento do artigo.

Os serviços de manutenção industrial surgem dos contratos de manutenção industrial celebrados com o cliente A. Estes incluem a manutenção das 8 divisões que compõe o setor produtivo deste, assim como manutenção de moldes e feiras (componente necessário ao processo produtivo do cliente em questão). A prestação de serviços é garantida 24h por dia e inclui os denominados “serviços urgentes” – serviços cujo o prazo de entrega é inferior a 24h. Estes tipos de serviços são críticos para o cliente, pois são geralmente consequências de avarias que obrigam a paragens não planeadas, afetando o planeamento de produção deste. Exemplificando um pedido típico de

serviço de manutenção: um dos responsáveis de uma dada divisão do Cliente A entra em contacto com a empresa a solicitar uma intervenção. Os responsáveis de produção enviam um dos transportadores disponíveis para o local onde foi solicitada a manutenção. O colaborador recolhe a(s) peça(s) que necessita(m) de intervenção juntamente com o pedido de obra (que consiste num formulário onde são colocadas informações relativas ao responsável do pedido, data e outras informações necessárias à execução, etc.) e transporta até às instalações onde será mais tarde, feita uma avaliação das operações necessárias à execução do serviço em questão. Fica também à responsabilidade da organização, a colocação da peça nas instalações do cliente quando o serviço estiver concluído. De salientar, que este tipo de ações só é possível devido à proximidade geográfica com este (cerca de 1km).

Por último, existem os serviços de reparação – consistem na reparação de certos tipos de equipamentos, que são enviados para as instalações da Moldamirco e cujos componentes que poderão ser necessários à reparação são conhecidos. Este ponto têm um especial relevo, na medida em que certos componentes apresentam prazos de entrega que poderão ir até 3 semanas, pelo que o conhecimento prévio dos componentes permite evitar ruturas de stock e consequentemente, diminuição do risco de incumprimento de prazos de entrega das reparações.

Relativamente à estrutura de fornecedores, a empresa apresenta uma dimensão reduzida no número de fornecedores tanto ao nível do fornecimento de materiais como de prestadores de serviços. A dificuldade na previsão dos consumos devido à aleatoriedade dos serviços solicitados pelo cliente e a necessidade de resposta rápida fez com que a empresa desenvolvesse uma rede com uma grande proximidade geográfica, de forma a permitir reduzir os tempos de transporte.

Gostaríamos também de referenciar que a maioria dos transportes realizados, tanto ao nível da prestação de serviços, como despacho de encomendas de clientes e levantamento de encomendas a fornecedores são garantidos pela empresa, que atualmente dispõe de uma frota com 6 viaturas (com diferentes capacidades) para o efeito.

#### 4. ANÁLISE AO HISTÓRICO DE INVENTÁRIOS

##### 4.1 Organização dos inventários e análise ao histórico

O sistema de apoio à gestão de inventários atual está implementado desde 2009, tendo o controlo de inventários sido iniciado no ano de 2014. As referências estão organizadas em 4 principais famílias: matéria prima (MP), matérias subsidiárias (MS), produto acabado (PA) e produto intermédio (PI.).

Na família das matérias primas, estão todos os materiais que poderão incorporar o produto final; as matérias subsidiárias compreendem os materiais necessários à execução do produto, mas que não compõe o produto final; o produto acabado são os artigos prontos a serem vendidos; a família do produto intermédio inclui os artigos que ainda estão em processo de transformação em produto acabado.

Atualmente o sistema têm registadas cerca de 7500 referências ativas que movimentam stock. Estas estão distribuídas do seguinte modo: as matérias primas têm o maior peso no que respeita ao número de referências (75%), seguidas do produto acabado com (21%), matérias subsidiárias (4%) e produto intermédio (3%).

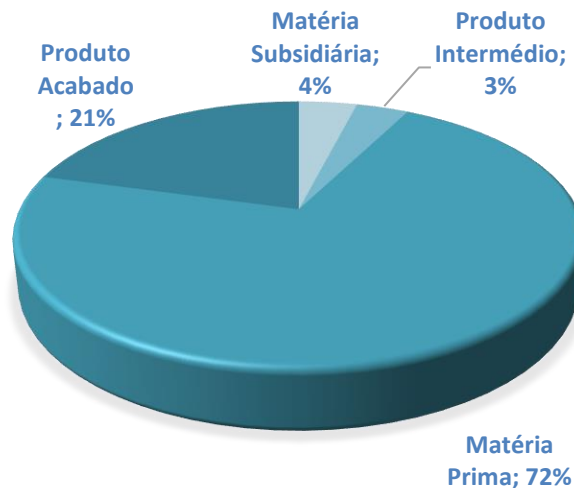


Figura 5 - Distribuição SKUs por família

As famílias das matérias primas e das matérias subsidiárias apresentam um segundo nível, as subfamílias, criado para facilitar a procura de referências. A família das

matérias primas apresenta 46 subfamílias sendo que, 52% do valor desta família (aprox. 30% do valor total em inventário) está concentrado em 5 subfamílias: aços, bronzes, alumínio, ferro e aço inox. O peso significativo das matérias primas está em muito associado ao número de SKUs que engloba, fruto da diversidade de metais utilizados e aos diferentes tipos de perfis que estes podem assumir.

Ao nível do produto acabado, as referências são, na sua maioria, artigos destinados ao cliente A pelo que se optou por utilizar as mesmas referências que este utiliza internamente. Esta decisão foi tomada como forma de agilizar a colocação de encomendas e diminuir os erros na identificação dos artigos. Estes artigos são essencialmente componentes, consumíveis e sobressalentes do equipamento produtivo das várias divisões que compõe a estrutura interna do cliente. Existe ainda um conjunto de artigos, com cerca de 60 referências, que são colocados à consignação - são por norma artigos que são essenciais ao processo produtivo do cliente, não podendo haver rutura de stock sob pena de paragens na produção. Atendendo a que estes artigos são componentes de maquinaria industrial, apresentam um risco de obsolescência elevado, na medida em a constante melhoria dos processos produtivos (do cliente) obriga a revisões frequentes aos desenhos, apesar de manterem sempre a mesma referência.

Analisando a evolução dos inventários, por família, entre 2014 e 2016, representados na tabela 1, verifica-se uma tendência decrescente dos valores dos inventários. Esta tendência é acentuada no período 2014-15 devido à quebra no valor das matérias primas e no período 2015-2016 devido a uma diminuição nos valores de produto acabado.



Tabela 3- Evolução dos inventários, por família, entre 2014 e 2016

<b>Família /Ano</b>	<b>2014</b>	<b>%</b>	<b>2015</b>	<b>%</b>	<b>2016</b>	<b>%</b>
MP	103 707,73 €	66%	78 244,19 €	56%	79 366,87 €	60%
PA	41 358,26 €	26%	46 129,34 €	33%	37 725,88 €	28%
PI	8 271,02 €	5%	12 388,95 €	9%	11 877,93 €	9%
MS	3 527,07 €	2%	2 607,76 €	2%	3 454,60 €	3%
<b>Total</b>	<b>156 864,08 €</b>		<b>139 370,24 €</b>		<b>132 425,29 €</b>	

A família com maior representatividade é a das matérias primas seguida da de produto acabado. Em conjunto representam 88% do valor total em inventário.

Numa fase inicial, efetuamos um levantamento do último movimento dos artigos em stock a 31 de dezembro de 2016, da família de produto acabado (Tabela 4).

Tabela 4- Ano do último movimento dos artigos da família de produto acabado, em stock.

<b>Ano</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>% Ac</b>	<b>Nº de Refs</b>
<b>2009</b>	515,71 €	1%	1%	14
<b>2010</b>	267,32 €	1%	2%	8
<b>2011</b>	646,48 €	2%	4%	22
<b>2012</b>	2 744,69 €	7%	11%	15
<b>2013</b>	4 025,99 €	11%	22%	45
<b>2014</b>	1 305,70 €	3%	25%	22
<b>2015</b>	4 070,09 €	11%	36%	49
<b>2016</b>	24 149,91 €	64%	100%	194
<b>Total Geral</b>	<b>37 725,89 €</b>	<b>100%</b>		<b>369</b>

Podemos verificar que cerca de 25% do valor de produto acabado (cerca de 8% do valor total em inventário) não apresenta movimentos há pelo menos 2 anos, podendo haver casos superiores a 5 anos. Se diminuirmos o período dos artigos sem rotação para 1 ano, este valor ascende aos 36% (aproximadamente 10% do valor total em

inventário). No decorrer do ano 2017, houve referências sem rotação há mais de 2 anos que foram movimentadas. No entanto, é de referenciar que, apesar dos artigos apresentarem uma baixa rotação, existem referências cujo stock aumentou – ou seja, a organização ao invés de aproveitar o material em stock e produzir o estritamente necessário para satisfação da encomenda de cliente, em alguns casos, produziu quantidades iguais ou superiores à encomenda, fazendo com que estas referências continuem em stock, tendo inclusive enviado para o cliente as peças produzidas no corrente ano, ao invés das mais antigas em armazém.

No decorrer desta dissertação, a organização teve uma necessidade interna de avaliar os artigos da família do produto intermédio, pelo que aproveitamos os dados para os incluir nesta análise. Ao nível das referências sem rotatividade, cerca de 26,7% do valor encontra-se parado em armazém há pelo menos 2 anos, cerca de 50% das referências. Atendendo a que estes artigos são produzidos com o intuito de agilizar o processo produtivo de referências de produto acabado, sendo que uma referência de produto intermédio pode ser utilizada em mais que uma referência de produto acabado, observamos que grande parte destes artigos não estão definidos nas gamas operatórias dos artigos de produto acabado a que se destinam.

Na Figura 6 pode ser observado o comportamento mensal dos valores em inventário de 1 janeiro de 2015 a 31 de dezembro de 2016, por família.

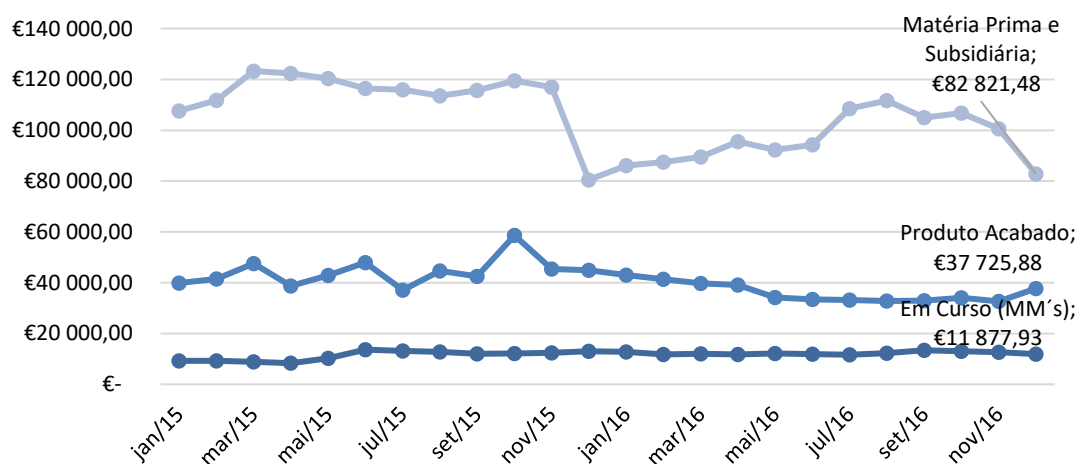


Figura 6- Evolução anual inventários 2015-16

Tanto a família do produto acabado como de produto intermédio (em curso), apresentam valores estáveis com oscilações esporádicas ao longo do período em análise. No entanto, ao analisarmos a série referente a matérias primas e matérias subsidiárias, estas apresentam um comportamento idêntico nos 2 anos – o valor do material em stock tende a aumentar no decorrer do ano, apresentando uma quebra significativa no mês de dezembro, coincidente com a altura da realização das contagens para inventário. No ano de 2015, esta quebra rondou os 40.000€, sendo que o valor do ajuste diminuiu para 20.000€ em 2016.

#### **4.2 Principais conclusões**

A diminuição no valor dos ajustes pode estar associada ao esforço que a empresa tem vindo a empreender no sentido de um melhor controlo ao nível da gestão de stocks. No entanto, a necessidade de ajustes é um reflexo da forma como os consumos de matérias primas e subsidiárias estão a ser efetuados, nomeadamente, as saídas ou consumos de material que não estão a ser realizados de forma correta. Como consequência há uma sobrevalorização dos valores de inventário durante o ano, havendo necessidades de ajustes no final.

Como objetivo inicial, esta análise iria compreender a família das matérias primas, por ser a mais representativa. No entanto, este tipo de informação é de difícil recolha devido à forma como as contagens finais de inventário são lançadas em sistema: para a realização do inventário anual, a empresa opta por colocar todas as referências ativas com stock igual a 0 (de forma a eliminar eventuais valores negativos), lançando depois as quantidades contadas.

## A Gestão de Inventários numa Empresa de Metalomecânica e Propostas de Melhoria

Data	Código do Movimento	Nº Doc.	Entradas	Saídas	Saldo	Documento
04.07.2014	Saida prod.	00019371		2,000	32,000	
11.08.2014	Saida prod.	00019497		2,000	30,000	
25.08.2014	Entrada prod.	00032437	40,000		70,000	
25.08.2014	N/G.Transporte	1401836		30,000	40,000	Guia Transporte N nº 1401836
25.08.2014	N/G.Transporte	1401840		10,000	30,000	Guia Transporte N nº 1401840
01.09.2014	Saida prod.	00019667		4,000	26,000	
16.09.2014	Saida prod.	00019816		4,000	22,000	
01.10.2014	N/G.Transporte	1402153		10,000	12,000	Guia Transporte N nº 1402153
25.11.2014	Entrada prod.	00034319	44,000		56,000	
25.11.2014	N/G.Transporte	1402623		40,000	16,000	Guia Transporte N nº 1402623
30.12.2014	Entrada prod.	Inventario Zeros 201	2.142,000		2.158,000	
30.12.2014	Saida prod.	Inventario Zeros 201		2.158,000		
30.12.2014	Stock Inicial S	Acerto Stock A2 S 20				
30.12.2014	Stock Inicial S	Acerto Stock A6 S 20				
31.12.2014	Stock Inicial	Acerto Stock A2 E 20	21,000		21,000	
31.12.2014	Stock Inicial	Acerto Stock A6 E 20	54,000		75,000	
31.08.2015	Stock Inicial S			54,000	21,000	
14.10.2015	Stock Inicial	Inventário Parcial O	1,000		22,000	
31.12.2015	Stock Inicial S	Inv. Fisico dez. 201		22,000		
31.12.2016	Stock Inicial	Inv. fisico dez.2016	22,000		22,000	
.	.					
.	TOTALS		4.574,000	4.552,000	22,000	

Figura 7 - Exemplo de lançamento de inventários

Este método faz com que, em sistema, fique registado um movimento a 31 de dezembro de cada ano. A análise disponível no sistema de informação permite extrair um relatório que se baseia na data do último movimento em sistema, mas não permite por exemplo, excluir movimentos de inventários. Desta forma, não é por isso possível extrair de forma direta um relatório que permita efetuar uma análise aos movimentos dos artigos (Figura 7).

Atendendo a que a recolha de informação implicava análise artigo a artigo, esta análise foi aplicada numa fase inicial à família do produto acabado, que apresentava um menor número de referência (cerca de 400) em vez das 4000 que compõe a família das matérias primas.

## 5. CARACTERIZAÇÃO DOS PROCESSOS E IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS

Esta secção irá ter como principal foco a gestão de materiais e armazém e os processos necessários à satisfação das encomendas dos clientes. Na gestão de materiais, iremos efetuar uma descrição da organização da codificação e dos espaços em armazém, seguido de uma análise crítica. São também descritos os processos necessários ao processamento das encomendas, onde posteriormente serão identificados os principais problemas dentro de cada processo.

### 5.1 Gestão de materiais e armazéns

#### 5.1.1 Organização dos armazéns

O material é armazenado em diferentes espaços físicos, divididos em 5 áreas:

Armazém 1 - Neste espaço estão acondicionadas matérias prima de pequena e média dimensão e alguns consumíveis de baixa rotação, matérias subsidiárias de baixa rotação, produto acabado (Figura 8). Na Figura 9 podemos visualizar uma área, dentro do armazém 1, destinada a material não controlado.



Figura 8 - Armazém 1 (corredor de matérias primas e produto acabado)



Figura 9 - Armazém 1 (material não controlado)

Armazém 2 – “Ramada”: aqui estão armazenadas as matérias primas de maior volume como os aços, ferro, alumínio, bronze, cobre, etc. Estas matérias primas têm, por norma, uma quantidade mínima de encomenda 3 ou 6 metros pelo que necessitam de um espaço próprio para armazenamento.



Figura 10 - Armazém 2: "Ramada"



Figura 11 - Vista lateral da estrutura da Ramada

Existe ainda uma zona junto a esta, destinada a armazenar as denominadas “pontas” – tratam-se de pequenas sobras de material, resultantes da operação de corte, que não podem ser acomodadas na Ramada (Figura 10 e Figura 11). Aqui também estão acomodados os nylons, as chapas e respetivas sobras e os bronzes (Figura 12, 13, 14 e 15). Esta zona encontra-se debaixo da estrutura da antiga cabine de pintura, que não foi totalmente desmontada (Figura 13). Apesar do potencial das pontas poder ser reduzido, numa perspetiva de custos, estas apresentam alguma importância no contexto operacional, pois permite agilizar tanto as operações de corte como as operações na serralharia – dado a reduzida dimensão das peças, torna-se mais fácil movimentá-las, não sendo necessário recorrer à grua ou ajuda de um segundo operador, para além de um melhor aproveitamento das matérias primas desta secção.





Figura 12 - Armazém 2: secção de "Pontas"

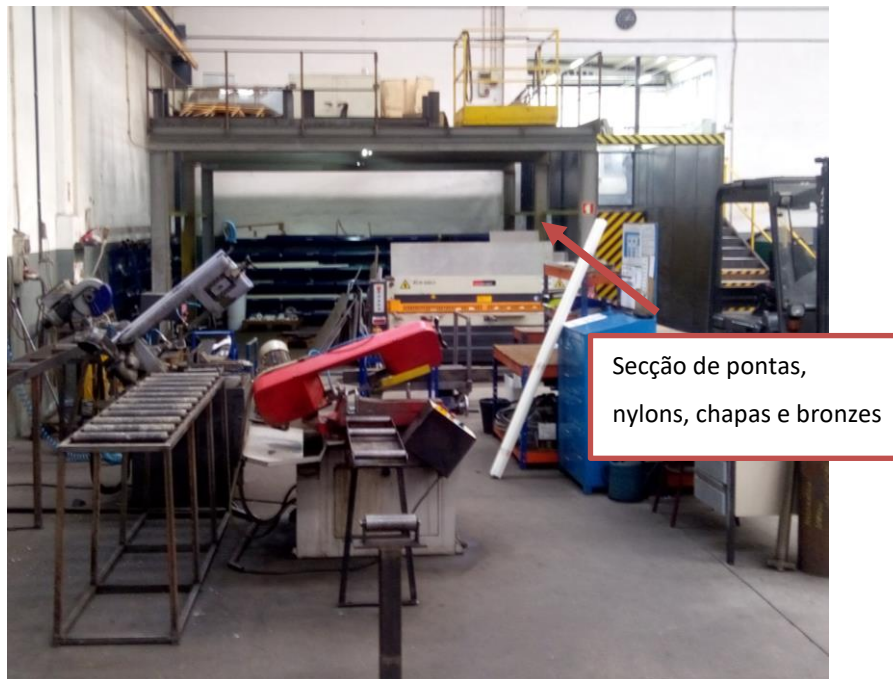


Figura 13 - Vista secção de pontas





Figura 14 - Armazém 2: acomodação de chapas



Figura 15 – Armazém 2: Arrumação de nylons



Figura 16 - Arrumação dos bronzes

Armazém 3 – Armazém de consumíveis, localizado no interior do dep. ° de compras e engloba SKU's com elevada rotação e de pequena dimensão. Este espaço foi criado para diminuir o tempo de fornecimento dos consumíveis e certas matérias primas aos colaboradores da produção. Até à criação deste armazém, o material estava localizado no armazém 1, o que obrigava a uma maior deslocação.

Armazém 4 – Armazém de produtos à consignação: está localizado nas instalações do cliente A e é o espaço onde são colocados os artigos à consignação.

Existe ainda um armazém num espaço externo à organização utilizado para armazenamento de material não controlado. De salientar que, a Moldamirco recorre à subcontratação para a prestação de certos serviços de reparação. Como forma de agilizar o processo, alguns dos componentes necessários são colocados junto dos prestadores de serviços, ao invés de serem guardados nas instalações da empresa.

Os registos dos consumos durante o processo produtivo são garantidos por um sistema de código de barras. De uma forma geral, todos os materiais estão identificados com uma etiqueta, que contém o código de barras, a referência e descrição. Para o registo, existem dois terminais de leitura: um na secção de corte para registo dos consumos de material do armazém 2 e o segundo no do gabinete de logística e compras para os materiais dos restantes armazéns. A empresa implementou este sistema em 2013 com o intuito de obter os stocks em tempo real – até então, o

registo das saídas era efetuado no momento do custeio da ordem de fabrico, havendo um desfasamento temporal considerável.

#### 5.1.2 Identificação de problemas na gestão de armazéns

Armazém 1 – Matérias Primas, Produto Acabado, Produto intermédio e não controlado

Relativamente ao armazém 1, chamamos à atenção para a zona de material não controlado – para além de ser desconhecido o conteúdo ou valor do material, este começa a apresentar algum nível de degradação, para além de que é perceptível a existência de algum entulho. O nível de pó visível em algumas das prateleiras poderá indiciar que este material já se encontra há algum tempo armazenado:



Figura 17 -Arrumação do material não controlado



Figura 18 -Pormenor de prateleira armazém de material não controlado



Figura 19 - Pormenor de entulho armazenado

#### Armazém 2 – “Ramada” (Metais, Nylons e Chapas)

Foram também identificadas oportunidades de melhoria no armazém 2, ramada, nomeadamente no que toca à organização e identificação dos materiais. A estrutura utilizada para o armazenamento de materiais não é a mais adequada, pois não permite a visualização do material, dificulta o manuseamento e apenas possibilita a acomodação dos materiais de grande dimensão, sendo necessária uma segunda área para a acomodação de peças mais pequenas, como é o exemplo da área para “pontas”



ou dos bronzes que se encontram no chão (fig.10). Outro aspeto é a forma como é efetuada a identificação dos materiais no espaço de armazenamento. Estes são identificados com etiquetas à entrada em armazém, que acabam por ser removidas nas sucessivas operações de corte, aumentando por isso a probabilidade de erro no registo dos consumos de materiais. Também são frequentes os casos de material não identificado ou codificado. De notar que, apesar da identificação com etiqueta, o operador tem necessidade de identificar de uma forma mais visível, escrevendo a marcador as dimensões dos perfis (Figura 20).



Figura 20 - Pormenor de identificação dos materiais da ramada

Outro ponto em análise é a arrumação e organização das chapas, placas e gradis, representados na Figura 21 e Figura 22. Estas são armazenadas de forma aleatória, não havendo uma clara separação por tipo de material, relevo ou por espessuras. O local de acomodação consiste numa estante de chapas que, apesar de ser indicada para este tipo de materiais, não contem divisórias suficientes, para além de não permitir guardar chapas de dimensão menor, que ficam armazenadas de forma sobreposta e aleatória em paletes (Figura 21). Alertamos também para a falta de aproveitamento do espaço em altura, pois são utilizadas paletes como base de apoio, o que significa que o espaço é apenas aproveitado ao nível do chão.



Figura 21 – Arrumação de chapas de menor dimensão

Por último, verificamos também a existência de uma zona de placas e patelas (material com formato redondo, geralmente em aço ou ferro) não controladas. Isto é, o material entra em sistema via MPOUT, que consiste numa referência generalista utilizada para a aquisição de material não codificado em sistema (Figura 22). Em termos de custeio, os custos da compra são registados os custos na ordem de produção, mas não há registo de saída/consumo do material. Tal como as sobras de chapa controlada, estão dispersas numa palete de forma aleatória. Apesar de se ter registado uma diminuição do volume de material ao longo do ano de 2017 (que não conseguimos comprovar), o conteúdo representa algum valor.



Figura 22 - Material não controlado na secção de pontas

## 5.2 Gestão de encomendas de clientes

### 5.2.1 Caracterização dos processos

Numa perspetiva generalista (Figura 23), a gestão das encomendas de clientes engloba os processos de receção e registo das encomendas, emissão de ordens de produção, compras e transporte(s).

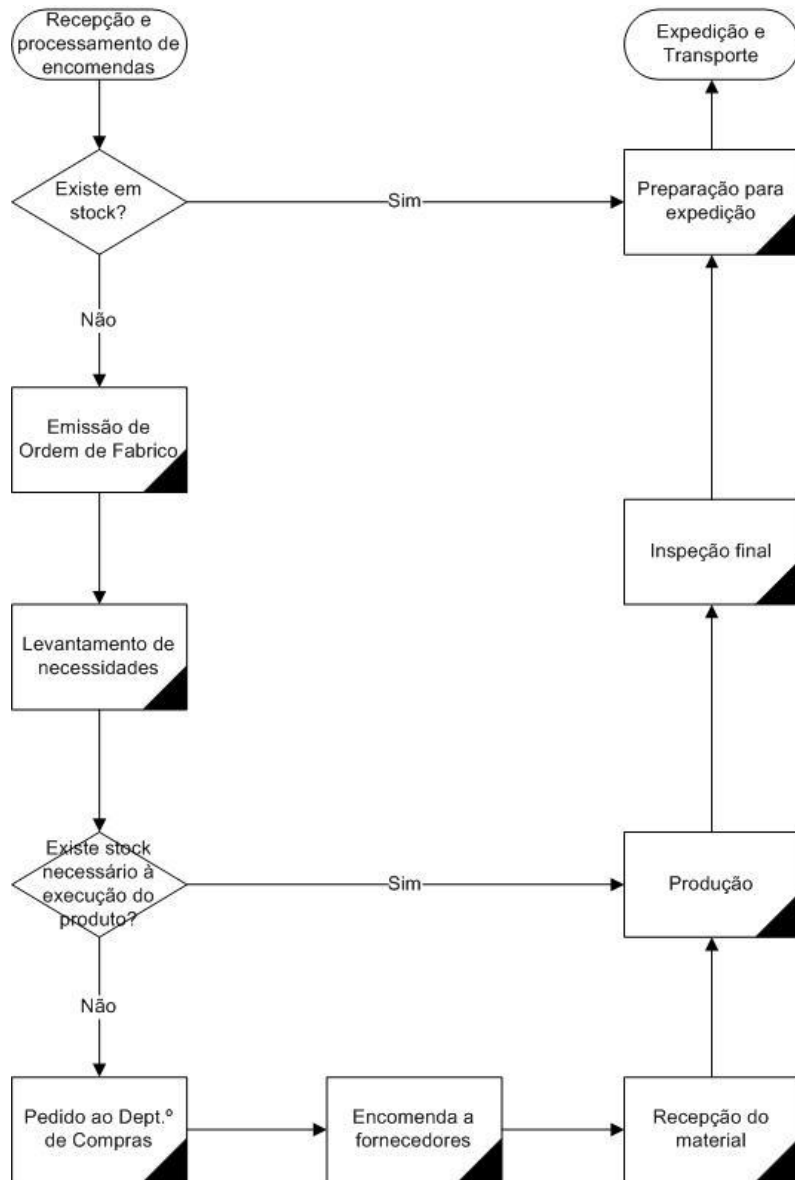


Figura 23 – Processamento das encomendas de clientes

A colocação de encomendas por parte do cliente A é feita de forma automática, sendo rececionadas, geralmente até às 13h de cada dia. Após a formalização em sistema, é realizada uma verificação do stock existente (em sistema e fisicamente). É também mantido um arquivo físico das mesmas, onde são registadas informações como as guias de transporte e as ordens de fabrico, caso se justifique. É frequente a existência de novos artigos nas encomendas, o que implica não só a criação da nova referência, mas também o registo dos materiais e operações necessários à execução do mesmo.

O facto de, teoricamente, a organização produzir por encomenda, deveria levar à inexistência de stock de produto acabado. No entanto, existem artigos que são produzidos propositadamente, em excesso, para acumulação de stock. No caso de haver quantidade suficiente ou parcial, o material é levantado do armazém e emitida a respetiva guia de transporte. Caso não haja stock que permita responder à encomenda, é emitida uma ordem de fabrico (geralmente na quantidade encomendada ou na que falta satisfazer). Para cada referência encomendada, é emitida uma ordem de fabrico. A ordem de fabrico consiste numa folha (Figura 24), onde estão contidas informações acerca do artigo a produzir, nomeadamente a matéria prima a utilizar, prazos de entrega e quantidade e espaço para registo dos tempos de produção.

As ordens de fabrico são geradas automaticamente pelo programa. Foi criada uma rotina que tem por base as linhas de encomendas não satisfeitas, isto é, para as quais não foi realizada uma guia de transporte. Após a emissão das ordens de fabrico (OF's), é impresso o respetivo desenho que é anexado à OF.

As OF's são entregues ao responsável de produção que tem a seu cargo o processo de levantamento de necessidades – verificação da matéria prima necessária e subcontratação necessária à execução do artigo e verificação do stock. No caso de existirem a quantidade necessária, o artigo entra em produção; caso contrário, é solicitado ao Dep.º de Compras a aquisição dos materiais em rutura. Esta solicitação é meramente verbal, não havendo registo dos pedidos efetuados.





**Ordem de Fabrico nº 00056175**



**Inspeção**

Depois de terminado colocar:

Mesa de inspeção  Gab. Inspeção

Deve ser inspecionado por: \_\_\_\_\_

Tamanho da Amostra: \_\_\_\_\_

Rubrica: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Data** 10/11/2017 **Prazo de Entrega:** 27/11/2017

**N.º Pedido de Obra / Encomenda** 4503078418 **Pedido Por:**

**Cliente** **Responsável:**

**Código Artigo:** 80556104 **Descrição:** CONJUNTO 3 FILTROS METAL STRAINER TIPO 2 **Qtd:** 30,00

Requisição de Matéria Prima				
Quantidade	Unidade	Descrição	Enc. Fornecedor	Código do Artigo

Registo de Tempos						
Data	Hora Inicio	Hora Fim	Total Horas	Funcionário	Operação Efectuada	n.º de Controlo

Consumo de Matéria-Prima						
Código	Quantidade	Un.	Quantidade	Un.	Descrição	Ok?
7085738	30,000	Un.	0,000		FILTRO METÁLICO REF. TM/A-W 1.25/AM 0.8 ZN	<input type="checkbox"/>
7085739	30,000	Un.	0,000		FILTRO METÁLICO REF. TM/A-W 1.60/AM 0.9 ZN	<input type="checkbox"/>
80501460	30,000	Un.	0,000		FILTRO METÁLICO 25/30 (STRAINER)	<input type="checkbox"/>
						<input type="checkbox"/>
						<input type="checkbox"/>
						<input type="checkbox"/>
						<input type="checkbox"/>
						<input type="checkbox"/>
						<input type="checkbox"/>

<b>Stock Inicial</b>	<b>Qtd Produzida</b>
----------------------	----------------------

Figura 24 - Exemplo de uma ordem de fabrico

A gestão de compras, fornecedores e subcontratação é garantida por um responsável – o responsável de compras. Para além das encomendas de materiais, o responsável de compras tem também como funções a criação das referências ao nível de matérias primas e consumíveis. Atendendo a que empresa presta serviços em áreas distintas, o dep. <sup>o</sup> de compras desempenha um papel importante pois é aqui que está concentrado o maior apoio ao nível do *procurement*, não só pelo fornecimento de artigos que não são da área de negócio, mas também pela subcontratação de serviços específicos.

No que respeita à receção das mercadorias, esta poderá ser feita de duas formas: se se tratar de matéria prima do armazém da Ramada, o material é rececionado pelo o responsável da secção de corte, que presta o apoio logístico para a descarga, confere

os materiais e quantidades rececionadas. Caso sejam matérias primas ou subsidiárias de pequena e média dimensão e ferramentas, o material é rececionado no dep. <sup>o</sup> de logística e compras por qualquer um dos colaboradores disponíveis.

Após a receção dos materiais, os responsáveis pelo pedido são informados e é iniciado o processo produtivo. Quando concluído, os artigos são enviados para a inspeção final – caso estejam em conformidade, seguem para zona de expedição para serem enviados ao cliente.

#### 5.2.2 Identificação de problemas no processamento de encomendas a clientes

Nesta secção procuramos não só identificar problemas como detetar atividades nos processos que possam ser otimizadas. No decorrer da experiência nesta organização, verificaram-se várias situações de incumprimentos de prazos devido à inexistência do registo da encomenda de cliente. Foram também detetados casos em que o artigo produzido não corresponde à versão do desenho técnico no cliente – isto decorre do facto de existirem várias localizações para arquivo dos desenhos. Este problema é em parte agravado pela necessidade de anexação de desenhos sempre que é elaborada uma OF.

Um outro ponto passível de melhoria, é o registo manual de informação que faz, por si só, com que a pesquisa de informação seja mais demorada, pois implica uma verificação física. Outra consequência indireta, é que este método provoca um certo laxismo quanto à informação contida em sistema, pois os colaboradores não recorrem a este para obter informação.

No que respeita à emissão das ordens de fabrico, verificamos que existe uma quantidade significativa de referências sem matéria prima definida ou com informação desatualizada, o que obriga a uma análise de desenhos a cada ordem de fabrico emitida, para além de não permitir mais tarde, realizar uma análise global de necessidades.

Outro aspeto a referenciar é relativo às guias de transporte – devido a estratégias relativas à gestão financeira, com frequência são emitidas guias de transporte antecipadas. Após a reunião semanal de vendas, se estiver agendado no planeamento

da produção, a conclusão de certas linhas de encomendas num curto espaço de tempo (máximo 3 a 4 dias) dias, as guias são tiradas antecipadamente. Como o cliente processa os pagamentos semanais com base nas datas das guias de transporte, a empresa adotou esta estratégia de forma a antecipar o pagamento e ter uma maior liquidez financeira. O problema deste ponto é que, a satisfação de uma encomenda (em sistema) é garantida pela emissão da(s) guia(s) de transporte, ou seja, ao emitir uma guia antecipada estaremos a distorcer informação relativa ao cumprimento dos prazos de entrega.

A gestão de encomendas apresenta algumas particularidades, pois, existe uma grande variação da procura, conseqüente do facto de que estes artigos são componentes e sobressalentes do cliente A. Se por um lado existe um número reduzido de SKU's que apresentam uma procura mais ou menos constante e com uma frequência de encomendas estável (Figura 25), por outro, temos uma grande quantidade de SKU's cuja procura é altamente irregular, apresentando uma variação considerável nos volumes encomendados e na frequência de colocação de encomendas.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Janeiro		1 500	3 000	9 000	3 000	12 000	3 000	6 000
Fevereiro		2 000	5 000	3 000	6 000	3 000	9 000	12 000
Março		2 150	4 000	9 000	6 000	6 000	3 000	9 000
Abril	1 100	1 600	3 000	6 000	6 000	9 000	9 000	6 000
Maiο	1 400	2 400	5 000	6 000	6 000	6 000	6 000	9 000
Junho	1 500	3 000	7 000	3 000	6 000	9 000	6 000	9 000
Julho	1 100	1 600	3 000	9 000	6 000	6 000	9 000	6 000
Agosto	1 300	2 000	4 500	6 000	3 000	3 000	6 000	6 000
Setembro	1 900	2 800	6 000	3 000	6 000	6 000	6 000	9 000
Outubro	2 100	3 200	7 500	9 000	9 000	9 000	9 000	6 000
Novembro	1 000	5 600	3 000	3 000	3 000	6 000	6 000	6 000
Dezembro	1 900	3 600	6 000	6 000	3 000	6 000	6 000	6 000
<b>Total</b>	<b>13 300</b>	<b>31 450</b>	<b>57 000</b>	<b>72 000</b>	<b>63 000</b>	<b>81 000</b>	<b>78 000</b>	<b>90 000</b>

Figura 25 - Exemplo da procura de um artigo de alta rotação

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Janeiro</b>						20	
<b>Fevereiro</b>	10	10			10	20	
<b>Março</b>		8	9			10	10
<b>Abril</b>			10		10		10
<b>Maió</b>		10	24		10	40	
<b>Junho</b>		10				10	10
<b>Julho</b>	10				20		10
<b>Agosto</b>			10				
<b>Setembro</b>					10	30	10
<b>Outubro</b>		10	20	40	20		
<b>Novembro</b>		12	8			20	30
<b>Dezembro</b>	10			10	10	10	
<b>TOTAIS</b>	30	60	81	50	90	160	80

Figura 26 - Exemplo artigo de procura irregular

Por último, gostaríamos de referenciar que o sistema não está a efetuar a reserva de matéria prima para produção de artigos, apesar de definidas as quantidades necessárias em cada artigo. Este ponto faz com que não seja possível a empresa efetuar análises ao nível das necessidades de matéria primas, pois a informação não fica registada.

### 5.2.3 Identificação de problemas gestão de compras, fornecedores e subcontratação

Os aspetos analisados neste capítulo prendem-se não só com as atividades do gabinete de logística e compras, mas também com as ações desenvolvidas pelos responsáveis de produção que afetam a forma como os materiais são geridos ao longo do processo produtivo. O método utilizado pelos responsáveis de produção, leva-nos à primeira problemática pois a verificação feita é a nível físico em vez de ser consultado o software de gestão. Este procedimento levanta problemas pois, em muitos casos, o material encontra-se disponível fisicamente, mas poderá já estar reservado para a produção de outros artigos. Como esta informação está contida apenas em sistema, verifica-se por vezes que, aquando a entrada de produção, a matéria prima já não se encontra disponível, tendo de ficar a aguardar chegada de material.

Uma outra problemática detetada e que, advém em parte da emissão de ordens de fabrico por encomenda, é o facto de a solicitação de material vai sendo realizada à

medida que são emitidas e entregues as ordens ao departamento de produção – fazendo com que não seja possível uma agregação das encomendas a fornecedores, que retire benefício das economias de escala, sendo submetidas várias encomendas ao mesmo fornecedor no mesmo dia. Nesta dinâmica, os fluxos de informação entre os dois departamentos são constantes - como se trata de uma comunicação informal, a probabilidade de erros aumenta, pois não há registo escrito dos pedidos.

No que respeita à gestão interna de necessidades, a Moldamirco apresenta uma estrutura altamente descentralizada, que é tanto causa como consequência da forma como estão instituídos os procedimentos. Se se trata de matéria prima ou subcontratação de serviços, a gestão é feita pela produção; se são consumíveis de serralharia e soldadura, são geridos pelo dep. <sup>o</sup> de logística; se se tratarem e ferramentas e consumíveis específicos dos centros de trabalho são os operadores que gerem. No entanto, existem bastantes artigos que são comuns aos diversos centros de trabalho.

Um outro ponto em análise é a forma como é efetuado o registo das encomendas em sistema. Como por vezes é necessário adquirir artigos atípicos na atividade da empresa (p.e. componentes elétricos) foi desenvolvida a referência “MPOUT”, de modo a evitar proliferação de códigos que estariam destinados a uma só compra. No entanto, este código começou a ser utilizado de forma desmesurada para vários tipos de materiais, incluindo matérias primas de artigos codificados, o que fez com que a empresa acumulasse material não controlado em armazém. Para além do mais, o uso desta referência não permite a introdução da referência de matérias primas na árvore do produto, impossibilitando avançar mais tarde, para reservas de material em sistema ou gestão de stocks. Outro caso detetado, é a utilização desta referência para artigos que já estão codificados – como o material não entra em stock na referência, ao serem registados os consumos em sistema os stocks acabam por ficar negativos.

Outro ponto identificado é relativo aos consumíveis de maquinaria. Estes são tratados contabilisticamente como ferramentas, apesar de se tratarem de matéria subsidiária, pois o seu consumo ocorre durante a maquinação de peças. Para além da problemática dos custos, estes consumíveis são de alguma importância no processo

produtivo, pois entrando em rutura não é possível produzir o artigo. Apesar disto, não é exercido qualquer controlo ao nível de inventários – apenas os mais consumidos apresentam referências em sistema, estando classificados como serviços (o que significa que não movimentam stock), sendo que os de menor rotação são registados como MPOUT.

Por último, no que respeita às políticas de compras, as anotações vão para a o facto de não existir uma política de consulta de preços no mercado antes da aquisição de material. De um modo geral, os fornecedores estão pré-definidos e apenas são colocadas encomendas a outros fornecedores em caso de rutura no fornecedor principal. Este aspeto é de especial relevo, devido à elevada dependência de certos fornecedores que nos tonar mais vulneráveis em caso de indisponibilidade do mesmo.

Atendendo a que este departamento é responsável pela codificação das matérias primas, consumíveis e gostaríamos de referenciar a inexistência de uma nomenclatura para a criação de códigos que, para além de dificultar a pesquisa, pode induzir a duplicação de referências. Esta problemática é bastante crítica na gestão de matérias primas, nomeadamente ao nível dos metais, pois a designação dos metais é feita de acordo com a designação no fornecedor, ao invés de utilizar a nomenclatura dos sistemas de classificação estandardizados. Na prática, esta situação leva a criação de códigos de referências já existentes em sistema, de acordo com a designação no fornecedor, para além de eventuais perturbações ao nível do armazém.

## 6. RESUMO DOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS E PROPOSTAS DE MELHORIA

### 6.1 Resumo e propostas de melhoria na gestão de inventários

Neste ponto, iremos realizar um resumo dos problemas identificados e apresentar propostas que permitam simplificar e melhorar os processos em análise.

Tabela 5 - Resumo e propostas de melhoria para gestão do produto acabado

Processo	Oportunidade de Melhoria   Problema	Consequência	Sugestão de Melhoria
Gestão do Produto Acabado	Artigos sem rotação	Aumentos dos custos associados à gestão de inventários; Risco de obsolescência;	Refugo; Venda a outros clientes do grupo;

Conforme demonstrado no capítulo 4.1, a organização apresenta um valor significativo de artigos sem rotação – apesar de não ser possível perceber qual a dimensão real dos artigos sem rotação na sua totalidade em armazém, foi possível apurar que pelo menos 8% do valor total em inventário não apresentam movimentos há pelo menos 2 anos, sendo que este valor é referente à família do produto acabado que representa “apenas” 30% do valor total em inventário. Consideramos assim que existe uma oportunidade de melhoria, que visa a redução do stock sem rotação e obsoleto. Atendendo a que se tratam de artigos com risco elevado de obsolescência, a empresa devia primeiramente verificar junto do cliente quais os artigos que ainda se encontram em uso. Caso se trate de um artigo obsoleto, a empresa dispõe de duas opções: envio do material para refugo ou, procurar verificar junto dos restantes clientes do grupo um eventual interesse. O processo produtivo deste grupo encontra-se bastante estandardizado, sendo frequente o consumo dos mesmos artigos em várias empresas do grupo, tornando esta abordagem possível. Para uma melhor gestão dos restantes artigos e considerando a relação entre as duas organizações, seria interessante solicitar ao cliente A, uma análise VED aos artigos por nós fornecidos, no sentido de

compreender qual a importância que estes têm no processo produtivo do cliente. Nesta análise poderiam ser também incluídas outras informações, nomeadamente a tipologia do artigo, isto é, se se tratam de consumíveis, de sobressalentes ou ferramentas de desgaste rápido. Com esta informação, a empresa poderia melhorar a gestão interna ao nível das decisões de produção.

Ainda no que concerne a gestão de produto acabado, gostaríamos de referenciar que existem decisões tomadas (mesmo que inconscientes) ao nível da produção que afetam esta problemática. É frequente que sejam produzidas quantidades superiores às que constam na ordem de fabrico, conseqüentes de uma particularidade nesta área: no decorrer do processo produtivo, é frequente danificar-se matéria prima durante o processo de usinagem. Se for produzida a quantidade “certa” e este erro ocorrer, poderá ficar comprometida a satisfação da encomenda de cliente, pelo que esta produção em “excesso” é usada como uma forma de prevenir estas ocorrências. O problema ocorre quando os erros na maquinação não acontecem, pelo que vão sendo acumuladas quantidades em stock. De forma a diminuir o impacto destas tomadas de decisão, aconselhamos a que seja realizada uma ação de formação ou sensibilização que permita aos responsáveis de produção perceber o impacto destas decisões na gestão de inventários e que apele a uma maior ponderação. Do lado da produção seria também interessante perceber os motivos pelos quais ocorrem estes defeitos no decorrer do processo produtivo, para que possam ser diminuídos ou até eliminados.

Tabela 6 - Resumo e propostas de melhoria para gestão de artigos à consignação

Processo	Oportunidade de Melhoria   Problema	Consequência	Sugestão de Melhoria
Gestão de artigos à consignação	Baixa rotação	Organização é forçada a manter em stock artigos de baixa rotação com custos de produção significativos	Abordar o cliente no sentido de uma revisão dos artigos à consignação



No que respeita aos artigos de consignação, verificamos que 11 das 60 referências colocadas no cliente, não apresentam movimentos há pelo menos 1 ano, havendo casos de períodos superiores. Alguns dos artigos apresentam valores elevados de custo de produção. Atendendo a que o material se encontra nas instalações do cliente, isto significa que a Moldamirco está em parte, a manter o stock do cliente. Para melhoria deste ponto, sugeríamos uma revisão das referências a colocar à consignação, de forma a que referências de baixa rotação sejam retiradas da listagem.

Tabela 7 - Artigos à consignação de baixa rotação

Refª	Descrição	Último movimento	Total
7081944	POLIA DENTADA Z=70 MM1254	31/10/2015	124,88 €
7211769	GANCHO OUTRAS FUNÇÕES A=650 100/200/002	07/12/2015	10,20 €
80204272	CASQUILHOS DOS EXPULSORES DES. 104/260/016	07/07/2015	158,92 €
80361988	VEIO DES. 109/150/033L1	11/12/2015	14,32 €
80502245	ANILHA GUIA TAMBOR APEX	17/01/2014	3,17 €
88073242	FREIO 1529 00 00 09 DES. CAD-02-102-057	11/05/2015	345,66 €
7082351	CASQUILHO P/ LIGAÇÃO 3/8 x 2"	05/05/2015	30,00 €
87164374	GARRA REF.399089 DES. CAD-03-101-018	23/12/2013	51,35 €
80289703	VEIO TRACÇÃO ELEVADOR TRANSP. PALETES 125/200/006 A	06/01/2015	627,73 €
80510269	PINO EXT. 150mm E05 KRUPP CAD-01-101-038	27/04/2015	31,46 €
87093467	ROLETE ACELERAÇÃO SDSU/25 CAD-04-102-00	16/12/2013	25,33 €

Tabela 8 - Resumo e propostas de melhoria para gestão do produto intermédio

Processo	Oportunidade de Melhoria   Problema	Consequência	Sugestão de Melhoria
Gestão do produto intermédio	Baixa rotação devido à obsolescência ou inexistência de configuração em gamas operatórias	Acumulação de referências em stock Responsáveis de produção não dispõem de informação, não utilizando os artigos.	Eliminação dos artigos obsoletos Estudo e configuração dos artigos nas respetivas gamas operatórias

Relativamente ao produto intermédio, tanto o valor total dos artigos, como dos artigos sem rotação não é de relevância. Contudo, pode ser melhorado através de uma revisão aos artigos em uso e eliminação ou refugo dos artigos obsoletos. Identificamos também uma oportunidade de melhoria no que toca à criação e gestão das referências desta família. Existem vários casos em que o único movimento que o artigo apresenta é a entrada em stock, nunca tendo sido consumido. Ao analisar as gamas operatórias dos artigos a que se destina o produto intermédio, foi possível verificar que na grande maioria este produto não está configurado, fazendo com que os responsáveis de produção não tenham qualquer indicação sobre a existência do produto intermédio, não sendo utilizado para o fim a que se destina. Como resultado, são frequentes os casos em que a empresa produz o artigo de raiz, quando contem em armazém o produto intermédio correspondente. Este aspeto pode ser melhorado através de uma análise aos consumos do produto intermédio (para identificação dos artigos de produto acabado a que se destinam), e configuração dos mesmo nas gamas operatórias de produto acabado. Relativamente às referências obsoletas, é aconselhado o envio para sucata. Alertamos também para os critérios de criação de códigos dos denominados produtos intermédios. Esta tipologia foi utilizada como forma de controlar o material produzido em excesso nos serviços de manutenção –

por vezes os responsáveis de secção do cliente A solicitavam a execução de peças sobressalentes, não codificadas, de forma a diminuir futuros tempos de espera. Existe alguma dificuldade em identificar os serviços a que se destinam, pois nestes casos, não é possível associá-los a nenhuma gama operatória. Para estes sugerimos a criação de um catálogo, que permitisse aos responsáveis de produção perceber a que máquinas do cliente A se destinam e quais os responsáveis internos (cliente A) que solicitam os materiais. Como “política” a médio-prazo, a empresa deveria evitar a acumulação deste tipo de artigos.

## 6.2 Resumo e propostas de melhoria na gestão de materiais e armazéns

No que refere ao capítulo 5.1, nomeadamente a gestão de armazéns, foram identificadas oportunidades de melhoria em 3 áreas físicas: armazém de matéria prima e produto acabado; armazém da Ramada e pontas e armazém de material não controlado.

Armazém 1 – Matérias Primas, Produto Acabado, Produto intermédio e não controlado

Tabela 9 - Resumo e propostas de melhoria para zona de material não controlado

Oportunidade de Melhoria/Problema	Consequência	Sugestão de Melhoria
Zona de material não controlado	Degradação do material -Espaço ocupado com material inutilizado	Seleção do material que ainda poderá ter valor Eliminação dos obsoletos ou danificados.

Relativamente ao armazém 1, a sugestão segue no sentido de reduzir o material não controlado. Este material consiste maioritariamente em componentes elétricos, adquiridos para execução de um serviço muito específico, pelo que juntamente com o

colaborador responsável por esta área, efetuar levantamento do material que poderá ser utilizado e proceder à eliminação do restante. O material que se verificar ter utilidade deve ser armazenado junto ao posto de trabalho do colaborador, para que possa ter reaproveitamento; o restante deveria ser enviado para refugo.

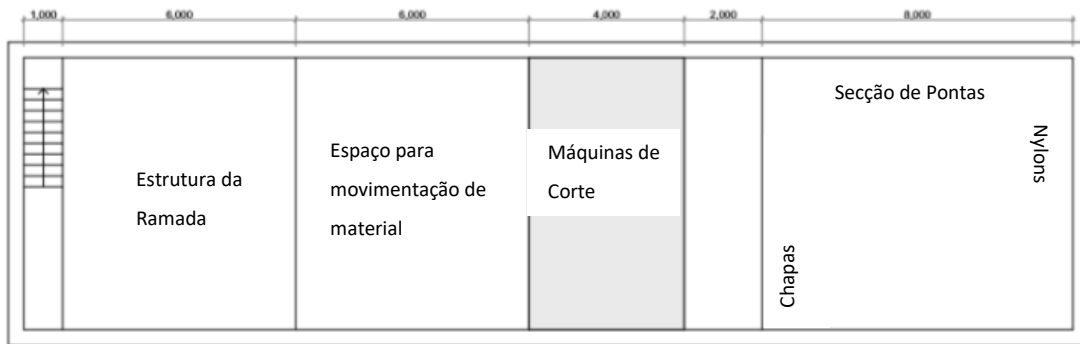
Armazém 2 – “Ramada” (Metais, Nylons e Chapas)

Tabela 10 - Resumo e propostas de melhoria para gestão do armazém 2

Oportunidade de Melhoria/ Problema	Consequência	Sugestão de Melhoria
Organização, identificação e arrumação de metais na estrutura principal	Dificuldade na identificação dos materiais e arrumação	Reestruturação do armazém da ramada

No armazém 2 consideramos que são necessárias remodelações mais profundas, pois dados os tipos de problemas, consideramos que há necessidade de rever as estruturas de arrumação dos materiais, nomeadamente a estrutura principal. A sugestão de um novo layout visa concentrar os materiais geograficamente e facilitar a gestão dos mesmos. Atendendo ao problema referenciado da identificação de organização dos materiais, a estrutura atual não permite realizar alterações a este nível. Com um novo tipo de armazenamento, com uma estrutura “cantilever”, com prateleiras iria permitir não só a concentração dos materiais num só espaço como simplificar a identificação. Para este ponto não foram efetuados cálculos de dimensionamento, pois a principal preocupação é demonstrar como poderia ser reajustado o espaço e que, através da utilização de prateleiras “fechadas” se poderia concentrar o material num só lugar.

### Vista Atual



### Sugestão

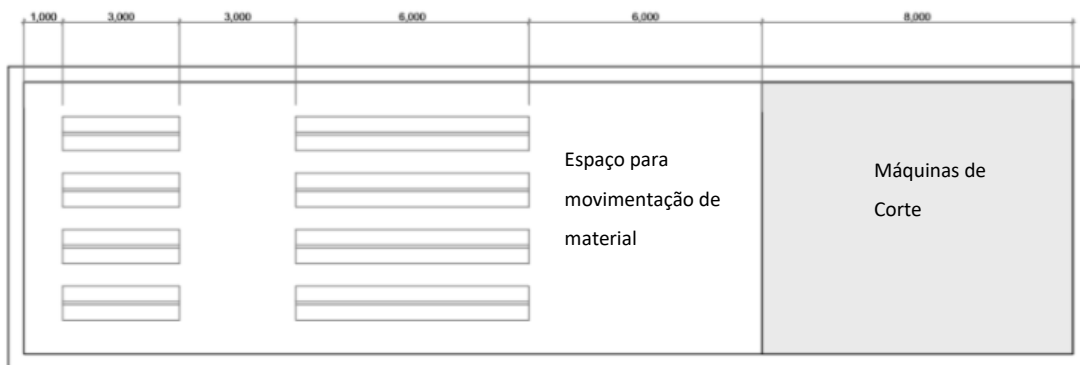


Figura 27 - Sugestão de novo layout do armazém 2

As prateleiras seriam identificadas com uma etiqueta visível, com identificação do tipo de material e perfil e pintadas de acordo com um esquema de cores, que facilitasse a distinção entre metais. Com a identificação nas prateleiras, deixa também de ser necessário etiquetar os perfis à entrada em armazém otimizando os tempos necessários à conferência e arrumação do material. As pontas deixam de necessitar de um espaço próprio para acomodação, pois com a existência de prateleiras é possível que fiquem junto aos perfis de maior dimensão. No entanto, entendemos que esta solução poderá implicar algum investimento, não só pela aquisição de novas estruturas, mas também pela necessidade de reorganizar o espaço. Atendendo a que a administração poderá não estar disponível para este tipo de investimento, sugerimos uma solução intermédia que procura combinar o layout atual com as alterações

necessárias. Para identificação dos tipos de materiais, utilizar um código de cores e construir um mapa de localização, tanto na estrutura principal como na de pontas, que permita identificar de forma rápida onde está localizado tipo de material pretendido. Quanto há identificação da designação e referência do material, na estrutura atual não seria viável, pois não existem zonas apropriadas para esse efeito, pelo que a empresa deve manter o sistema atual de identificação.

Tabela 11 - Resumo e propostas de melhoria para arrumação de placas e gradis

Oportunidade de Melhoria/ Problema	Consequência	Sugestão de Melhoria
Arrumação e identificação das chapas, placas e gradis	Dificuldade na identificação dos perfis e materiais leva à realização de aquisições desnecessárias	Nova estrutura, com mais divisórias que permita acomodar separar por tipo de material e espessura

A solução vertical que temos atualmente é ajustada para este tipo de material, no entanto é necessário que seja mais versátil, isto é, que acomode mais tipos de material. Para tal, propomos a introdução de uma nova estrutura, com divisórias ajustáveis que permita organizar por tipo de material, e reorganizar por espessuras, através de separadores. Dado tratar-se de uma empresa de metalomecânica, este trabalho pode ser executado internamente, pois trata-se de um desenvolvimento simples. Para os restos de chapa sugerimos uma estante com prateleiras, que permita acomodar o material por tipologia, em altura, aproveitando melhor o espaço. Atendendo a que se trata de material de dimensão reduzida, não existe a problemática do manuseamento de material. Tal como nas restantes zonas de armazenamento, as estruturas devem respeitar as cores por tipologia de material e devem igualmente desenhar um mapa com a localização de material.

Tabela 12 - Resumo e propostas de melhoria para zona de material não controlado no armazém 2

Oportunidade de Melhoria/ Problema	Consequência	Sugestão de Melhoria
Zona de material não controlado de chapas	Dificulta o reaproveitamento de material	Eliminação do material ou reorganização do espaço

Numa indústria de metalomecânica é inevitável a existência de sobras seja ao nível de perfis dos vários metais ou de placas. No entanto, não ser vistos como um desperdício de recursos que deve ser eliminado. Estes materiais de menor dimensão apresentam valor pois, para além de ainda poderem ser transformados em produto acabado ou utilizados na execução de serviços, são de mais fácil manuseamento tanto no transporte como na operação e corte, agilizando o trabalho dos operadores. Para esta secção sugerimos a aquisição de uma estrutura em estantes que permita uma clara separação facilitando o reaproveitamento dos materiais classificados como não controlados. No entanto, a empresa deve futuramente empreender um esforço e evitar ao máximo a existência de material não controlado em armazém.

Tabela 13 - Resumo e propostas de melhoria para armazém de material não controlado

Oportunidade de Melhoria/ Problema	Consequência	Sugestão de Melhoria
Aluguer de um espaço para armazenamento de "sucata"	Custos associados ao aluguer Desconhecimento geral do conteúdo do armazém	Eliminação do material em armazém, com o intuito de desocupar o espaço alugado

Por último, deixamos nota para o facto de a empresa ter custos de aluguer com um armazém para material não controlado. É de extrema importância que se avalie o conteúdo deste e que seja feita uma seleção do material útil e eliminado o inútil.

### 6.3 Resumo e proposta de melhoria na gestão de encomendas de clientes

Neste capítulo foram abordados diversos pontos que afetam tanto o gabinete de logística e compras como, de forma indireta, o gabinete de produção. Atendendo a que são procedimentos internos, o principal objetivo é a propor melhorias que visam eliminar ações nas rotinas diárias, que não acrescentam valor e simplificar aquelas que, apesar de não acrescentarem valor, são necessárias ao funcionamento da organização. Procuramos também sugerir formas de melhorar a comunicação com o principal cliente.

Tabela 14 - Resumo e propostas de melhoria para controlo de encomendas de clientes

Processo	Oportunidade de Melhoria/Problema	Consequência	Sugestão de Melhoria
Processamento de Encomendas de Clientes	Inexistência do registo da encomenda	Incumprimento dos prazos de entrega	Criação de uma rotina de controlo (em conjunto com o Cliente A)

O primeiro aspeto referido foi o incumprimento de prazos de entrega provocados pela inexistência do registo da encomenda. Atendendo à proximidade existente com o cliente A, sugerimos a implementação de uma rotina, que permita controlar as encomendas não satisfeitas e antecipar eventuais erros nos lançamentos das mesmas. Por exemplo, semanalmente, poderia ser enviado um relatório de encomendas não satisfeitas.



Tabela 15 - Resumo e propostas de melhoria para o arquivo físico

Processo	Oportunidade de Melhoria/Problema	Consequência	Sugestão de Melhoria
Processamento de Encomendas de Clientes	Arquivo e registo físico das encomendas de clientes	Desperdício de recursos e tempo na realização e manutenção deste arquivo	Eliminar o arquivo físico, recorrendo ao arquivo digital (em rede.)

Tal como referenciado, é mantido um arquivo físico das encomendas sendo necessário imprimir a encomenda de cliente e registar manualmente as ordens de fabrico e guias de transporte associadas a cada linha de encomenda. A empresa mantém arquivo físico apenas das encomendas de cliente. Para além do desperdício de recursos, tanto na impressão em papel como na gestão do arquivo, esta rotina revela-se totalmente desnecessária, pois a informação que é registada encontra-se em sistema, sendo atualizada de forma automática. Deste modo, sugerimos a eliminação do arquivo físico – as encomendas de clientes podem ser arquivadas numa pasta em rede, acessível aos colaboradores a quem respeite este tipo de informação. Atualmente, as encomendas são rececionadas no email de um colaborador- quando há necessidade de consultar ou procurar certas encomendas é necessário entrar no email deste, obrigando inclusive à revelação de passwords pessoais (e teoricamente intransmissíveis).

Tabela 16 - Resumo e propostas de melhoria para gestão dos desenhos técnicos

Processo	Oportunidade de Melhoria/Problema	Consequência	Sugestão de Melhoria
Gestão e arquivo dos desenhos técnicos	Diferenças entre desenhos técnicos da empresa e do cliente	Produção de artigos não conformes	Centralização da informação em <i>cloud</i>

Ao nível dos desenhos técnicos estes podem ser desenvolvidos pelo cliente ou pela Moldamirco, sendo recorrente a realização de alterações aos artigos. No entanto, a comunicação destas alterações nem sempre flui de forma eficaz, fazendo com os artigos produzidos não correspondam à versão pretendida pelo cliente. Os desenhos técnicos encontram-se arquivados digitalmente em 2 localizações – uma pasta em rede, onde são armazenados os artigos desenvolvidos pelo gabinete técnico da Moldamirco, estando organizados por secção e por máquinas. Nesta localização, existem ainda desenhos referentes a componentes de maquinaria, que não correspondem necessariamente a artigos codificados. Existe ainda uma segunda localização, nomeadamente uma pasta no computador de um dos colaboradores, onde estão arquivados os desenhos técnicos dos artigos enviados pelo cliente.

Como forma de melhorar a gestão dos desenhos, apresentamos duas sugestões: por um lado, podemos procurar centralizar a informação – o cliente A dispõe de uma plataforma online (*cloud*), criada para a troca de informações com os fornecedores. Desta forma e aproveitando a existência desta ferramenta, a empresa poderia utilizar este armazenamento em *cloud*, onde gabinete de compras do cliente A seria responsável pela introdução e gestão dos desenhos técnicos, garantindo as atualizações sempre que sejam comunicadas alterações internamente. Caso esta solução não seja viável, sugerimos, como acontece noutras empresas do setor, que os desenhos técnicos acompanhem as encomendas realizadas. O principal objetivo aqui é definir a responsabilidade do cliente nesta área.

Tabela 17 - Resumo e propostas de melhoria para reserva de componentes

Processo	Oportunidade de Melhoria/Problema	Consequência	Sugestão de Melhoria
Processamento de Encomendas de Clientes	Não é efetuada reserva dos componentes na emissão das ordens de fabrico.	Não permite o levantamento de necessidades de matéria prima e produto intermédio	Parametrização do sistema

A emissão das ordens de fabrico deveria, por norma, conduzir à reserva das matérias primas necessárias à execução dos artigos. Tal como referenciado, esta situação não se verifica. No entanto, este ponto é de resolução simples, visto que se trata de uma questão de parametrização do sistema, cujos mecanismos já estão desenvolvidos. Sem esta alteração, não será possível que tanto a produção como as compras tenham informação sobre qual a real disponibilidade do stock.

Tabela 18 - Resumo e propostas de melhoria para gestão das necessidades

Processo	Oportunidade de Melhoria/Problema	Consequência	Sugestão de Melhoria
Processamento de Encomendas de Clientes	Grande número de referências sem matérias primas definidas	Não é possível reservar os componentes na emissão da ordem de fabrico.	Definição deste ponto como uma tarefa e atribuição de responsabilidades

Como forma de diminuir o esforço desenvolvido no decorrer desta parte do processo, sugerimos a centralização da gestão de necessidades no dep. <sup>o</sup> de compras. No entanto, para chegarmos a este ponto é necessário alterar alguns comportamentos. Primeiramente, é necessário colmatar a falta de informação no que toca às gamas operatórias dos artigos. É importante que a organização reconheça este ponto como

uma tarefa e que atribua a responsabilidade a um colaborador com conhecimentos para o efeito. Depois, corrigir o problema de reservas dos componentes, conforme referenciado.

Para se poder avançar com uma gestão das compras mais centralizada, será necessário criar mecanismos de controlo que permitam realizar um levantamento de necessidades atempado. A reserva de componentes na emissão de ordens de fabrico serviria de base a um relatório (de simples configuração), onde constariam os materiais cujo stock disponível é insuficiente para fazer face à execução das encomendas de clientes.

Gostaríamos de salientar que, se o sistema não for “alimentado”, todos os processos subsequentes ficarão comprometidos – ou seja, se não forem introduzidas gamas operatória, todo o encadeamento que se segue estará debilitado, pois a reserva de componentes não será feita corretamente, o que irá afetar o levantamento de necessidades que por sua vez, poderá dar origem a ruturas de stock desnecessárias, comprometendo a produção e o cumprimento de prazos de entrega e consequentemente o nível de satisfação do cliente.

Tabela 19 - Resumo e propostas para melhoria da informação dos prazos de entrega ao cliente

Processo	Oportunidade de Melhoria/Problema	Consequência	Sugestão de Melhoria
Processamento de Encomendas de Clientes	Emissão antecipada das Guias de Transporte	Manipulação da data de entrega ao cliente em sistema, distorcendo a análise de cumprimentos de prazos de entrega	Articulação com o Dept.º financeiro no sentido de eliminar esta rotina

Tal como resumido na tabela supra, a manipulação das datas de entrega a clientes, via emissão antecipada de guias de transporte traz um enviesamento a uma análise do cumprimento dos prazos de entrega. Esta informação é essencial a qualquer

organização, que pretenda perceber qual o seu desempenho perante o “elemento mais importante” da cadeia – os seus clientes. Atualmente, a Moldamirco não realiza esta análise nem dispõe de informação válida o suficiente para tal. Por isso é importante que a empresa pondere terminar com esta rotina, de forma a que possa recolher informação fiável.

#### 6.4 Resumo e propostas de melhoria na gestão de compras e fornecedores

Nesta secção iremos abordar alguns dos pontos que consideramos passíveis de melhoria, tanto referentes à gestão das compras e entradas de materiais, assim como os fluxos de informação entre o departamento de compras e produção.

Tabela 20 - Resumo e propostas de melhoria para registo de compras no sistema

Processo	Oportunidade de Melhoria/Problema	Consequência	Sugestão de Melhoria
Gestão de compras, fornecedores e subcontratação	Utilização de referência generalista MPOUT na colocação de encomendas a fornecedores	Acumulação de material não controlado em armazém	Definição das situações em que a referência pode ser utilizada e das situações em que os materiais devem ser codificados.

Relativamente à colocação de encomendas a fornecedores, a primeira nota segue para a existência de uma referência generalista (MPOUT) que causa impacto direto na gestão de inventários. Tal como explicado anteriormente, esta referência foi criada para evitar a proliferação de novas referências, nomeadamente de artigos que fogem à área de atuação a organização e cuja aquisição se destina a execução de serviços muito específicos. No entanto, tem havido uma utilização abusiva desta, tanto para

aquisição de materiais que revelam alguma frequência de compra (e que por isso deviam ser codificados) como para materiais que já se encontram codificados.

Atendendo a que a aquisição pontual de certos artigos não é contornável, sugerimos que a empresa estabeleça regras claras das condições que se devem verificar para a utilização desta referência, de forma a encontrar um meio termo na sua utilização.

A existência de material em armazém adquirido com este código, obriga a um maior esforço na identificação do material pois, por vezes, há uma perda de tempo na procura da referência, que na verdade não existe. Para uma utilização mais comedida desta referência, sugerimos as seguintes linhas para orientação.

Tabela 21 - Proposta de condições para aquisição de material com referência MPOUT

Condições para utilização da referência MPOUT	Quando não utilizar
Artigo/ Componente/ Matéria prima de elevado nível de especificidade; As quantidades adquiridas destinam-se na totalidade a serem consumidas numa dada ordem de fabrico; Aquisição de chapas/placas ou gradis à medida	Se o artigo em questão é uma matéria prima de um artigo codificado; Se, há partida, o material não vai ser consumido na totalidade, ficando o excedente em stock; Quando já existe referência em sistema;

A primeira ressalva vai para o tipo de ordem de fabrico a que se destina. Se se trata de uma aquisição pontual de um artigo, para uma ordem de fabrico de serviços, a referência deve ser utilizada. Quando se tratar de aquisição de matérias primas ou componentes que se destinem à produção de artigos codificados, estes devem ser sempre codificados de modo a permitir que seja feito um registo na árvore do produto e, numa próxima ordem de produção, que seja possível antecipar o material necessário.

O segundo ponto, prende-se com as quantidades adquiridas – se a quantidade corresponder ao necessário para a execução do pedido do cliente, pode entrar em sistema via MPOUT. Se é sabido de antemão que o material não vai ser totalmente consumido (por exemplo, quando há quantidades mínimas de compra, e pretendermos uma quantidade menor, ficando material em stock), deve ser codificado e identificado com o respetivo código, de forma a agilizar o processo de inventário e permitir os consumos corretos.

Em terceiro lugar, deixamos uma ressalva para aquisição de chapa, placas e gradis à medida – geralmente, este material destina-se a pedidos de serviço de manutenção, nos quais são definidas medidas e formatos muito específicos, apesar de em termos de espessura, corresponderem a materiais atualmente codificados. Dado que o material se destina totalmente a uma ordem de fabrico em específico, pode ser utilizada a referência generalista.

Tabela 22 - Resumo e propostas de melhoria do controlo da aquisição de materiais

Processo	Oportunidade de Melhoria/Problema	Consequência	Sugestão de Melhoria
Gestão de compras, fornecedores e subcontratação	Inexistência de controlo sobre consumíveis de maquinaria	Não existem históricos de consumos; Não é possível prever necessidades;	Implementação gradual de controlo neste tipo de material

É também referenciada a inexistência de controlo no que toca aos consumíveis e ferramentas de maquinaria, especialmente nos tornos e fresas CNC's. Estes componentes e ferramentas de desgaste rápido, tratam-se de materiais essenciais à execução dos artigos cujo valor pode atingir montantes consideráveis. O controlo deste tipo de material iria não só permitir obter custos de produção mais realistas, mas também ajudaria em termos de política de compras, pois iria permitir uma

comparação de preços entre fornecedores, numa área de concorrência cada vez maior. Salientamos que a implementação de um controlo sobre estes materiais é um aspeto já várias vezes abordado internamente. No entanto ainda não existe um plano para colocação em prática, pois é um projeto complexo devido aos vários centros de trabalho que compõe a nossa oficina e há diversidade de ferramentas necessárias (pastilhas, suportes, fresas, machos, buris, brocas, etc.)

Tabela 23 - Resumo e propostas de melhoria para gestão de fornecedores

Processo	Oportunidade de Melhoria/Problema	Consequência	Sugestão de Melhoria
Gestão de compras, fornecedores e subcontratação	Falta de consulta de preços	Não são aproveitadas as vantagens dos mercados concorrenciais (menor preço) Maior dependência dos fornecedores que resulta numa maior exposição ao risco, em caso de rutura	Implementação de políticas de consulta de preços

Uma outra problemática mencionada foi a falta de consulta de preços antes da aquisição de materiais. Por norma, cada tipo de material tem um fornecedor pré-definido. Existem certos tipos de materiais cujo o número de fornecedores no mercado é reduzido (por exemplo cobre), que poderá justificar esta política. No entanto, grande parte das referências em sistema são artigos standard, havendo por isso uma grande oferta, não justificando a existência da política atual.

Como referido na apresentação da empresa, os fornecedores apresentam uma grande proximidade geográfica que consideramos ser a forma que o dep. <sup>o</sup> de compras encontrou para dar resposta aos pedidos urgentes que vão chegando da produção. De



notar que, esta política é também consequência do grande número de solicitações urgentes que a empresa coloca, servindo como “recompensa” ao fornecedor pela satisfação deste tipo de pedidos.

Para uma melhoria da política de compras, o primeiro passo seria analisar os artigos com maior importância no que toca ao volume de compras. De seguida, identificar quais os artigos cujo fornecimento é crítico (tanto ao nível do cliente como do fornecedor), e que por isso exige uma “relação” estável com o fornecedor. Para os artigos cuja a disponibilidade no mercado é maior (artigos standard), avaliar o histórico de compras de modo a perceber qual o fornecedor que oferece os melhores preços e comparar este com os preços praticados por outras empresas.

Tabela 24 - Resumo e propostas de melhoria para gestão de referências

Processo	Oportunidade de Melhoria/Problema	Consequência	Sugestão de Melhoria
Gestão de referências (MP)	Não utilização de sistemas de classificação de metais estandardizados.	Dupla codificação Necessidade de consulta para verificação do tipo de material	Adoção de um sistema normalizado, por exemplo, N.WR

Outra tarefa desenvolvida pelo dept.º de compras e que consideramos poder ser otimizada é a criação de referências e designações. Como explicamos anteriormente, a designação escolhida vai de encontro à designação utilizada pelo fornecedor (por norma, a aquisição de uma dada referência é feita sempre ao mesmo fornecedor).

Esta opção faz com haja uma maior dependência, pois é necessária uma consulta ao catálogo, onde estão identificadas as designações utilizadas pelas normas em vigor. Atualmente existem 5 principais sistemas de classificação: Euronorm; AISI; UNE, DIN e W.Nr.º.

CLASSE	FAMÍLIA	MARCA	PERFIS DISPONÍVEIS	NORMAS				
				EURONORM	AISI	UNE	DIN	W.Nr.º
	0 218	CALMAX *	∅ □					
	0 225	2767	□	45 NiCrMo16	9345 H		X 45 NiCrMo 4	1.2767
	0 280	ORVAR 2M <sup>TM</sup> *	∅	X 40 CrMoV5-1	H13	F-5318	X 40 CrMoV5-1-1	1.2344
		2738 SUPER HH	□	40 CrMnNiMo 8-6-4	(P20)	(F-5303)	[40 CrMnNiMo 8-6-4]	(1.2738)

Figura 28- Pormenor do catálogo de um dos fornecedores de metais

Para além da questão da normalização, o cliente A utiliza o sistema W.Nrº na identificação dos materiais pretendidos e, atendendo à exclusividade com que a organização trabalha para este, sugerimos a utilização desta norma como forma de agilizar este processo de identificação dos metais e evitar a duplicação de referências.

Tabela 25 - Resumo e propostas de melhoria para gestão das necessidades de matéria primas e subcontratação

Processo	Oportunidade de Melhoria/Problema	Consequência	Sugestão de Melhoria
Gestão de compras, fornecedores e subcontratação	Apuramento de necessidades realizado pelo departamento de produção	Inexistência de planeamento de necessidades que implica um maior esforço por parte do dep.º de compras	Transferir esta responsabilidade para o dep.º de logística e compras  Criação de mecanismos de controlo
	Verificação física do stock	Ruturas de stock de matéria prima	Utilização do software de gestão para o efeito

Por último, gostaríamos de abordar o processo atual da gestão de necessidades do departamento de produção. Na identificação de problemas, mencionamos tanto a

questão da falta de uma informação mais “integrada” no que respeita aos pedidos de material dos responsáveis de produção, como a verificação física dos stocks. No entanto consideramos que estes pontos poderiam ser colmatados ou pelos menos reduzidos, através de uma alteração aos procedimentos atuais, nomeadamente, através de uma transferência destas responsabilidades para o gabinete de compras. Para tal, é necessário que se verifiquem duas das alterações anteriormente supracitadas – a definição das matérias primas nas gamas operatórias dos artigos e a reserva de componentes em sistema. Ao garantirmos estes dois pontos, garantimos a informação necessária para que o departamento de compras tome conhecimento das necessidades ao nível de produção, para as gerir. A gestão destas necessidades pode ser feita com base num relatório, onde estariam presentes quais os materiais necessários e qual o stock real disponível.

Para finalizar deixamos uma nota à necessidade de implementar procedimentos para a receção de materiais. Atualmente, qualquer pessoa poderá rececionar encomendas de fornecedores, originando situações em que, por falta de conferência do material (pois apenas se assina o documento do distribuidor) leva a devoluções, por não corresponder ao pedido ou então situações que o material fica disperso nas instalações. Haveria interesse na atribuição da responsabilidade a um funcionário e implementação e rotinas que permitam prevenir eventuais erros.

## 7. CONCLUSÕES

A Moldamirco é uma organização que nos últimos anos têm crescido, tanto ao nível do volume de vendas como no número de empregados e que por isso, têm procurado evoluir internamente no sentido de otimizar os processos e os serviços prestados ao cliente. Ações como a implementação e certificação do sistema de gestão para qualidade ou a introdução da inspeção final no ano de 2017 (com o objetivo diminuir tanto em número como os custos associado às reclamações) refletem esta vontade. No entanto a empresa apresenta uma grande carência no que respeita à informação – por exemplo, a criação da inspeção final advém da experiência dos colaboradores, que percecionaram um esforço adicional consequente da devolução de artigos por não conformidade. Contudo, não existem registos que permitam determinar qual a percentagem de devoluções e não conformidades que sustentem a necessidade deste processo.

Neste caso referenciamos um aspeto do controlo de qualidade, mas esta é uma questão que afeta muitas outras áreas da organização, tal como demonstrado na identificação de problemas. Conforme referenciado nos objetivos, procuramos assim efetuar sugestões que permitissem aumentar a informação disponível e a sua fiabilidade. Apesar desta dissertação se enquadrar num caso estudo, foi possível implementar duas das melhorias sugeridas, nomeadamente o reconhecimento da importância das gamas operatórias e atribuição desta tarefa a um colaborador e ainda a reserva de componentes na emissão e ordens de fabrico.

Todavia, a organização apresenta ainda um caminho a percorrer – seria expectável que numa dissertação sobre a temática da gestão de inventários estivessem presentes indicadores como o cumprimento de prazos de entregas, informação sobre a rotatividade de artigos ou análise ABC às vendas, no entanto a empresa ainda não se encontra a este nível. Os históricos dos artigos estão repletos de movimentos de acertos de stock, que são criados para colmatar as divergências e, acima de tudo, os stocks negativos; as datas de entrega aos clientes não são as que se verificaram efetivamente; a redução significativa do valor total da matéria prima na realização dos

inventários é indiciativa de que as saídas de material não estão a ser registadas o que têm impacto direto no custeio da produção dos artigos, distorcendo as margens e influenciando os resultados de uma eventual análise ABC. Desta forma, é crítico que a gestão se debruce sobre a importância das tecnologias e do papel que estas podem desempenhar na melhoria do nível de serviço ao cliente. Da mesma forma, é também importante que a gestão de topo de empenhe na definição e cumprimento dos procedimentos instituídos – sem o envolvimento deles, não é possível que a mudança de hábitos se estenda a toda a organização.

Outro aspeto que consideramos fundamental é que a empresa concentre esforços no sentido de reduzir ao material não controlado que existe nas instalações, não só pelo espaço que ocupa, mas também pelas implicações que apresentam ao nível operacional e na gestão de inventários. Para uma gestão de inventários eficiente é necessário um armazém limpo e organizado com produtos devidamente identificados e de forma a que os materiais estejam alocados a um único espaço.

Um dos temas abordado na revisão de literatura foi a coordenação e colaboração. Considerando a que a natureza das relações pode influenciar o nível de colaboração numa cadeia de abastecimento que envolva PMEs (que teoricamente possuem um menor poder negocial) consideramos que a Moldamirco já reúne algumas condições de “segurança”, nomeadamente os contratos de prestação e serviços e fornecimento matérias à consignação. Adicionando a este ponto o nível de customização em que nos encontramos, é de alguma relevância que se sejam desenvolvidos procedimentos para uma maior colaboração com o cliente, de forma a melhorar a informação disponível e com isto, conseguir um melhor nível de serviço ao cliente. Ao nível da gestão de stocks, os artigos apresentam flutuações consideráveis, tanto na procura como no volume, fruto das funcionalidades que desempenham no processo produtivo. Atendendo a que este apresenta um maior desenvolvimento ao nível da gestão da produção, a disponibilização de informação acerca dos consumos esperados dos artigos mais críticos permitiria à Moldamirco, por exemplo, gerir de melhor forma tanto a produção como os stocks de produto acabado. Para tal é necessário que haja vontade de ambas as partes neste sentido e uma promoção para a implementação de

ferramentas que apoiem este tipo de iniciativas. Ainda na temática da colaboração, esta também deve ser melhorada ao nível interno – na abordagem à gestão de inventários, as componentes da gestão de armazéns e de gestão de compras, pois estão intrinsecamente ligadas. A compreensão da interligação dos processos e do impacto que as tomadas de decisão têm ao longo da organização é essencial para que os departamentos percebam os fatores a considerar quando definem certas ações.

O setor da metalomecânica é um setor de elevada importância, pelo peso que apresenta no tecido empresarial português e no PIB, como nas exportações. Numa altura em que o conceito de indústria 4.0 se revela essencial para a sustentabilidade das empresas, tendo inclusive o Governo Português criado fundos de apoio no sentido de “dotar o tecido empresarial português com conhecimento e informação e promover um conjunto de ferramentas para a transformação empresarial”, procuramos nesta dissertação promover algumas das bases para que a organização possa evoluir neste sentido.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akindipe, O. S. (2014). Inventory Management – A Tool for Optimal Use of Resources and Overall Efficiency in Manufacturing SMEs. *Journal of Entrepreneurship Management and Innovation*, 10(4), 93–114.
- Aro-Gordon, S., & Gupte, J. (2016). Contemporary Inventory Management Techniques : A Conceptual Investigation. *International Conference on Operations Management and Research : (ICOMAR 2016) – “Towards Operational Excellence” January 21-22, 2016*, (January), 0–20.
- Banco de Portugal. (2017). *Análise setorial da indústria metalomecânica 2011-2016*.
- Barratt, M. (2004). Understanding the meaning of collaboration in the supply chain. *Supply Chain Management: An International Journal*, 9(1), 30–42. <https://doi.org/10.1108/13598540410517566>
- Bowersox, D. J. (2010). *Supply Chain Logistics Management*. (McGraw-Hill, Ed.) (3rd ed.). Boston.
- Capkun, V., Hameri, A.-P., & Weiss, L. A. (2009). On the relationship between inventory and financial performance in manufacturing companies. *International Journal of Operations & Production Management*, 29(8), 789–806. <https://doi.org/10.1108/EL-01-2014-0022>
- Carvalho, J. C. (2012). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento* (1ª Edição). Lisboa: Edições Sílabo.
- Choon Tan, K. (2001). A framework of supply chain management literature. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 7(February 1999), 39–48. [https://doi.org/10.1016/S0969-7012\(00\)00020-4](https://doi.org/10.1016/S0969-7012(00)00020-4)
- Cruz, N. (2013). *Implementação de ferramentas Lean Manufacturing no processo de injeção de plásticos*. Universidade do Minho.
- Ellram, L. M. (1996). The Use of the Case Study Method in Logistics Research. *Journal of Business Logistics*, 17(2), 93–138.

- Fawcett, S. E., & M. Magnan, G. (2002). The rhetoric and reality of supply chain integration. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 32(5), 339–361. <https://doi.org/10.1108/MBE-09-2016-0047>
- Harland, C. M., Caldwell, N. D., Powell, P., & Zheng, J. (2007). Barriers to supply chain information integration: SMEs adrift of eLands. *Journal of Operations Management*, 25(6), 1234–1254. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.01.004>
- Ismail, H. P. M., & Alina, S. (2010). Level of supply chain collaboration of Malaysian SME manufacturers. *5th IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology, ICMIT2010*, 169–174. <https://doi.org/10.1109/ICMIT.2010.5492883>
- Jonsson, P., & Mattson, S. (2013). The value of sharing planning information in supply chains. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 43(4), 282–299. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-07-2012-0204>
- Ketchen, D. J., Rebarick, W., Hult, G. T. M., & Meyer, D. (2008). Best value supply chains: A key competitive weapon for the 21st century. *Business Horizons*, 51(3), 235–243. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2008.01.012>
- Koumanakos, D. P. (2008). The effect of inventory management on firm performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 57(5), 355–369. <https://doi.org/10.1108/17410400810881827>
- Lambert, D. M., Cooper, M. C., & Pagh, J. D. (1998). Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities. *International Journal of Logistics Management*, 9(2), 1–20. <https://doi.org/10.1108/09574099810805807>
- Li, W., & Zuo, Y. (2011). Customer-oriented supply chain integration in SMEs. *International Conference on Management and Service Science, MASS 2011*. <https://doi.org/10.1109/ICMSS.2011.05998290>
- Logožar, K. (2013). The specifics of supply chain integration with small and medium-sized enterprises. *Our Economy, Journal of Contemporary Issues in Economics and Business*, 59(1–2), 3–12. <https://doi.org/10.7549/ourecon.2013.1-2.01>



- Mentzer, J. T., Keebler, J. S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1–25. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x>
- Moharana, H., Murty, J. S., Senapati, S. K., & Khuntia, K. (2012). Coordination, Collaboration and Integration for Supply Chain Management. *International Journal of Interscience Management Review (IMR)*, 2(2), 46–50.
- Moreira, S. (2011). *Aplicação de ferramentas Lean - caso de estudo*. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.
- Näslund, D., & Hana, H. (2008). Supply chain management integration: a critical analysis. *Benchmarking: An International Journal*, 19(4/5), 481–501. <https://doi.org/10.1108/MBE-09-2016-0047>
- Nenes, G., Panagiotidou, S., & Tagaras, G. (2010). Inventory management of multiple items with irregular demand: A case study. *European Journal of Operational Research*, 205(2), 313–324. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.12.022>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research Methods for Business Students FiFth Edition*.
- Stadtler, H. (2005). Supply chain management and advanced planning - Basics, overview and challenges. *European Journal of Operational Research*, 163(3), 575–588. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2004.03.001>
- Stevens, G. C. (1989). Integrating the Supply Chain. *International Journal of Physical Distribution & Materials Management*, 19(8), 3–8. <https://doi.org/10.1108/EUM00000000000329>
- Stock, J. R., & Lambert, D. M. (2001). *Strategic Logistics Management*. (McGraw-Hill, Ed.) (4th ed.). Boston.
- Wallin, C., Rungtusanatham, M. J., & Rabinovich, E. (2006). What is the “right” inventory management approach for a purchased item? *International Journal of Operations & Production Management*, 26(1), 50–68. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/MRR-09-2015-0216>

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking-Banish waste and creat welth in your company* (2003rd ed.). E.U.A.: Simon & Schuster Inc.  
<https://doi.org/10.1080/14767330701233988>

Zainal, Z. (1997). Case study as a research method. *Academy of Management Review*, 5(2), 301–316. <https://doi.org/10.1177/15222302004003007>