



Universidades Lusíada

Braga, Luís Afonso Lobato Costa

Melhoria dos processos através da integração de um sistema ERP e de ferramentas lean numa empresa de comércio de materiais metálico

<http://hdl.handle.net/11067/6497>

Metadados

Data de Publicação	2021
Resumo	<p>Atualmente as empresas sobrevivem a um meio cada vez mais competitivo. Para ultrapassarem certas barreiras e se diferenciarem da concorrência necessitam de aplicar ferramentas que impactem positivamente o crescimento da empresa. Essas ferramentas contemplam a melhoria contínua que atualmente, é a metodologia mais aplicada quando se refere a eliminação de desperdícios e otimização de processos. Este tipo de melhoria constante pode ser aplicado a qualquer área como por exemplo os sistemas de infor...</p> <p>Companies are currently surviving in an increasingly competitive environment. To overcome these barriers and differentiate themselves from the competition, they need to apply tools that positively impact the company's growth. These tools are part of the continuous improvement that, currently, represents the most applied methodology when it comes to waste elimination and processes optimizing. This type of constant improvement can be applied to any area such as information systems. Today...</p>
Palavras Chave	Gestão industrial, Produção lean, Produtividade, ERP (Enterprise resource planning)
Tipo	masterThesis
Revisão de Pares	no
Coleções	[ULF-FET] Dissertações

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-04-29T21:28:33Z com informação proveniente do Repositório



UNIVERSIDADE LUSÍADA – NORTE
CAMPUS DE VILA NOVA DE FAMALICÃO

**MELHORIA DOS PROCESSOS ATRAVÉS DA INTEGRAÇÃO
DE UM SISTEMA ERP E DE FERRAMENTAS *LEAN* NUMA
EMPRESA DE COMÉRCIO DE MATERIAIS METÁLICOS**

Luís Afonso Lobato Costa Braga

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia e Gestão Industrial

Vila Nova de Famalicão - outubro 2021



UNIVERSIDADE LUSÍADA – NORTE
CAMPUS DE VILA NOVA DE FAMALICÃO

**MELHORIA DOS PROCESSOS ATRAVÉS DA INTEGRAÇÃO
DE UM SISTEMA ERP E DE FERRAMENTAS *LEAN* NUMA
EMPRESA DE COMÉRCIO DE MATERIAIS METÁLICOS**

Luís Afonso Lobato Costa Braga

Orientador: Professora Doutora Ana Cristina Ferreira

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia e Gestão Industrial

Agradecimentos

Este projeto de dissertação é o culminar de um longo caminho percorrido com o apoio algumas pessoas que de certa forma contribuíram positivamente para que fosse bem-sucedido durante este caminho e por isso pretendo reconhecer e agradecer a todos aqueles que me ajudaram a chegar até aqui.

Em primeiro lugar gostaria de agradecer à minha professora orientadora Ana Cristina Ferreira que ao longo desta dissertação foi impecável e incansável, desde o momento em que me repescou para acompanhar o meu projeto de dissertação uma vez que eu ainda não tinha um professor orientador. Um sincero obrigado pela sua constante dedicação, pela motivação que me atribuiu e principalmente por todo o apoio ao longo do projeto, que foram fatores determinantes para o resultado desta dissertação. Ficar-lhe-ei eternamente grato!

Quero deixar um especial agradecimento aos meus queridos pais (Filomena e Pedro), irmãos (Ana e Paulo) e sobrinhos (André, Matilde e Tomás) por todo o apoio ao longo deste percurso e por estarem sempre presentes quando mais necessitei, por tudo isso obrigado.

Um agradecimento especial para a minha querida namorada Marina que sempre esteve presente mesmo nos momentos mais complicados e que permaneceu do meu lado apoiando-me com o que fosse necessário, por tudo o que fez por mim obrigado.

A nível profissional quero agradecer à empresa na qual me deixaram desenvolver este projeto e a todos aqueles que se cruzaram comigo contribuindo para o meu crescimento profissional. Mencionando como forma de agradecimento apenas algumas pessoas que se tornaram bastante importantes para o meu desenvolvimento e pelas oportunidades profissionais que me proporcionaram, sendo elas Bruno F., Tiago M., André G. e Bruno O. Por fim queria agradecer aos meus eternos amigos David K., João A., João O., Luís L. e Rui S. pelos momentos de partilha, amizade, brincadeira e por continuarem a ser a companhia que escolhi para realizar esses momentos, que venham muitos mais.

Resumo

Atualmente as empresas sobrevivem a um meio cada vez mais competitivo. Para ultrapassarem certas barreiras e se diferenciarem da concorrência necessitam de aplicar ferramentas que impactem positivamente o crescimento da empresa. Essas ferramentas contemplam a melhoria contínua que atualmente, é a metodologia mais aplicada quando se refere a eliminação de desperdícios e otimização de processos. Este tipo de melhoria constante pode ser aplicado a qualquer área como por exemplo os sistemas de informação. Hoje em dia, os sistemas de informação integrados possuem um papel fundamental para o crescimento de uma organização. Estes sistemas são moldáveis à realidade de cada empresa e se estiverem de acordo com a estratégia da empresa, acabam por ser considerados como uma das melhores soluções para a resolução de problemas, organização e otimização de processos.

A presente dissertação centra-se na integração de um sistema ERP (Primavera BSS V10) e metodologias *Lean*, com o intuito de melhorar os processos existentes numa empresa da área metalomecânica.

Para a realização deste projeto, foi necessário a recolha de informação para a determinação do conjunto de vantagens e benefícios que facilitaram as implementações em causa. Inicialmente foi efetuado um levantamento geral dos processos e fluxos produtivos da empresa para identificar pontos de melhoria e pontos de desperdício. Após essa fase, deu-se início à estruturação do ERP por módulos, bem como o redesenho de novos processos para facilitar a implementação do sistema. Ao longo deste processo de integração do ERP, foram sendo aplicadas ferramentas *Kaizen*. Com a integração do ERP surgiram novas oportunidades de melhoria em todas as áreas da empresa.

Em termos de resultados, verificou-se uma redução do número de incidências de erros, o que significa que a implementação das propostas de melhoria contribuiu para a eliminação de desperdícios, sobretudo o processamento excessivo, *stock* de materiais não identificados, movimentações e esperas. Para o período em análise, registou-se uma taxa incidências de erros de apenas 2,01%, o que representa um resultado positivo.

Palavras-chave: *Lean Manufacturing; Melhoria Contínua; Produtividade; ERP.*

Abstract

Companies are currently surviving in an increasingly competitive environment. To overcome these barriers and differentiate themselves from the competition, they need to apply tools that positively impact the company's growth. These tools are part of the continuous improvement that, currently, represents the most applied methodology when it comes to waste elimination and processes optimizing. This type of constant improvement can be applied to any area such as information systems. Today, enterprise resource planning plays a fundamental role in the growth of an organization. These systems are adaptable to the reality of each company and if they are in accordance with the company's strategy, they end up being considered as one of the best solutions for problem solving, organization and process optimization.

This report focuses on the integration of an ERP system (Primavera BSS V10) and *Lean* methodologies, in order to improve processes in a company in the metalworking area.

In order to carry out this project, it was necessary to collect information to identify advantages and benefits that facilitated the implementations in question.

In the beginning, a diagnosis of the company's production processes and flows was carried out to identify points for improvement and points of waste. After that, the structuring of the ERP in modules, as well as the redesign of new processes to facilitate the implementation of the system was initiated. Throughout the ERP integration process, Kaizen tools were applied. With the integration of ERP, new opportunities for improvement emerged in all areas of the company. This dissertation aims to demonstrate how the success of an implementation can be achieved and also demonstrate through real examples the benefits that the acquisition of an integrated management system and the implementation of new lean tools can bring to the organization.

Regarding the results, there was a reduction in the incident number's, which means that the implementation of improvement proposals contributed to the waste elimination, especially excessive processing, stock of unidentified materials, movements and waiting. For the period under analysis, there was an error rate of only 2.01%, which represents a positive result.

Keywords: *Lean Manufacturing; Continuous Improvement; Productivity; ERP.*

Índice geral

Agradecimentos	i
Abstract.....	iii
Índice de figuras	vi
Índice de tabelas	viii
Lista de abreviaturas	ix
1. Introdução	1
1.1 Enquadramento e motivação.....	1
1.2 Objetivos propostos	2
1.3 Metodologia de investigação	3
1.4 Estrutura da dissertação	4
2. Enquadramento teórico	5
2.1 Princípios do <i>Lean Thinking</i>	5
2.2 Conceito de valor e desperdício	7
2.3 Algumas ferramentas <i>Lean</i>	9
2.3.1 Técnica 5S	9
2.3.2 Gestão visual.....	11
2.3.3 <i>Kaizen</i> e melhoria contínua	12
2.3.4 5W2H.....	13
2.3.5 JIT	14
2.3.6 <i>Kanban</i>	15
2.4 Caracterização do <i>layout</i> de armazém	16
2.5 Cadeias de abastecimento <i>Lean</i>	17
2.6 Sistemas ERP	17
2.6.1 Estrutura e implementação de um ERP	18
2.6.2 Potencial do ERP na gestão de operações	19
2.6.3 Normalização do trabalho.....	20
3. Apresentação da empresa	22
3.1 Caracterização da empresa.....	22
3.2 Produtos comercializados	23
3.3 Principais <i>Stakeholders</i>	24

3.4	Caracterização do <i>layout</i> industrial.....	25
3.5	Descrição do processo produtivo geral e fluxo de materiais	27
4.	Análise crítica e identificação dos problemas	29
4.1.	Problemas do <i>layout</i> de armazém	29
4.1.1.	Problemas da zona de receção	29
4.1.2.	Problemas da zona de expedição	30
4.1.3.	Problemas da zona de pontas	31
4.2.	Problemas do processamento de encomendas dos clientes	31
4.3.	Problemas do processo de compras a fornecedores.....	33
4.4.	Problemas de normalização do trabalho	33
4.5.	Problemas de identificação de material	33
5.	Proposta de melhorias e análise de resultados	35
5.1	Plano de Ação 5W2H	35
5.2	Melhoria do <i>layout</i> de armazém	35
5.2.1.	Melhoria e análise do resultado na zona de receção	40
5.2.2.	Melhoria e análise do resultado na zona de expedição	42
5.2.3.	Melhoria e análise do resultado da zona de pontas.....	43
5.3.	Melhoria e análise do processamento de encomendas dos clientes.....	44
5.4.	Melhoria e análise do processo de compras a fornecedores	47
5.5.	Melhoria e análise da normalização do trabalho	48
5.5.1.	Criação de normas de trabalho	48
5.5.2.	Melhoria da gestão de encomendas no armazém	51
5.5.3	Melhoria da gestão de projetos	52
5.6	Melhoria e análise de novos métodos de identificação de material.....	52
5.7.	Criação de ferramenta de gestão de novos clientes	55
5.8	Análise de resultados das ferramentas implementadas.....	57
6.	Conclusão	59
	Referências bibliográficas	60
	Apêndices	65
	Apêndice A – Análise ABC.....	65
	Apêndice B – Normas de trabalho de compras a fornecedores e de encomendas de clientes	76

Índice de figuras

Figura 1. Casa das Ferramentas Lean. Adaptado de Mascarenhas et al. (2019).....	6
Figura 2. Implementação das etapas do método 5S (Veres et al., 2018).....	10
Figura 3. Algumas ferramentas de melhoria contínua e <i>kaizen</i> segundo <i>Work Organization and Methods Engineering for Productivity</i> (2020).	13
Figura 4. Exemplo de quadro Kanban.	16
Figura 5. Organograma da empresa após reestruturação.....	23
Figura 6. <i>Layout</i> inicial do armazém.	26
Figura 7. Fluxograma do processo produtivo geral.....	28
Figura 8. Zona de receção do armazém.	30
Figura 9. Zona de expedição da empresa.	30
Figura 10. Zona de pontas e acumulação de lixo nessa zona.	31
Figura 11. Exemplo de “Ordem de Produção” e “Nota de Encomenda” iniciais.....	32
Figura 12. Exemplo de “Ordem de Produção” e “Nota de Encomenda” com a primeira alteração.....	32
Figura 13. Certificado de qualidade de um aço.	34
Figura 14. Primeiro desenho do <i>layout</i> do armazém.	37
Figura 15. Detalhe do desenho do <i>layout</i> do armazém.	38
Figura 16. Esboço da nova zona dos serrotes, balança, limalha e sucata.	39
Figura 17. Colaborador a pesar materiais provenientes de uma receção.	39
Figura 18. Material a ser pesado durante a receção de mercadoria.....	41
Figura 19. Corredor livre: Fase 1 e fase 2.	41
Figura 20. Encomendas de clientes prontas a seguir por transportadora.	42
Figura 21. Avisos em forma de autocolantes na zona de expedição.	43
Figura 22. Zona de pontas de material na zona de pontas.....	44
Figura 23. Fluxograma do processo de encomendas de clientes.....	45
Figura 24. Nota de encomenda e ordem de produção.	46
Figura 25. Fluxograma do processo de registo de compras.	47
Figura 26. Excerto do manual “Encomendas de clientes”.	50
Figura 27. Excerto do manual “Encomendas de fornecedores”.	51
Figura 28. Quadro de prioridades de encomendas.	51
Figura 29. Quadro de gestão dos projetos implementado.	52
Figura 30. Folha A4 para identificação de tubos e etiquetas autocolantes.....	53
Figura 31. Etiquetas de escrita manual e versão final.	54

Figura 32. Etiqueta autocolante para identificação de barras.....	54
Figura 33. Etiqueta plastificada para diâmetros inferiores a 20 mm.....	55
Figura 34. Etiqueta plastificada para atado completo.	55
Figura 35. Base de dados clientes criada em <i>Excel</i>	56
Figura 36. Registo mensal de consultas de clientes.	57

Índice de tabelas

Tabela 1. Plano de ação 5W2H	36
Tabela 2. Análise ABC em valor de vendas	40
Tabela 3. Taxa de incidências de erros registradas entre novembro de 2020 e setembro 2021.	58

Lista de abreviaturas

BSI – *British Standard Institution*

ECF – Encomenda a Fornecedor

ECP – Encomenda de Produção

ERP – *Enterprise Resource Planning*

FCS – Fatores Críticos de Sucesso

JIT – *Just-in-Time*

KPI – *Key Performance Indicator*

LM – *Lean Manufacturing*

LSCM – *Lean Supply Chain Management*

LT – *Leadime*

PDF – *Portable Document Format*

REC – Receção no ERP

SCM – *Supply Chain Management*

TPM – *Total Productive Maintenance*

TPS – *Toyota Production System*

VSM – *Value Stream Mapping*

1. Introdução

Este projeto de dissertação enquadra-se no Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial da Universidade Lusíada Norte e tem como tema a melhoria de processos através da integração de um sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP) e de ferramentas *Lean* numa empresa de comércio de materiais metálicos. Neste primeiro capítulo, é apresentada a motivação para o desenvolvimento do projeto de dissertação, os objetivos propostos, a definição da metodologia de investigação e, por último, a estrutura da dissertação.

1.1 Enquadramento e motivação

O mundo encontra-se em constante evolução e a capacidade de criação do ser humano pode ser surpreendente dada a rapidez com que vão surgindo novas tecnologias. Devido a esta evolução existe cada vez mais uma maior facilidade em desenvolver novos negócios – se por um lado é vantajoso, por outro torna o mercado mais competitivo.

A exigência do mercado é cada vez maior e cabe às empresas decidirem se pretendem acompanhar esta evolução e desenvolverem o seu crescimento ou se pretendem manter os mesmos processos de negócio perdendo vantagem para a concorrência (Mascarenhas et al. (2019)).

As novas tecnologias tornaram-se o melhor aliado das empresas no que toca ao desenvolvimento e melhorias no trabalho. Estas novas tecnologias incluem sistemas integrados de gestão que têm como função o tratamento de informação para desenvolver novos processos e permitir que haja melhores análises nas tomadas de decisões. Trata-se de um recurso informático que tem como objetivo o desenvolvimento e crescimento da empresa, possibilitando assim a automatização de processos e armazenamento de dados de todo o negócio.

Uma das principais características dos sistemas ERP é que são moldáveis a cada tipo de negócio, o que permite que seja ampliado a todos os departamentos da organização. Na implementação de um sistema ERP deve ser tido em conta que existem algumas barreiras que poderão complicar ou atrasar a sua implementação. Esta situação pode ser contornada caso seja realizado um planeamento adequado a fatores identificados como essenciais para que a implementação seja bem-sucedida. Um dos fatores essenciais para aumentar a probabilidade de sucesso da implementação é a criação de normas de trabalho (*guidelines e sistemáticas*). As normas de trabalho devem servir de apoio aos colaboradores,

funcionando como um manual que identifica de forma explícita como devem ser realizadas as tarefas, socorrendo-se por exemplo das potencialidades do ERP e permitindo que o colaborador seja autônomo na realização das mesmas (Chofreh et al., 2020).

No desenvolvimento desse planejamento é necessário que exista um estudo de todos os processos produtivos realizados na empresa. Ao realizar esse levantamento, podem ser identificados pontos de melhoria e pontos de desperdício. Para resolver os problemas relacionados com o desperdício, podem ser aplicadas ferramentas *Lean*. As ferramentas *Lean* são ferramentas cujo o objetivo é eficácia e eficiência através da melhoria de processos e eliminação total de desperdícios (Gallo et al., 2021).

Os dois temas “integração de um ERP” e “ferramentas *Lean*” estão interligados porque têm pontos em comum, como por exemplo, a melhoria contínua. Para a realização desta dissertação foram identificados os problemas existentes na empresa e para dar resposta a esses problemas foram implementadas melhorias através da integração do sistema ERP e aplicação de ferramentas *Lean*. As atividades de melhoria descritas na dissertação tratam-se de casos reais que foram aplicados e atualmente ainda são utilizados na empresa.

A pertinência do objeto de estudo foi a possibilidade da realização de uma implementação de um ERP num contexto empresarial real, o que permitiu a obtenção de conhecimento dos pontos fulcrais para atingir o sucesso numa implementação e, em simultâneo, a existência da possibilidade da aplicação de ferramentas *Lean*.

1.2 Objetivos propostos

Esta dissertação tem como propósito demonstrar os benefícios da integração de um sistema ERP e a melhoria proporcionada quando este se aplica conjuntamente com ferramentas *Lean*. Nesse sentido, o objetivo principal do projeto assenta na implementação do novo ERP adquirido para a empresa. A implementação do ERP é acompanhada de melhoria e otimização dos processos ao nível operacional, nomeadamente, a melhoria da gestão visual do armazém, a organização do *layout* e principalmente gestão de *stock* através de ferramentas *Lean*. Este último objetivo tem especial relevância na implementação do ERP uma vez que é necessário criar bases de dados, definir a alocação de recursos, repensar o posicionamento de *stock* no armazém e identificar do material. Deste modo, como objetivos específicos podem definir-se os seguintes pontos:

- Demonstrar a importância do planejamento de uma integração ERP e os fatores que podem influenciar o sucesso do mesmo;

- Identificar as vantagens e benefícios após a implementação do ERP através de exemplos reais;
- Identificar os problemas da empresa e perceber os que podem ser considerados como uma oportunidade de melhoria;
- Aplicar ferramentas *Lean* com vista à melhoria da identificação dos materiais e sistematização dos processos da empresa, contribuindo para o desenvolvimento e crescimento da mesma.

1.3 Metodologia de investigação

A metodologia de investigação usada na realização do projeto foi a investigação-ação. Esta metodologia conjuga a teoria com a ação para unir o conhecimento científico ao conhecimento organizacional, permitindo a resolução de problemas reais da organização (Costa et al., 2014). Esta metodologia pode ser definida como uma abordagem com o objetivo de diagnosticar problemas e encontrar as soluções mais adequadas e implementá-las. Existem diversas abordagens cíclicas neste tipo de investigação, sendo que nesta dissertação o mais adequado é a recolha de dados, o planeamento de ações e a validação das estratégias definidas (Coghlan, 2011). De forma mais específica, este estudo assenta sobre os seguintes métodos:

- **Pesquisa bibliográfica:** o projeto de dissertação foi iniciado com uma revisão para a elaboração do enquadramento teórico, sendo identificadas as ferramentas que apoiam a resolução dos problemas identificados e para sustentar a implementação das melhorias realizadas.
- **Identificação dos problemas:** efetuou-se uma análise e diagnóstico ao funcionamento da empresa em estudo para perceber os problemas e ferramentas a serem utilizadas com base nas informações recolhidas;
- **Identificação das propostas e planeamento de ações:** efetuou-se um estudo sobre o ERP e de como deve ser implementado; identificaram-se as ferramentas *Lean* mais ajustadas à melhoria pretendida;
- **Implementação de ações:** integrou-se o novo ERP nos sistemas de gestão e informação da empresa e implementaram-se as ferramentas de melhoria contínua como o *Kaizen*;
- **Apreciação e análise dos resultados obtidos.**

A metodologia utilizada mostrou-se a ideal para o desenvolvimento deste projeto porque existiu a oportunidade de as ferramentas investigadas serem aplicadas em casos reais.

1.4 Estrutura da dissertação

Esta dissertação está organizada em 6 capítulos. No primeiro capítulo faz-se uma breve introdução e é definido o enquadramento dos temas definidos como título da dissertação, também é apresentada a motivação para o desenvolvimento do projeto, os objetivos propostos, a definição da metodologia de investigação e, por último, a estrutura da dissertação. No segundo capítulo é apresentada a fundamentação teórica dos conceitos relacionados com o tema de desenvolvimento da dissertação. O terceiro capítulo realiza uma apresentação da empresa onde foi desenvolvido o projeto, efetuando a sua caracterização, identificando os produtos comercializados, os principais *stakeholders*, o *layout* industrial e, por fim, a descrição dos processos produtivos e dos fluxos de material. O quarto capítulo realça os problemas que foram identificados na fase inicial do desenvolvimento da dissertação. O quinto capítulo demonstra as propostas de melhoria e a análise dos resultados das mesmas. Neste capítulo primeiramente foi realizado um plano de ação através do modelo 5W2H permitindo identificar como iria ser estruturada a realização das melhorias e que ferramentas *Lean* iriam ser utilizadas. Por fim, no sexto capítulo é apresentada uma conclusão do projeto.

2. Enquadramento teórico

Neste capítulo são apresentados os princípios e fundamentos sobre o *Lean*, as principais ferramentas de melhoria contínua, a demonstração do que é um sistema ERP e qual é a sua estrutura e potencial.

2.1 Princípios do *Lean Thinking*

O pensamento *Lean* é uma forma de gestão no meio empresarial com vista às organizações otimizarem as suas atividades e obterem benefícios. É constituído por ferramentas e técnicas que foram desenvolvidas para o aumento da eficiência e redução de desperdício num processo produtivo. Alguns especialistas Japoneses e Americanos desenvolveram ideias e métodos ao longo da última metade do século passado.

Womack et al. (1990) definiram o conceito de “*Lean*” como uma filosofia interna. Para eles a era da produção em massa tinha chegado ao fim e estavam prestes a enfrentar uma nova realidade, onde seria necessária uma mudança nos sistemas de produção das empresas. De acordo com Ribeiro et al. (2019), no tempo da manufatura em massa, as empresas não necessitavam de ser eficientes desde que houvesse oferta suficiente para responder à procura do mercado. A partir de 1908 com o aparecimento do modelo T de Henry Ford e o conceito de produção em massa, a ideologia do negócio alterou drasticamente devido ao aparecimento de novas técnicas que permitiram que as empresas baixassem os custos de produção. Anos mais tarde foi descoberto o novo sistema *Toyota Production System* (TPS) que apenas respondia às necessidades do mercado. Tal sistema tinha como objetivo o aumento da eficiência na produção e eliminação de desperdícios ao longo do processo produtivo, baseando-se no modelo *Just-in-Time* (JIT) e autonomação. As metodologias e ferramentas foram-se desenvolvendo ao longo do tempo e hoje em dia são conhecidas pelo *Lean Manufacturing* (Ohno, 1988).

Oliveira et al. (2017) defendem a ideia de que num mercado competitivo, *Lean* é “a solução” para as indústrias sobreviverem e serem bem-sucedidas. *Lean Manufacturing* ajuda as organizações a alcançarem os objetivos de produtividade através da introdução de técnicas e ferramentas simples, mas eficazes. O foco na redução de desperdício permite que esta ideologia fique enraizada nos colaboradores, tornando-se assim parte da cultura da organização.

Para Bittencourt et al. (2019), o *Lean Thinking* mudou completamente as práticas de produção em massa providenciando maior flexibilidade nos sistemas de produção e processos, o que resultou na eficiência do desperdício (material ou tempo).

Para atingir o objetivo do *Lean Manufacturing*, Mascarenhas et al. (2019) defende que é necessária a implementação e o desenvolvimento apropriado de ferramentas *Lean* em qualquer tipo de organização. Desde o início, tem sido usada sistematicamente a mesma sequência, envolvimento pessoal, mapeamento da cadeia de valor, gestão visual e o modelo 5S. A utilização destas ferramentas é eficiente e normalmente os resultados obtidos justificam a razão de serem as ferramentas mais escolhidas. Na figura 1 encontram-se algumas das ferramentas *Lean* que podem ser implementadas.

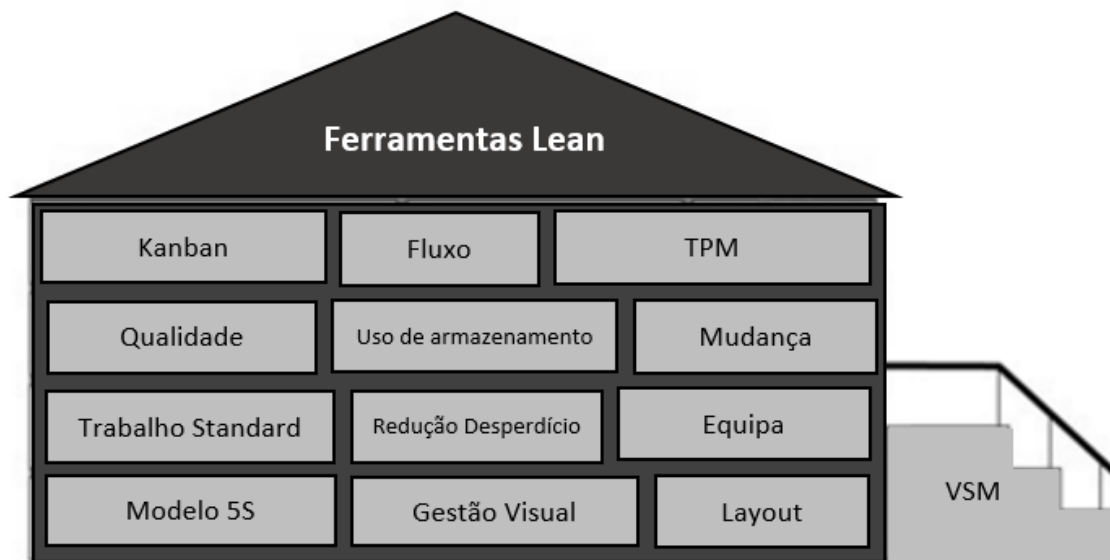


Figura 1. Casa das Ferramentas *Lean*. Adaptado de Mascarenhas et al. (2019).

De acordo com Womack e Jones (1996), o *Lean Thinking* é cada vez mais relevante e a ideia de melhoria contínua tornam as ferramentas mais poderosas para criar valor e eliminar desperdícios numa organização. Para os autores, o *Lean Thinking* é o antídoto contra o desperdício e para tal identificaram 5 princípios *Lean*, sendo eles:

- **Valor (*Specify Value*)**, este valor apenas pode ser definido pelo consumidor final. Por vezes, este princípio é desvalorizado pelas organizações uma vez que adicionam complexidade que não vai interessar ao cliente. Referem-se ao valor final do produto ou serviço.
- **Identificar a cadeia de valor (*Identify the value stream*)**, são todas as etapas necessárias ao longo do processo produtivo até ao momento em que o produto é finalizado e por consequência vendido ao consumidor. Neste ponto devem-se

identificar as atividades que não acrescentam valor ou que não são essenciais, eliminando-as definitivamente.

- **Fluxo (*Flow*)**, o processo produtivo deve ser fluído após eliminação de ações desnecessárias, e deste modo irá haver a redução de desperdício. Outra opção para melhorar o fluxo produtivo pode ser uma reorganização operacional para estruturar, por prioridade, as atividades, evitando assim estrangulamentos na produção.
- **Estratégia de puxar (*Pull*)**, é uma estratégia de produção e está diretamente relacionada com a definição de JIT, na qual o objetivo é ter o mínimo de produção para *stock* e sim produzir consoante a quantidade que é vendida. Esta estratégia faz com que as vendas tenham um impacto direto na produção.
- **Procurar a perfeição (*Pursue Perfection*)**, a organização deve continuar sempre à procura de novos métodos para reduzir cada vez mais os custos, desperdícios e melhorar processos. Este princípio está ligado a metodologias *Kaizen*.

Apesar de estes 5 princípios serem considerados fundamentais, alguns autores defendem que existem pequenas falhas porque apenas se evidenciam na cadeia de valor do produto, não atribuindo grande relevância ao propósito principal que é a criação de valor. Tendo esta falha em conta, parte da comunidade propôs a adição de outros princípios como “Inovação” e “Conhecimento dos *stakeholders*” (Ribeiro et al., 2019).

2.2 Conceito de valor e desperdício

A definição de valor é a importância atribuída a algo e a sua quantificação, enquanto que o desperdício significa perdas ou desaproveitamento. Segundo a ideologia de Taiichi Ohno o desperdício existente na produção corresponde à pior perda e deve ser imediatamente eliminada. Os pontos cruciais de desperdício apenas podem ser identificados no *Genba* (terreno), porque é aí que eles ocorrem.

Rother & Shook (2003) mencionam que há um determinado valor atribuído a todos os produtos ou serviços fornecidos aos clientes, mas que a dificuldade está em conseguir visualizar esse fluxo de valor. Por isso, o método de *Value Stream Mapping* (VSM) é uma ferramenta para ajudar os gestores das empresas a visualizarem o fluxo de materiais e informações na empresa.

O VSM está ligado ao desperdício porque, uma vez que existe a visualização do fluxo de material, é mais fácil identificar quais as fontes de desperdício ao longo do fluxo produtivo.

Segundo Ohno (1988), existem três tipos de desperdícios presentes nas organizações. *Muda, Mura e Muri*. Taiichi referiu que “*A insuficiência de padronização e racionalização cria desperdício (Muda), inconsistência (Mura) e irracionalidade (Muri) em procedimentos de trabalho e horas de trabalho que, eventualmente, levam à produção de produtos defeituosos.*”

O desperdício “*Muda*” pode ser definido por todas as atividades que geram desperdício ou que não agregam valor. A eliminação de desperdícios é fundamental para a viabilidade de uma empresa porque pode prejudicar os lucros e aumentar os custos de produção. De acordo com Womack e Jones (1996), existem sete tipos de desperdício (*7 mudas*) do ponto de vista da melhoria contínua e que atualmente têm sido essenciais para a otimização de processos e recursos, que são:

- **Transporte**, é um desperdício referente à movimentação de matéria-prima que pode conter vários custos associados, o tipo de maquinaria necessária para transportar os recursos, a mão-de-obra necessária e o mais importante, o tempo necessário para o transporte dos materiais.
- **Inventário**, a realização de vários *stocks* pode levar à falácia de necessidade de novas encomendas em empresas que sejam armazenistas e queiram ter *stock* suficiente para responder a um pico de procura no mercado. Isto resulta na perda de espaço do armazém e depreciação do valor da matéria-prima. As previsões de venda podem influenciar negativamente o fluxo de abastecimento de um armazém.
- **Movimentação**, tentar reduzir ao máximo as movimentações desnecessárias de colaboradores para não causar atrasos na produção.
- **Espera**, tentar evitar este tipo de paragens porque significa que ao longo do processo existe algo que não está a ser produtivo, tentar organizar as tarefas dos colaboradores de forma a que uma tarefa não fique pendente da outra, eliminando assim a “espera” entre tarefas.
- **Processamento excessivo**, a empresa deve definir bem o seu mercado alvo e saber quanto é que os clientes estão dispostos a pagar pelos seus artigos. Ao incluir características adicionais a um produto está a aumentar o valor final e torna o processo produtivo mais complexo. Por consequência aumenta os seus custos sem que agregue valor na ótica do cliente.
- **Produção excessiva**, a produção deve ser definida pela procura de mercado para evitar a acumulação de *stock* e desvalorização do mesmo. Uma boa prática *Lean* é aplicar o JIT.

- **Defeitos**, são considerados a maior forma de desperdício, significando que o produto não está conforme e não apresenta condições de ser vendido ao público pelo seu valor atribuído.

No entanto, pode referir-se o oitavo desperdício como o não aproveitamento do potencial humano. Por último, o nono tipo de desperdício, segundo Mostafa e Dumrak (2015), é o desperdício ambiental.

O desperdício “**Muri**” significa sobrecarga. Quando existem operadores a realizar mais horas do que seria necessário ou máquinas utilizadas acima da sua capacidade para terminar tarefas, a empresa defronta-se com uma sobrecarga de trabalho, que pode ter como consequência o aumento de defeitos nos produtos. O desperdício “**Mura**”, significa irregularidade e pode ser detetada na flutuação da procura de mercado ou na variação dos tempos produtivos. É representada pelo desnivelamento de trabalho nas máquinas, pessoas ou processos produtivos. O objetivo numa empresa seria a aplicação deste modelo conhecido como 3M e a eliminação de todas as *Mudas* para combater o desperdício.

“All we are doing is looking at the time line, from the moment the customer gives us an order to the point when we collect the cash. And we are reducing that time line...”

Taiichi Ohno

2.3 Algumas ferramentas *Lean*

O uso de ferramentas *Lean* influencia positivamente a “saúde” das empresas porque o seu objetivo principal é aprimorar a performance produtiva (eficácia e eficiência) e ao mesmo tempo reduzir o número de desperdícios. Nesta secção serão evidenciadas algumas das ferramentas *Lean* com relevância para o desenvolvimento do projeto de dissertação.

2.3.1 Técnica 5S

Osada (1989), define o 5S como um modelo de origem Japonesa em que cada um dos termos que compõe este modelo é definido como um método para melhorar o trabalho. No Japão, a utilização deste modelo é reconhecida por moldar ética e cultura das pessoas, por consequência a organização proveniente deste modelo está presente nas atividades pessoais e profissionais. De acordo com Ribeiro et al. (2019), este modelo combina 5 passos (figura 2) que permitem obter um ambiente de trabalho limpo, seguro e eficiente. Na figura 2 consegue-se observar o modelo 5S.



Figura 2. Implementação das etapas do método 5S (Veres et al., 2018).

Este modelo traz diversos benefícios para uma empresa, tendo como mais relevante o decréscimo de tempo e espaço desperdiçado. É proveniente de 5 práticas adotadas nos espaços de trabalho que são:

- *Seiri* (utilização) separar o necessário do que não é necessário no espaço de trabalho;
- *Seiton* (organização) existe um lugar específico para cada coisa e cada coisa no seu lugar, o que remete a uma maior organização;
- *Seizo* (limpeza) é necessário um espaço de trabalho limpo motiva os colaboradores a mantê-lo daquela maneira;
- *Seiketsu* (Saúde) existe a criação de regras e normas que assegurem o bem-estar dos colaboradores respeitando os passos referidos acima;
- *Shitsuke* (Disciplina) deve-se conseguir cumprir com os passos acima referidos para um bem-estar geral e bom funcionamento da empresa.

Para Omogbai e Salonitis (2017), existem alguns fatores que influenciam o sucesso da implementação deste modelo, sendo eles o tamanho da empresa, o tipo de produto, a cultura organizacional e a atitude dos colaboradores direcionada para qualidade e melhoria contínua. O modelo 5S demonstra ser um modelo simples e uma forma de obter benefícios tangíveis, mas com um valor de implementação baixo. Têm existido diversas tentativas para descobrir novas formas de implementar este modelo, até ao ponto de algumas empresas detalharem todas as atividades diárias tanto administrativas como no *shopfloor*

(*Gemba*), tais informações irão servir para identificar os pontos de melhoria. Segundo Veres et al. (2018), a implementação do modelo 5S também ajuda à estabilidade operacional da empresa, a manter os níveis de produtividade e qualidade no seu ambiente organizacional. Esta gera vantagens em casos reais: melhoria na qualidade dos produtos ou serviços, espaços de trabalho mais limpos e organizados, melhoria na manutenção e segurança, redução de custos, aumento da eficiência e eficácia dos processos, disciplina, melhoria no trabalho de equipa e redução de desperdício.

2.3.2 Gestão visual

De acordo com Ribeiro et al. (2019), a gestão visual é a facilidade com a qual, qualquer colaborador consegue interpretar informação relevante em qualquer que seja o departamento da empresa, quer seja através de sinalizações, quadros de informação, áreas marcadas ou instruções de funcionamento. O objetivo deste sistema é que os colaboradores façam uma boa gestão do seu trabalho, de modo a evitar erros ou desperdícios, uma vez que a gestão visual é usada muitas das vezes para gerar soluções de segurança na atividade laboral. Para Oliveira et al. (2017), a gestão visual é a base para a implementação de outras ferramentas *Lean* porque trata-se de um método de comunicação rápido e intuitivo, aplicado com quadros informativos, delimitação de espaços, instruções visuais, sinais, etc. A principal função da gestão visual é aprimorar o fluxo de informação dentro do local de trabalho e remover as barreiras que dificultam a transmissão de informação. Para aumentar o valor de um produto, a gestão visual torna-se uma boa ferramenta para a identificação e eliminação de desperdícios. Com esta ferramenta as informações mais importantes de uma organização estão disponíveis a todas as pessoas (Singh e Kumar, 2021). Normalmente esta informação é apresentada através de imagens ou gráficos para aumentar a eficiência e clarividência com que a informação é transmitida. A gestão visual aumenta: a comunicação; a transparência; e a autonomia individual.

A nível interno, a gestão visual quando utilizada através de *dashboards* aumenta a coordenação dos colaboradores porque a informação é atribuída a todos por igual e, em reuniões diárias, novas soluções para acrescentar valor nas empresas podem ser geradas.

A coordenação de tarefas também pode ser gerida através da gestão visual, como por exemplo, a criação de um quadro físico de rotinas em que as pessoas envolvidas nesse departamento têm facilidade de acesso à informação das tarefas a desempenhar ao longo do dia laboral.

Atualmente, nas empresas, a informação transmitida nas formações, *workshops* e palestras é cada vez mais processada através de meios gráficos, pelas razões acima referidas, o que fortalece que a gestão visual é cada vez mais importante e traz grandes benefícios para as organizações.

“As a company grows, communication becomes its biggest challenge.”

Ben Horowitz

2.3.3 Kaizen e melhoria contínua

Existe uma relação entre estas duas definições porque se completam, quando se menciona o tema de melhoria contínua surge frequentemente algum tipo de ferramenta *kaizen*. Em Japonês, *Kai* significa mudança e *Zen* significa bom. Portanto *Kaizen* significa mudar para melhor, enfatizando a melhoria contínua em comparação com a inovação que é uma melhoria aplicada uma única vez. Para Grutter et al. (2002) a melhoria contínua pode ser definida como pequenas mudanças nos processos produtivos ou em práticas do trabalho que irão refletir uma melhoria nos indicadores de performance conhecidos por *Key Performance Indicator* (KPI's), sem implicar grandes investimentos no momento da implementação. *Kaizen* é um mecanismo de pensamento científico com os seguintes princípios que refletem o sistema TPS:

- Criar e inovar a cultura da empresa;
- Gerir um ambiente criativo;
- Concentrar os recursos para um crescimento bem-sucedido;
- Saber ouvir novas ideias;
- Apreciar e saber como aplicar o verdadeiro poder da melhoria;
- Usufruir na totalidade do potencial humano.

Kaizen normalmente está associado ao Sistema de Produção Toyota, onde é usado como um dos pilares principais do negócio. Segundo Taguchi, *“Toyota está tão comprometida com a melhoria contínua que qualquer trabalhador numa linha de montagem Toyota poderia parar a linha a qualquer momento para resolver um problema na produção, corrigir um erro ou sugerir uma melhor maneira de realizar aquela tarefa com a redução de desperdício e aumento de eficiência”* (Work Organization and Methods Engineering for Productivity, 2020).

A significância do modelo *Kaizen* na melhoria contínua implica que é preferível melhorar 1% em 100 tarefas, do que melhorar apenas 1 tarefa em 100%. Esta metodologia não envolve um investimento significativo, melhora a excelência no terreno operacional, envolve todos os colaboradores e permite a identificação dos desperdícios ao longo do processo produtivo. O método *Kaizen* é considerado um método simples e eficaz, as pequenas tarefas tornam-se mais fáceis de planejar. Cada tarefa completada é vista como uma conquista para os colaboradores porque estão a melhorar a qualidade do seu trabalho e a própria produtividade. Como se pode observar na figura 3, o modelo *Kaizen* engloba algumas das melhores ferramentas da melhoria contínua, criando assim uma relação entre ambos.

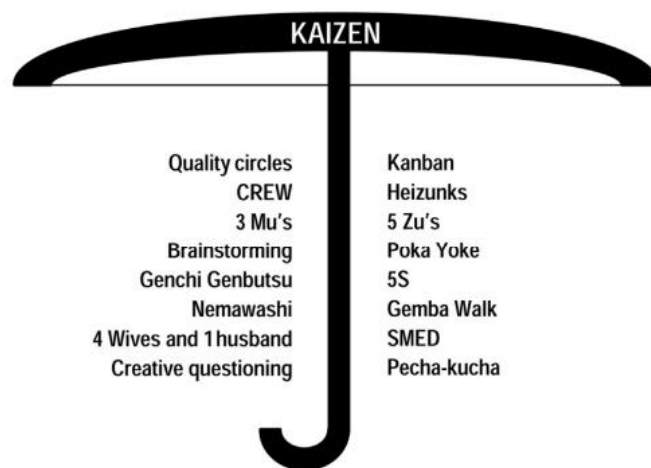


Figura 3. Algumas ferramentas de melhoria contínua e *kaizen* segundo *Work Organization and Methods Engineering for Productivity* (2020).

Segundo Míkva et al. (2016), a uniformização é um elemento chave. O processo de padronização (*standardization*) é a base para a melhoria contínua (*Kaizen*). Para os autores, melhorar processos de trabalho é algo que é interminável. Os padrões definem as melhores práticas a ser implementadas no trabalho, tendo como objetivo desempenhar as tarefas corretamente na primeira tentativa sem erros ou efeitos negativos nos colaboradores e ambiente.

2.3.4 Matriz 5W2H

Utilizado como uma das ferramentas *Lean*, o modelo 5W2H é atualmente utilizado como uma ferramenta administrativa que pode ser aplicada em várias áreas de negócio. O seu objetivo principal é melhorar o planeamento de projetos ou ações dentro da empresa porque pode esclarecer dúvidas, identificar problemas ou ser um suporte na tomada de decisão.

A designação da ferramenta é um acrónimo, 5w's (*What? Why? Where? When? Who?*) representa cinco perguntas iniciadas por "W" e o 2H (*How? How Much?*) representa também duas perguntas que iniciam por "H". As perguntas que compõe o modelo são as seguintes:

- **What? O que** pretendo melhorar? Nesta fase é demonstrada objetivamente o que se pretende realizar.
- **Why? Porquê?** Trata-se da argumentação para o que pretendemos realizar, demonstra a justificação para o desenvolvimento do que foi proposto na primeira pergunta
- **Where? Onde?** Local onde irá ser realizado a mudança ou melhoria.
- **When? Quando?** Prazo cronológico para a realização.
- **Who? Por quem?** Pessoas responsáveis pelo desenvolvimento do que foi estabelecido.
- **How? Como?** Estratégias utilizadas para o bom desenvolvimento do que é pretendido.
- **How Much? Quanto custa?** Investimento necessário.

Acaba por ser um método bastante prático que pode ser adaptado a qualquer circunstância, desde atividades profissionais como atividades pessoais.

2.3.5 Just in time

O significado de JIT traduzido para português é "no momento certo". Trata-se de um modelo que tem como base não produzir em excesso, mas sim consoante a procura do mercado. O produto é encomendado e após a sua manufatura segue para expedição e entrega ao cliente. Para conseguir que este método seja bem-sucedido, é necessária uma boa relação com os fornecedores e que estes apresentem uma garantia de entrega da matéria-prima em pouco tempo. No entanto, em negócios em que o preço da matéria-prima oscila diariamente, pode-se ser impreterível fazer *stock*. Este método tem uma maior eficiência quando a organização trabalha com um pequeno número de fornecedores, mas para isso têm que ser fornecedores estáveis no fornecimento de matéria-prima.

O JIT veio reduzir a ocupação de espaço em armazém, tendo assim armazéns mais limpos, organizados e com melhores níveis de segurança e reduziu também os processos de inventariação e os custos associados porque há menos matéria-prima para ser inventariada.

Considerado como uma ferramenta de melhoria contínua, este tipo de ideologia traz algumas vantagens:

- Redução do processo produtivo;
- Redução do espaço ocupado e manuseamento de material;
- Melhor resolução de problemas;
- Melhor qualidade
- Redução de desperdícios;
- Fidelização do cliente;
- Melhoria na resposta à procura existente.

Em suma, nos dias de hoje, o sistema JIT é muito utilizado pelas organizações porque não acarreta custos de armazenamento de *stock*, uma vez que a quantidade produzida é a quantidade que vai ser vendida, o que torna o processo produtivo mais ágil. Para Shaqour (2021), o JIT tem como objetivo manter o processo de fabrico de material fluído e otimizar os inventários, reduzindo assim perdas e excessos de *stock* que representam desperdício para as empresas.

2.3.6 Kanban

De origem Japonesa, a tradução de *Kanban* significa sistema de sinalização, com recurso a um quadro e pode ser implementado com recurso a cartões ou sinais eletrónicos. Serve como uma técnica visual para facilitar os processos e fluxos de trabalho de um negócio, sendo utilizado como um meio de comunicação. Segundo Sufimori et al. (1977), o sistema *Kanban* pode ser descrito como o sistema para controlar a produção que foi desenvolvido para materializar a produção JIT. Pode simplesmente ser traduzido como um quadro que providencia uma forma efetiva de gestão visual informação para controlar a produção (Powell, 2018). Na figura 4 pode-se visualizar um exemplo de um quadro *Kanban*.

Os quadros *Kanban* podem ser aplicados em qualquer área, tanto no meio industrial como no meio administrativo, uma vez que é uma ferramenta efetiva de gestão visual porque transmite informação de modo visual. Em qualquer uma das situações é considerado uma boa ferramenta para organização e melhor gestão do trabalho. Para Kiran (2020), enquanto que o JIT é aplicado para planear a produção, o *Kanban* serve para efetuar o controlo da mesma. Assim, pode-se referir que ambos são complementares e podem ser aplicados em simultâneo.

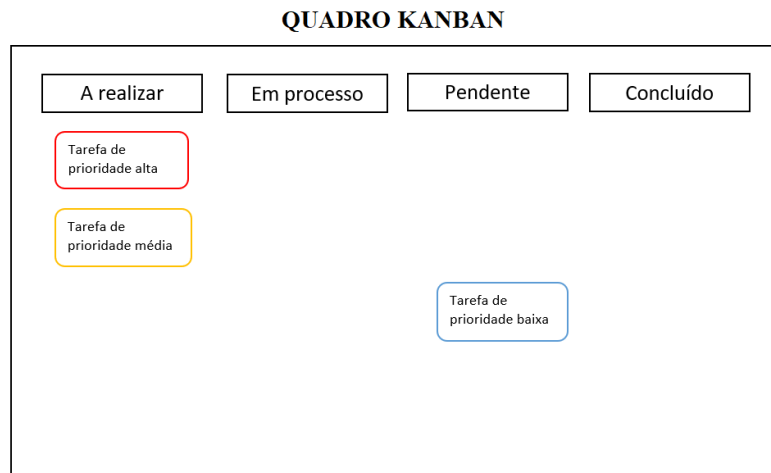


Figura 4. Exemplo de quadro *Kanban*.

2.4 Caracterização do *layout* de armazém

Projetar um *layout* de armazém deve ser dos primeiros passos quando se idealiza um negócio que envolva um armazém. Por norma os armazéns não são padronizados. Cada um tem a sua estrutura e nem todos os negócios podem ser adaptados a qualquer armazém. Na definição de um *layout* não se pode projetar apenas o presente, mas também o futuro porque as empresas normalmente pretendem crescer e expandir o seu negócio. Para esse crescimento tem que haver um planeamento que acompanhado de uma sólida estrutura permite realizar mudanças dentro do armazém, de forma a que parte do armazenamento não seja um entrave ao crescimento da empresa. Segundo Klar et al. (2021), um *layout* deve incluir uma representação de espaço tendo em conta as unidades funcionais (como por exemplo, as máquinas) e, conseqüentemente, predefinir as futuras características. Um *layout* eficiente pode reduzir custos referentes à movimentação de material entre 10% a 30%, o que torna o planeamento do *layout* um processo de alta relevância. À medida que uma empresa cresce irão existir mais movimentações de *stock*, mais compras aos fornecedores, mais receções, mais expedições de mercadoria. Assim sendo, é fundamental planear um *layout* porque num futuro poderá ser necessário a aquisição de nova maquinaria, alteração de zonas, aquisição de novas *racks* (estruturas de armazenamento). Um planeamento bem efetuado pode trazer vantagens como (Klar et al., 2021):

- Melhor aproveitamento do espaço;
- Possibilidade de realizar análises ABC para alocar a mercadoria com maior taxa de rotatividade nos sítios com melhor acessibilidade;
- Reduzir as movimentações de *stock*;
- Aumentar a percentagem de *stock accuracy* (melhor controlo do *stock*).

2.5 Cadeias de abastecimento *Lean*

Para Berger et al. (2018), a gestão de cadeias de abastecimento conhecida como “*Supply Chain Management (SCM)*” pode ser vista como um fluxo que conecta cada componente do processo produtivo com o processo de fornecimento, a começar na matéria-prima e a terminar no consumidor final. Numa tentativa de melhorar o processo, muitas empresas tentam otimizar processos para reduzir custos, no entanto essas tentativas de melhoria nem sempre funcionam devido à falta de conexão de estratégias competitivas com as estratégias utilizadas pela empresa. A cadeia de abastecimento engloba todas as atividades relacionadas com o fluxo e a transformação dos produtos. Muitos autores indicam a utilização de princípios e ferramentas *Lean* para melhorar o processo de fornecimento. De facto, a adaptação aos princípios *Lean* transformou a SCM em LSCM “*Lean Supply Chain Management*” (Martínez-Jurado e Moyano-Fuentes, 2014).

Para Shah e Ward (2003), a cadeia LSCM incentiva o uso de ferramentas *Lean* de forma sinérgica, com o objetivo de criar um sistema de produção de alta qualidade que produz de acordo com procura do cliente com pouco ou nenhum desperdício (modelo JIT). Expandir os princípios *Lean* a uma cadeia de abastecimento torna-se desafiante uma vez que dificulta a tomada de decisão.

Segundo Anand e Kodali (2008), devem ser efetuadas muitas alterações para conseguir adaptar princípios e práticas *Lean* à cadeia de abastecimento. O objetivo é identificar as atividades que não criam valor ao longo do processo de fornecimento para a empresa e aplicar ferramentas *Lean* de modo a reduzir os desperdícios e eliminar essas atividades.

2.6 Sistemas ERP

O ERP é um sistema de gestão da informação que interliga todos os dados e processos de uma empresa num único sistema informático. Quando implementado, o principal objetivo é o desenvolvimento e crescimento da empresa em que o sistema está a ser implementado, possibilitando assim a automatização de processos e armazenamento de dados de todo o negócio. Estes dados, depois de tratados, permitem a realização de análises que suportam as tomadas de decisões.

As principais atividades realizadas num negócio passam a ser realizadas através deste tipo de sistema, como controlo de *stocks*, gestão de encomendas de clientes, compras a fornecedores, gestão de armazéns, controlo financeiro e até mesmo a gestão de recursos humanos, tornando-se assim o “coração” da empresa. Su e Yang (2010), definiram ERP como um sistema de computação empresarial integrado que é implementado para

automatizar o fluxo de material, informações e recursos financeiros entre outras funções dentro da empresa.

Existem muitos fornecedores com diferentes soluções ERP, alguns são financeiramente mais dispendiosos pelas suas funcionalidades e modularidade; outros são monetariamente mais acessíveis porque apenas se especificam numa operação, e são desenvolvidos para única e exclusivamente atingirem o sucesso dessa operação (como por exemplo a parte da contabilidade ou planeamento de produção). Na escolha de um ERP, as empresas devem fazer uma breve análise das suas necessidades e que tipo de ERP é que pode solucionar tais necessidades, uma vez que no mercado atual as empresas não optam todas pelas mesmas estratégias e nem todas têm os mesmos objetivos, daí existirem diferentes soluções de ERP. Estes ERPs podem ser constituídos por vários módulos e diferentes plataformas de *hardware*. Por isso as empresas devem realizar análises e recolha de informação para garantir que o ERP selecionado vai corresponder à ferramenta necessária para atingirem objetivos e serem mais eficientes. Para Wailgum e Perkins (2018), estes sistemas permitem que os profissionais integrem e otimizem os processos de trabalho em todos os departamentos de uma organização. A principal característica do ERP é integrar todos os departamentos e unidades de negócio numa organização, providenciando bases de dado avançadas, realização de operações e uma interface de utilização consistente e intuitiva.

2.6.1 Estrutura e implementação de um ERP

Para Chofreh et al. (2020), os sistemas ERP são geralmente implementados para gerir e reportar atividades de negócio e alinhar os processos organizacionais, pessoas e produtos. Na perspetiva do SAP, que é um dos maiores fornecedores deste tipo de sistemas, o ERP tem dois focos principais que são a recolha de dados e a criação de relatórios. Na recolha de dados o sistema pode operar de duas formas, sendo alimentado com informação inserida manualmente ou automaticamente. Na parte de criação de relatórios, as informações necessárias podem ser ilustradas através de diferentes interfaces, como textos, tabelas e gráficos para análises posteriores. Esta informação que foi recolhida e transformada irá facilitar a tomada de decisão de líderes e gestores da empresa.

Para Albliwi et al., (2014) um mau planeamento e a falta de perceção sobre as mudanças dos processos são as principais razões para o fracasso do projeto. A implementação de um ERP pode-se tornar bastante desafiadora com o surgimento de várias barreiras ao longo da implementação, barreiras essas que podem ser facilmente ultrapassadas caso a empresa que esteja a providenciar o serviço de implementação consiga comunicar de forma clara com a

entidade que está a receber a implementação. Ambas organizações devem realizar um calendário de projeto para a implementação do ERP, deste modo o planeamento fica organizado e permite um bom acompanhamento do projeto. É necessário o tratamento de alguns dados por parte da empresa que implementa o sistema ERP:

- Organização da empresa por módulos, definindo as operações que cada departamento realiza;
- Criação de *flowcharts* com toda a informação dos processos existentes na empresa para facilitar a transição para o novo sistema e identificar melhorias;
- Utilização de ambiente de testes para permitir a identificação de falhas e que estas possam ser resolvidas prematuramente no projeto;
- Conceção de uma boa base de dados, preferencialmente sem erros para permitir o bom funcionamento do sistema. Como por exemplo, bases de dados de clientes, fornecedores, fichas de artigo, etc.
- Formação a todos os colaboradores que realizam tarefas diárias através do sistema.

Segundo Sadrzadehrafiei et al. (2013), a implementação eficaz de um ERP pode trazer vários benefícios para uma organização, incluindo a eficiência e melhoria de processos, tomada de decisão, e aumento da segurança de dados e informações. O sistema ERP pode ser considerado como o pilar principal de uma organização. Segundo Dezdar e Sulaiman (2009) o ERP é sem dúvida o melhor investimento em tecnologia de informação que uma empresa pode realizar. Para os autores a abordagem dos fatores críticos de sucesso facilita a identificação e priorização de fatores que podem influenciar o sucesso da implementação. Por sua vez, Gattiker e Goodhue (2005) defendem que os sistemas ERP permitem que as empresas façam uma melhor gestão do negócio com potenciais benefícios no seu fluxo de processos e melhorem a análise de dados. Dados com mais agregação auxiliam na tomada de decisão, melhoram o controlo de *stock* e providenciam um melhor serviço aos seus clientes.

2.6.2 Potencial do ERP na gestão de operações

O ERP pode ser uma mais-valia para uma empresa, uma vez que a sua implementação permite uma maior interligação entre departamentos e um fluxo de informação entre eles mais simples. Atuando em qualquer departamento de uma organização através dos vários módulos que constituem um ERP pode-se observar o potencial desta ferramenta. Foi identificada uma relação entre as capacidades, uso e o valor do ERP (Ruivo et al., 2020):

- **Colaboração** é medida pelo grau de cooperação dos trabalhadores para atingir a excelência operacional e um melhor serviço, sustentada pelo sistema ERP da empresa.
- **Analítica** é definida como a extensão do ERP que fornece informações analíticas para a tomada de decisões com base em dados em tempo real, facilitando e melhorando a gestão da empresa.
- **O valor do ERP** é definido pela melhoria no desempenho e pelos objetivos de negócios estabelecidos que o sistema ERP pode aprimorar para serem alcançados.
- **O uso do ERP** é definido pela utilização aplicada pelas empresas de modo a criar valor na cadeia de atividades existentes em qualquer departamento.

Alguns autores como Mabert et al. (2003), sugerem que a maioria das melhorias que podem ser realizadas num sistema ERP estão em áreas intangíveis, como por exemplo, a rapidez do tempo de resposta na obtenção de informação, a integração de novos processos e a disponibilidade de informação com qualidade. No entanto, existem autores como Gattiker e Goodhue (2005) que relatam que ao adotar um sistema ERP, a empresa beneficia de melhorias significativas na comunicação, satisfação do cliente e sobretudo na gestão do negócio.

Foi descoberto através de alguns estudos que o ERP pode melhorar a coordenação entre diferentes departamentos de uma organização, a eficiência dos processos de negócio e a produtividade dos colaboradores (Hitt et al., 2002). A maioria das pesquisas em tecnologias de informação (TI) foca-se apenas no valor desta tecnologia, deixando de parte a área com mais interesse, gestão de recursos e capacidades (Melville et al., 2004).

Segundo Stratman (2007), o foco estratégico de uma empresa e os recursos disponíveis influenciam a utilização do ERP e os benefícios que podem ser obtidos através do mesmo.

2.6.3 Normalização do trabalho

Quando algo novo é implementado de numa organização, novas tarefas surgem. Desta forma, os colaboradores devem ter o apoio e formação de como realizar essas tarefas. Para uma melhor aprendizagem, podem ser implementados manuais com normas de trabalho ou *guidelines*. Estes incluem diretrizes para esclarecimento de dúvidas dos colaboradores e permitem uma maior autonomia na realização das tarefas, otimizando os processos. Estas normas de trabalho são realizadas durante a implementação do ERP e permitem a identificação de possíveis erros ou tarefas não produtivas.

Para Chofreh et al. (2020), existem limitações quanto a estudos sobre o desenvolvimento de planos que integrem diferentes perspectivas e ações na implementação de um sistema ERP. Para ultrapassar os desafios de uma implementação foram propostas que consistem em criar:

- Um *roadmap* que organiza as metas do desenvolvimento do sistema;
- Uma boa estrutura, definição de módulos e tarefas a serem realizadas por cada departamento em cada módulo;
- *Guidelines* ou normas de trabalho para apoio aos colaboradores, explicando detalhadamente como podem desempenhar as funções para cumprir uma tarefa.

Numa perspectiva real, a criação de normas ajuda os colaboradores a implementarem o ERP de uma forma mais eficaz na empresa. Na realização de uma estrutura para as normas de trabalho é necessária uma análise de como são efetuados todos os processos e devem-se organizar as normas por módulo para facilitar a leitura e não induzir em erro os colaboradores.

O *British Standard Institution* (BSI) constatou que as normas são uma parte importante na transformação de um negócio, principalmente no sentido de direcionarem as empresas para melhores práticas e para a obtenção de melhores resultados. Estas devem ser flexíveis, práticas, confiáveis e abrangentes a todos os departamentos da empresa, desta forma facilita uma organização que pretenda expandir o seu negócio através de novos armazéns, centros de distribuição, etc. A criação das normas precisa de prever várias etapas chave para garantir uma implementação eficaz do sistema (BSI, 2003).

Wallace e Kremzar (2001), propuseram *guidelines*, que visam estimar e equilibrar a procura e a oferta. Estas *guidelines* são abrangentes a tarefas como planeamento, previsão de vendas, e outro tipo de tarefas que interligam a necessidade dos clientes com a cadeia de abastecimento. O seu desenvolvimento e implementação contribuem para atingir a eficácia, eficiência e reduzir a probabilidade de falhas na implementação do ERP.

Previsivelmente, para todos os autores mencionados, o objetivo da criação de normas de trabalho é facilitar a implementação do ERP atribuindo esta ferramenta aos colaboradores para evitarem erros e para adquirirem maior conhecimento na operação de um novo sistema informático.

3. Apresentação da empresa

Por questões de confidencialidade, a empresa onde foi desenvolvida o projeto de dissertação será referida como “Empresa X” e qualquer tipo de informação interna será ocultada a pedido da administração.

3.1 Caracterização da empresa

A “Empresa X” está inserida no ramo da metalomecânica, dedicada ao comércio de aço e está presente no mercado desde 1995. Inicialmente a empresa não tinha como propósito principal a comercialização de aço, mas sim de molas para veículos pesados. O que resultou numa preparação inicial do armazém para acondicionar material respetivo à produção de molas. No entanto houve uma modificação quanto ao tipo de negócio, tendo sido alterado para o comércio de aço, o que gerou algumas dificuldades no armazém, visto que não estava preparado para o armazenamento de aço.

Por isso, atualmente, existem grandes dificuldades a nível de manuseamento de material (barras dos 3 aos 12 metros de comprimento) dada a existência de pilares no meio do armazém que não podem ser danificados porque fazem parte da infraestrutura construída. Por consequência, foi necessário um maior investimento em métodos para facilitar a movimentação de *stock* que incluiu cargas bastante pesadas (4 pontes e três monocarris). Para um armazém da mesma dimensão que o da “Empresa X”, caso o armazém tivesse sido planeado para este tipo de negócio, apenas seriam necessárias 2 a 3 pontes no armazém.

A empresa em estudo comercializa para todo o território nacional e, para dar resposta à procura existente no mercado, dispõe de serviços de transporte e de corte de material, aspeto este que a diferencia do resto da concorrência pela rapidez na prestação do serviço de distribuição de material. Neste momento a empresa encontra-se numa fase de reestruturação porque os métodos existentes eram obsoletos e antiquados, o que demonstra ser uma organização com bastante potencial a nível de melhorias e otimização dos processos.

No início da constituição da empresa, não havia departamentos formalizados. Existiam 2 colaboradores de escritório que tinham como tarefas o atendimento de clientes e tarefas relativas à qualidade (emissão de certificados de qualidade do material) e controlo de *stock* (inventariação). A gestão era realizada em exclusivo pelo administrador, fundador da empresa, e que tinha como função gerir as compras necessárias para a reposição do *stock* e outras tarefas que poderiam ser de ordem de gestão financeira até ao atendimento de

clientes, caso necessário, sendo o responsável de resolução de qualquer problema ou inconveniente. Por fim, existiam os colaboradores de armazém que efetuavam a manipulação dos aços e um motorista.

Após a reestruturação, a empresa traçou a sua missão e valores para conseguir criar uma estrutura sólida para proporcionar um crescimento sustentável. Atualmente a empresa conta com departamento de vendas, de compras, de operações/logística (engloba recursos humanos, marketing, logística, qualidade) e financeiro. A figura 5 evidencia a organização da empresa em termos funcionais, após a reestruturação.

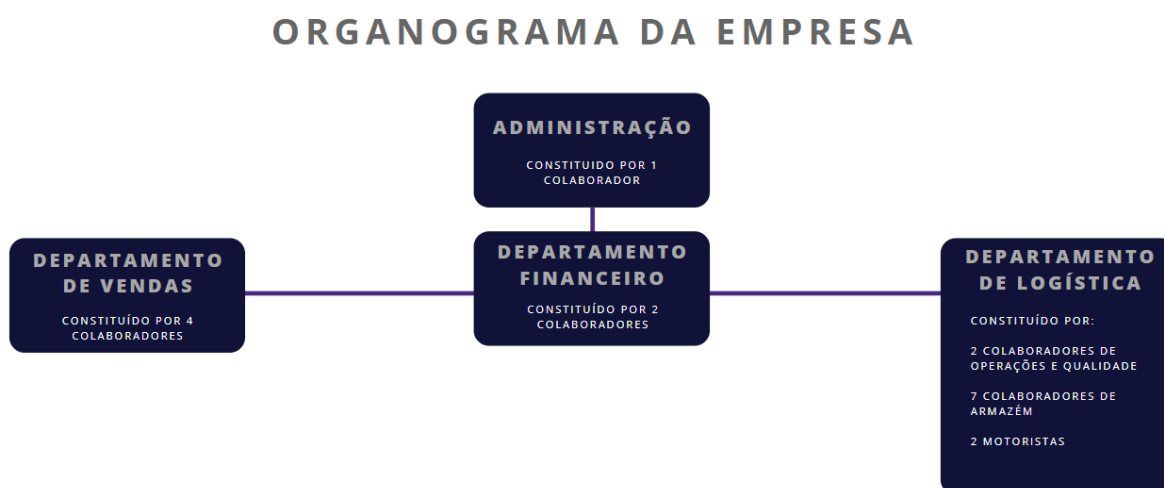


Figura 5. Organograma da empresa após reestruturação.

3.2 Produtos comercializados

A empresa conta com uma vasta variedade de artigos, para além de possuir *stock* de diversos produtos. Caso os clientes necessitem de algum material que não exista em armazém, a empresa comercializa-os, processando novas encomendas e respetiva aquisição. Porém, nessas situações, o cliente sabe que tem de aguardar por um período de pelo menos uma semana para receber a mercadoria. Os produtos comercializados são:

- Aços de construção laminados;
- Aços de construção polidos e calibrados;
- Aços de construção retificados;
- Aços de construção cromados e temperados;
- Tubos mecânicos;
- Tubo retificado interior;
- Aços de construção de corte fácil;
- Aços de Cementação;

- Aços de construção Cromoníquel;
- Aços em chapa;
- Ferro Fundido;
- Arame;
- Tubos estruturais;
- Bronze;
- Nylon;
- Inox;
- Latão;
- Aços para ferramentas;
- Alumínio.

Esta variedade de aços serve para a construção de órgãos de máquinas, veios, cavilhas, parafusos, porcas, peças para automóveis, ferramentas, equipamentos mineiros, torres eólicas, etc. Ou seja, cada família de aço tem a sua aplicação, variável e de acordo com os componentes presentes em cada estrutura. Consoante os componentes existentes no certificado do artigo, consegue-se saber se esse material pode ser trabalhado para certa funcionalidade ou não.

3.3 Principais *Stakeholders*

Os principais *stakeholders* da organização são os fornecedores e clientes já com algum grau de fidelização, uma vez que a grande maioria dos fornecedores consegue servir as necessidades da empresa relativamente às consultas de mercadoria efetuadas. A empresa tem uma grande variedade de fornecedores que comercializam quase todos os mesmos produtos, salvo a exceção de aços cromados que são trabalhados com fornecedores específicos porque se trata de um material frágil que não pode ser armazenado junto de outro tipo de material para não ser danificado. Trata-se de um aço utilizado em trabalhos de precisão como veios hidráulicos e não pode sofrer qualquer tipo de dano. Este aspeto é positivo porque a empresa não fica dependente de um fornecedor e consegue procurar os melhores preços do mercado.

A empresa só trabalha com fornecedores certificados porque a mercadoria quando é vendida tem que ser acompanhada de um certificado de qualidade que identifica de forma clara e inequívoca os componentes do aço, os testes de resistência e a sua dureza.

A nível de clientes consegue-se identificar o tipo de negócio ao qual estão associados pelo tipo de artigos comprados e consumidos. Este é um mercado bastante volátil, e dificilmente os preços podem ser fixos porque os preços de mercado estão sempre a mudar. Esta característica dificulta o trabalho e a gestão da equipa de vendas, nomeadamente porque é necessário executar pedidos de cotação por parte dos clientes para todas as encomendas e em resposta a um pedido de cotação é necessário que exista um orçamento dado pela empresa. Por exemplo, existem situações em que os clientes não conseguem compreender a razão pela qual adquirem certo material a um preço numa dada semana e na semana seguinte ao realizarem uma outra encomenda do mesmo artigo, o preço é mais elevado (diferente). Isto acontece porque há clientes que têm consumos regulares do mesmo artigo e mais facilmente sofrem o efeito da volatilidade do preço. Esta situação pode ser extrema ao ponto de a empresa ter de apresentar certas condições para manter a fidelização de certos clientes regulares.

Tendo em conta esta realidade, caso exista um concorrente que tenha comprado uma grande quantidade de um artigo a um preço muito baixo e o preço de mercado tenha sofrido um grande aumento, este concorrente é muito mais competitivo, pois pode estabelecer preço inferior ao do preço de mercado. Desta forma, consegue estabelecer uma margem de lucro superior para essa mercadoria que teve um custo de aquisição bastante inferior.

3.4 Caracterização do *layout* industrial

Como já referido, a “Empresa X” está dividida em 3 setores, sendo eles: vendas, logística e financeiro. No setor de vendas são realizadas atividades como atendimento de clientes, faturação, orçamentação e todo o processo envolvendo as encomendas. O setor logístico está dividido em duas partes: (1) armazém e (2) *backoffice* (administrativa).

No armazém são realizadas as encomendas, receções de mercadoria, inventário, limpeza, controlo e identificação de *stock*. No *backoffice* decorrem atividades relacionadas com compras, receção de mercadoria, controlo e inventariação de *stock* (esta em função com os responsáveis de armazém), incidências de erros, controlo de qualidade, emissão de certificados, recursos humanos, etc. No setor financeiro são realizadas atividades como o processamento salarial, análise de contas correntes, controlo financeiro, etc.

As atividades existentes em cada setor desencadearam este estudo e permitiram o desenvolvimento desta dissertação que se insere nos setores de logística e de vendas. De ressaltar que apesar do foco do estudo se centrar nestes dois departamentos, a integração de um sistema informático ERP afeta todos os departamentos da empresa.

Como foi referido anteriormente, o armazém da “Empresa X” estava preparado para outro tipo de negócio o que dificulta o dia-a-dia dos operadores de armazém. Portanto, este apresenta um *layout* desvantajoso para a empresa porque não proporciona qualquer tipo de benefício, sobretudo por causa da estrutura física do armazém. A figura 6 evidencia o *layout* inicial do armazém.

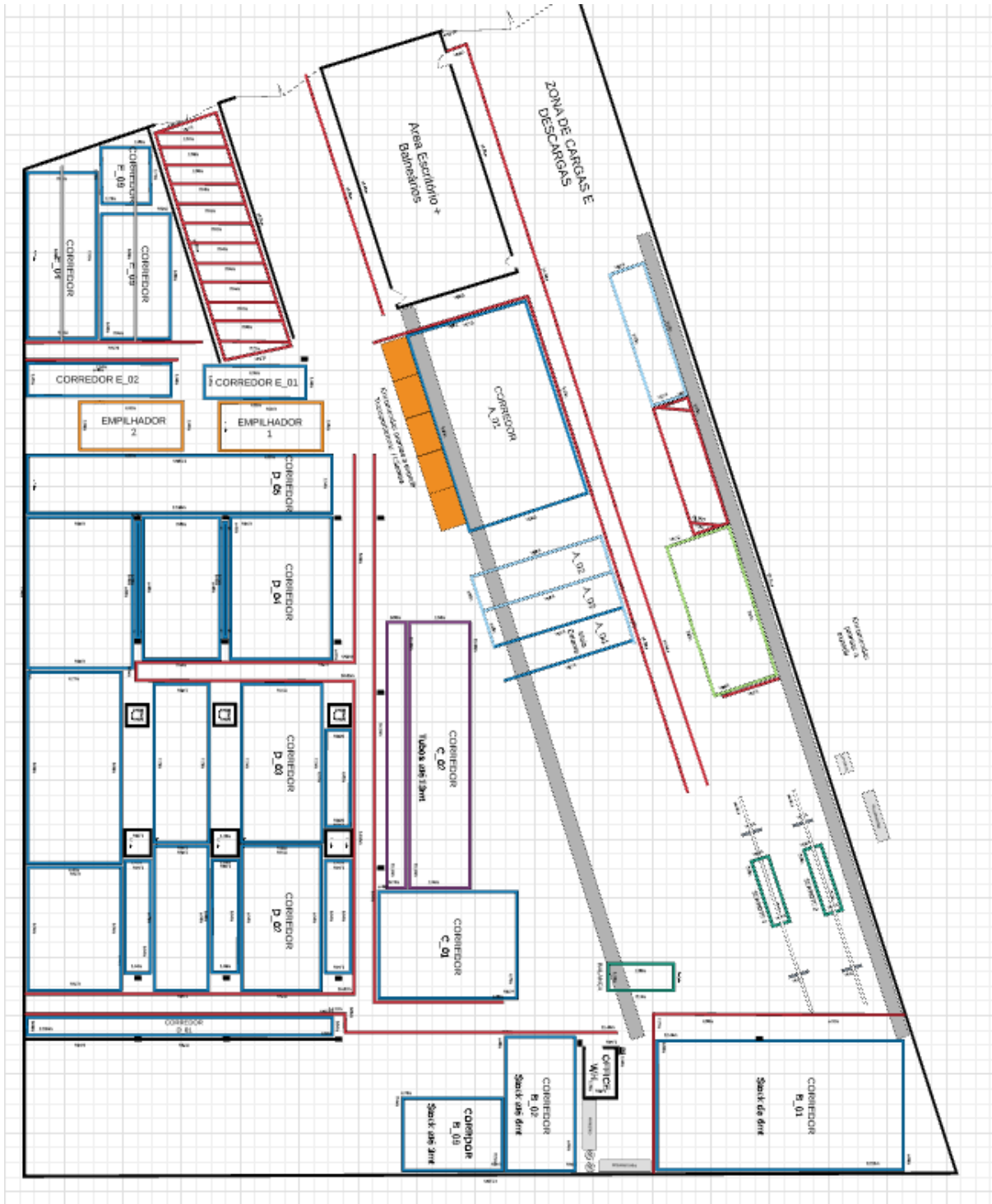


Figura 6. *Layout* inicial do armazém.

De momento, existe apenas uma entrada e saída de armazém, quando o ideal seria ter um fluxo em que a receção e a expedição se processassem por locais distintos, o que de momento não é possível. Quando são referidas “dificuldades estruturais” significa a existência de pilares no centro do armazém dificulta o manuseamento de materiais com mais de 6 metros, daí a existência de pontes cruzadas para transportar o material de uma zona para a outra.

3.5 Descrição do processo produtivo geral e fluxo de materiais

Nesta secção é descrito o processo produtivo geral e fluxo de materiais à data de início de realização do projeto de dissertação. O processo produtivo geral na “Empresa X” dividia-se em dois grupos de maior importância, que são as compras aos fornecedores e as encomendas de clientes. A figura 7 evidencia o fluxo do processo produtivo geral.

O fluxo de criação de encomendas inicia-se com o contacto dos clientes (por telefone, presencial ou via e-mail) para a realização de uma encomenda ou pedido de cotação. Caso haja *stock* para responder à encomenda um colaborador de vendas procedia ao registo da mesma através da criação de um documento (guia ou fatura) no sistema informático.

De seguida, este escrevia manualmente num papel a mesma informação que colocou em sistema e esse registo tinha o nome de “ordem de produção” que iria ser emitido para o armazém.

Posteriormente repetia o mesmo processo noutro papel, designado por “nota de encomenda”, com o objetivo de permanecer como forma de registo no escritório para a equipa de vendas para haver visibilidade sobre o estado da encomenda. Quando o papel de ordem de produção era devolvido ao escritório por parte do armazém, era emitida a guia ou fatura para a realização do pagamento por parte do cliente, terminando este fluxo com a expedição da mercadoria.

O processo de compras a fornecedores era realizado pela administração consoante as necessidades de material da empresa, os fornecedores enviavam as cargas, convertendo assim o fluxo de entrada de material em *stock*.

O colaborador de operações no momento da receção de mercadoria, tinha de consultar o correio eletrónico da empresa e procurar o histórico de mensagens, nas quais o administrador negociou o preço da mercadoria com o fornecedor para proceder com o processo de entrada de *stock* informaticamente.

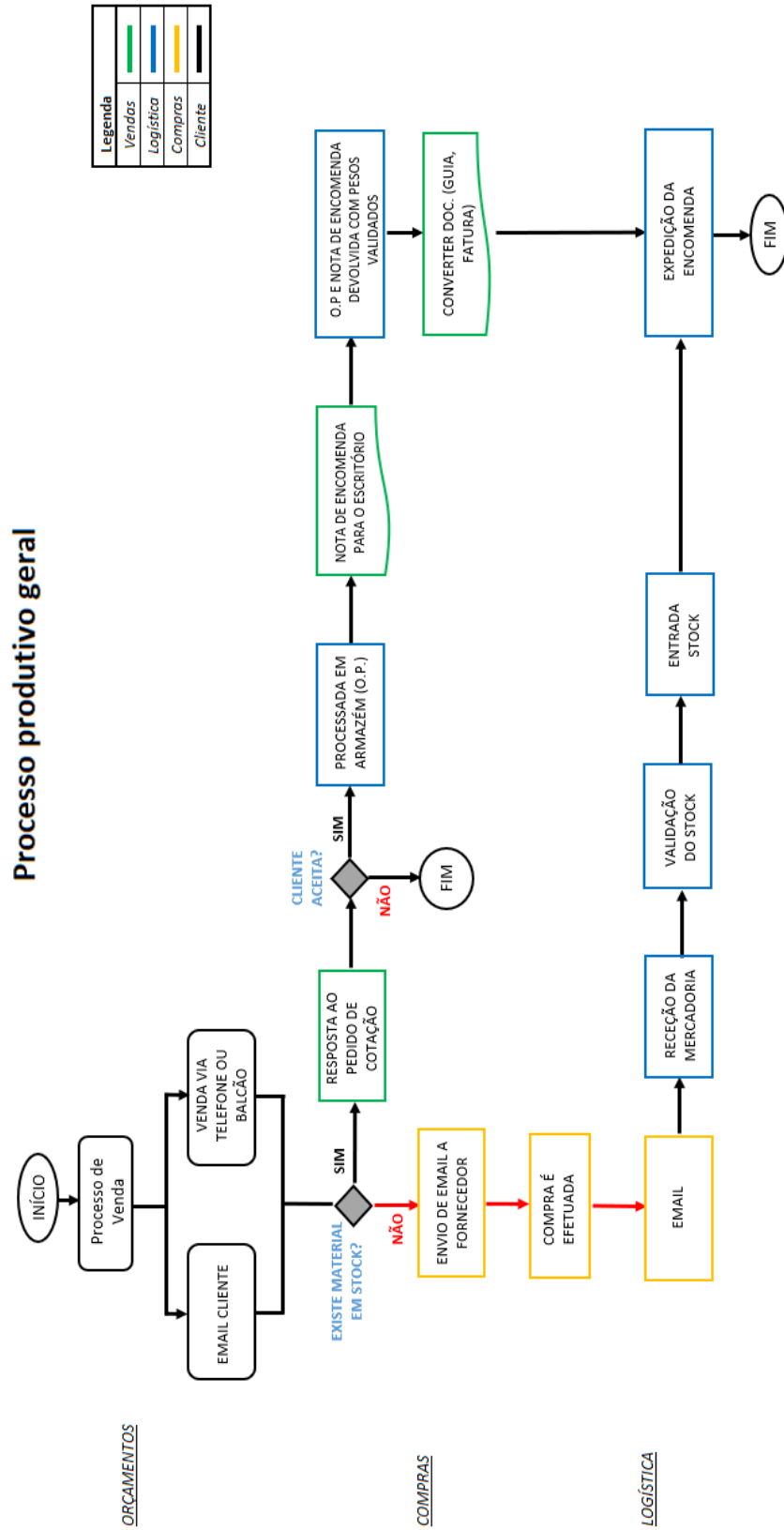


Figura 7. Fluxograma do processo produtivo geral.

4. Análise crítica e identificação dos problemas

Neste capítulo é efetuada uma breve análise dos problemas identificados na empresa. Estes problemas foram organizados de acordo com a sua localização: armazém, expedição, compras a fornecedores, processamento de encomendas dos clientes, e falta de sistematização e normalização dos processos de trabalho.

4.1. Problemas do *layout* de armazém

Um dos principais problemas existentes na empresa dizia respeito às restrições da infraestrutura e ao *layout* do armazém. Primeiramente pode-se referir a necessidade da existência de mais zonas livres para circulação quer dos colaboradores quer para o transporte e movimentação dos materiais. A zona de expedição não estava bem delineada e os materiais não eram identificados de forma conveniente, o que gerava um elevado número de incidências de erros, nomeadamente, no elevado tempo desperdiçado pelos colaboradores na procura e identificação dos mesmos. Por todo o armazém não existiam locais específicos para colocação do lixo. Este era colocado na zona de pontas (zona apenas destinada a pontas de material que é cortado). Em consequência, existia uma grande quantidade de material (maioritariamente pontas de aço) que não estava identificado e que não entrava em qualquer fluxo durante anos.

4.1.1. Problemas da zona de receção

A falta de uma zona de receção (figura 8), resultava na descarga e arrumação do material diretamente, sem que este fosse convenientemente identificado. A balança para a pesagem dos materiais encontra-se num local distante da zona de receção, o que não era prático para a realização de pesagens do material a ser descarregado do camião. Este procedimento é muito importante porque a mercadoria é trabalhada em função da quantificação da massa (em quilogramas), resultando muitas vezes em diferenças entre o transcrito na documentação da mercadoria e do seu peso real. A acrescentar a este aspeto, o facto da entrada para a receção de materiais e a expedição de encomendas ser a mesma, dificultava a gestão dos materiais que são recebidos no armazém.

Por todo o armazém não existia identificação de zonas ou corredores para alocação de recursos específicos (exemplo: Corredor A, Corredor B, Corredor C), nem posições de colocação de *stock* ou locais específicos para a arrumação de material. A figura 10 evidencia a zona de receção de mercadoria.

Decorrente destes problemas, existam erros de processamento de encomendas, gestão de *stock* de materiais e falhas no comprometimento em criar valor para o cliente. A falta de organização pode causar a falsa sensação de um armazém sobrelotado, mas na realidade pode existir espaços mal aproveitados.



Figura 8. Zona de receção do armazém.

4.1.2. Problemas da zona de expedição

Devido à falta de espaço, a zona de expedição é praticamente inexistente, em virtude da presença de apenas uma entrada e saída no armazém. Um dos problemas é que as encomendas preparadas seguem por transportadora apenas com do nome do cliente escrito no material ou na película de embrulho do material, o que influencia o aumento de erros e perda de rastreabilidade do material por parte das transportadoras. A figura 9 evidencia a zona de expedição desenhada.

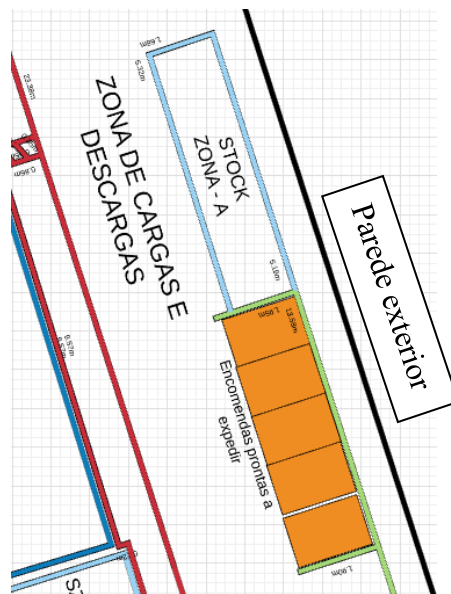


Figura 9. Zona de expedição da empresa.

4.1.3. Problemas da zona de pontas

A zona de pontas corresponde a uma área onde são colocados quer o lixo como as pontas de material que sobram após um corte. Esta era considerada a zona crítica do armazém porque alguns artigos não sofreram qualquer tipo de movimentação durante bastante tempo. A figura 10 evidencia a zona dedicada às pontas de material, mas que também é utilizada para o armazenamento provisório do lixo.



Figura 10. Zona de pontas e acumulação de lixo nessa zona.

4.2. Problemas do processamento de encomendas dos clientes

Um dos problemas existentes eram os desperdícios de tempo produtivo ao longo do processo e a falta de informação e conhecimento dos colaboradores e da administração sobre documentos emitidos, estado dos documentos, volume de vendas, etc.

A empresa operava com um *software* obsoleto e que não era prático. Ao efetuar o registo de uma encomenda o colaborador do departamento de vendas tinha que repetir três vezes o mesmo registo, tinha que registar a encomenda informaticamente no sistema, registava manualmente num papel que seguia para o armazém e, por fim, registava em outro papel que ficava no escritório de vendas, permitindo assim a rastreabilidade da encomenda. A encomenda era dada por terminada quando o cliente a viesse recolher ou no momento da receção nas suas instalações, quando optava por recebe-la através de uma empresa de prestação de serviços de transporte. A figura 11 evidencia como eram estruturados esses documentos iniciais de ordens de produção e notas de encomenda (antes das alterações sugeridas).

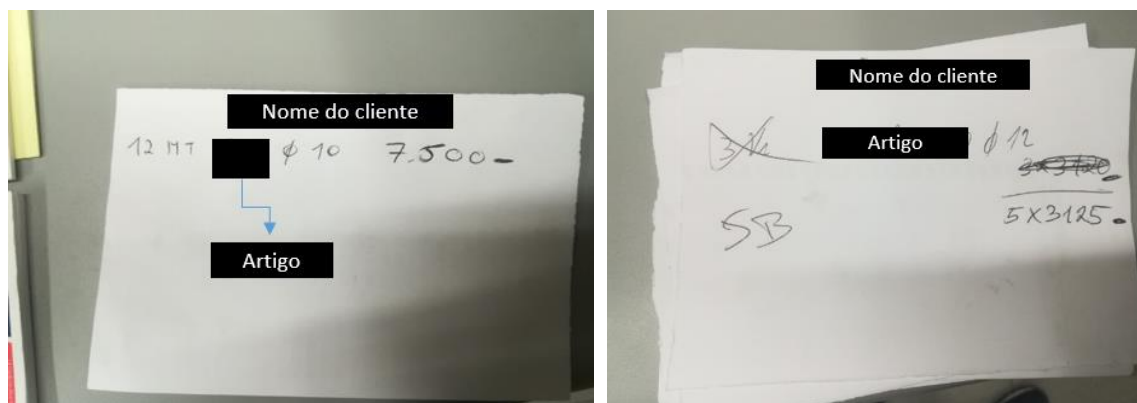


Figura 11. Exemplo de “Ordem de Produção” e “Nota de Encomenda” iniciais.

Estes registos foram sofrendo algumas alterações (sendo a primeira realizada pelo *manager* de operações). No início eram meramente pedaços de folha em branco, o que causou um elevado número de incidências de erros porque a informação não estava estruturada e nem todos os colaboradores escreviam a informação da encomenda da mesma forma. A figura 12 evidencia como ficou a primeira mudança realizada pelo *manager* de operações.

N.º Doc.	Cliente	N.º Cliente	Data (entrada)
	Nome do cliente		27/9
Qt. (mm / Peso)	Artigos	Peso (Kgs)	Corte / Ponta
18MT	Artigo	16	3c
To pode ser c/melo			
Registado:	EXPEDIÇÃO POR:	Data (Expedição)	Preparado:
colab. vendas	NOSSO CARIPO	27/9	Colab. Armazém

Figura 12. Exemplo de “Ordem de Produção” e “Nota de Encomenda” com a primeira alteração.

Nesta iteração existe uma estrutura para organizar a informação de modo que seja perceptível ao colaborador do armazém. No entanto é um processo que não é produtivo porque o colaborador de vendas tem que repetir três vezes o mesmo processo ao realizar uma encomenda (inserir a encomenda no sistema, escrever a nota de encomenda e escrever a ordem de produção).

4.3. Problemas do processo de compras a fornecedores

As encomendas a fornecedores eram realizadas pela administração e a compra das mesmas não ficava registada. Apenas a administração sabia qual o material e em que quantidades estavam pendentes as entregas provenientes dos fornecedores. Este processo era realizado manualmente como referido, não existindo qualquer tipo de registo de informação a nível informático sobre as compras realizadas, uma vez que estas eram registadas informaticamente apenas no momento da sua receção. O colaborador do departamento administrativo de logística baseava o registo na documentação da carga de material (alvarás, guias de remessa ou faturas). Este era outro processo que gerava elevado desperdício, dado o tempo gasto a procurar a informação via e-mail.

Este aspeto foi identificado como um problema porque, para além de não ser um método prático, a administração não tem uma forma de aceder e consultar a mercadoria que está pendente de chegada, o que não beneficia na tomada de decisão de quem realiza as compras. Quanto mais informação estiver do lado da empresa, melhores análises poderão ser efetuadas.

4.4. Problemas de normalização do trabalho

Na “Empresa X” não estava implementada a cultura da existência de normas de trabalho (*guidelines*) para realizar tarefas do dia-a-dia. Para algumas empresas isso não é nenhum problema porque essa fragilidade é colmatada pela formação dos colaboradores “*on the job*”. No entanto, a volatilidade da mão-de-obra, dificultava assim aos novos colaboradores o acesso à informação. A possibilidade de consulta de manuais e normas de procedimentos poderia contribuir ativamente para que estes novos colaboradores pudessem desempenhar algumas das suas tarefas sem ter que recorrer a ajuda de outros colaboradores ou responsáveis. Numa integração de um novo ERP torna-se fulcral a existência destas normas para o sucesso da implementação.

4.5. Problemas de identificação de material

Este problema afeta todas as empresas da área porque nas empresas do setor da metalomecânica, as características do material (por exemplo, resíduos oleosos ou ferrugem) provoca grandes dificuldades na identificação de lotes do material. No caso em estudo, a identificação é bastante importante porque o material quando é vendido é acompanhado de um certificado de qualidade e é necessário ter certeza da correspondência entre o material e o certificado. Por vezes o mesmo artigo pode ter componentes diferentes, sendo muito

importante que o material esteja identificado corretamente. Caso seja mal identificado pode induzir em erro os próprios colaboradores do armazém. A título exemplificativo, se um aço de diâmetro 50 mm tiver identificado com uma etiqueta com um diâmetro diferente, *e.g.* 60 mm, o colaborador ao ler a etiqueta, intuitivamente, vai considerar que na realidade aquele aço é de 60 mm porque é a informação presente na etiqueta e não consegue perceber a diferença dimensional apenas pela observação dos aços.

Na empresa existia um método de identificação que consistia em escrever o diâmetro da barra e o seu respetivo lote com uma caneta resistente a óleo e pintar as pontas do material com as cores correspondentes a cada tipo de material. Este tipo de identificação era prático, mas tinha algumas contrapartidas, por exemplo, o material era arrumado de forma “amontoada” e como o lote estava escrito em cima da barra, caso a barra estivesse no fundo, era impossível identificar a que lote pertencia aquela barra sem tirar o aço todo da pilha dessa barra. Como consequência, o colaborador perdia no mínimo uma hora apenas para verificar se a barra corresponde ao lote que ele pretendia. Esta situação apesar de não muito frequente, gerava muito desperdício de tempo. A figura 13 evidencia um certificado de qualidade emitido pela empresa.

CERTIFICADO DE QUALIDADE

DATA		CERTIFICADO N.º							
FATURA / GUIA N.º	DESCRIÇÃO	QUALIDADE	COLADA N.º						
CERTIFICADO TIPO	LOTE	QUANTIDADE (kgs)	TOLERÂNCIA						
COMPOSIÇÃO QUÍMICA									
C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Sn
[Redacted]									
Al	V	N	C.E.						
[Redacted]									
CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS									
PROVA DE TRAÇÃO (EN 10002-1)				RESISTÊNCIA (EN 10045-1)					
Rp0,2	Rm	A	Z	DUREZA		R1-R2-R3	MEDIA	T	ENTALHE
N/mm2	N/mm2	%	%	HB		J	J	°C	
[Redacted]									
OBSERVAÇÕES									
[Redacted]									

Figura 13. Certificado de qualidade de um aço.

5. Proposta de melhorias e análise de resultados

5.1 Plano de Ação 5W2H

Para a identificação e análise dos problemas foi utilizado um plano de ação 5W2H. Na construção deste plano de ação foram utilizados os 5 principais pontos que se pretendia melhorar. Esta ferramenta serviu de apoio para identificar a correspondência dos problemas às potenciais propostas de melhoria e para estruturar um plano de ações ajustado à empresa em estudo. A tabela 1 evidencia como ficou o plano de ação 5W2H.

5.2 Melhoria do *layout* de armazém

Em conjunto com o gestor de operações foi desenhada uma possibilidade de um novo *layout* através do *Lucidchart*. Além desta proposta pretender melhorar o arranjo do armazém, era necessário alocar mais dois equipamentos, uma vez que a administração autorizou a compra de um novo serrote e de uma nova balança para aumentar a produtividade dos processos no armazém. Estas aquisições eram necessárias uma vez que, por exemplo, os serrotes existentes estavam sempre ocupados.

Por consequência dessa decisão, surgiu uma oportunidade de redefinir algumas zonas do armazém. Para o desenho do *layout* foram tidos em conta os problemas mencionados no capítulo anterior e tentou-se definir:

- **Zona de receção**, onde o material é descarregado dos camiões dos fornecedores e só pode sair dessa zona depois de estar todo identificado;
- **Zona de expedição**, zona em que as encomendas preparadas ficam a aguardar para serem recolhidas por um serviço de transportadoras ou pelos próprios clientes;
- **Corredores livres**, para os colaboradores conseguirem circular em segurança sem ter de o efetuarem entre os materiais;
- **Zonas de armazenamento**, organização da zona das pontas;
- **Zona do lixo**, zona onde iria ser alocada a limalha dos cortes efetuados e outro tipo de sucata;
- **Alocação de espaço** para a nova balança e o novo serrote.

Tabela 1. Plano de ação 5W2H

5W					2H		Status
O que quero melhorar? (<i>What?</i>)	Porquê? (<i>Why?</i>)	Onde? (<i>Where?</i>)	Quem? (<i>Who?</i>)	Quando? (<i>When?</i>)	Como? (<i>How?</i>)	Quanto Custa? (<i>How much?</i>)	
Layout de armazém	É necessário aumentar produtividade, organização e espaço de trabalho	Armazém	Gestor de Operações; Luís Braga; Administração;	Ao longo do último ano	Elaboração do desenho do <i>layout</i> e definição de zonas;	- €	Em realização
Processo produtivo de encomendas de clientes	Melhorar a eficácia do processamento das encomendas	Escritório	Gestor de Operações; Luís Braga; Administração;	Ao longo do último ano	Implementação do ERP que reduziu o número de fases do processo	- €	Concluído
Processo de compras a fornecedores	Para facilitar e para que haja rastreabilidade das compras efetuadas	Escritório	Gestor de Operações; Luís Braga; Administração;	Ao longo do último ano	Inserção dos emails das compras em sistema, para sistematização de preços	- €	Concluído
Normalização de trabalho	Porque é inexistente. À data de início do projeto de dissertação não existiam quaisquer elementos de normalização dos processos	Escritório e armazém	Luís Braga	Janeiro	Criação de manuais de normas que sirvam de apoio a qualquer colaborador para executar tarefas	- €	Concluído
Identificação de material	Para facilitar a rastreabilidade do material, de modo ao material estar conforme com os certificados de qualidade	Armazém	Gestor de Operações; Luís Braga; Administração;	Ao longo do último ano	Aplicação de práticas de gestão visual para identificar o material	- €	Em realização

Numa fase inicial, o desenho do *layout* foi proposto como se pode observar na figura 14. Porém, importa ressaltar que este desenho foi baseado em dimensões teóricas do novo serrote e balança, porque a empresa teve em vista um leque de diferentes opções do mercado para os dois equipamentos. Este primeiro desenho serviu como um “rascunho” para verificar se era plausível a alocação dos equipamentos em certos locais do armazém.

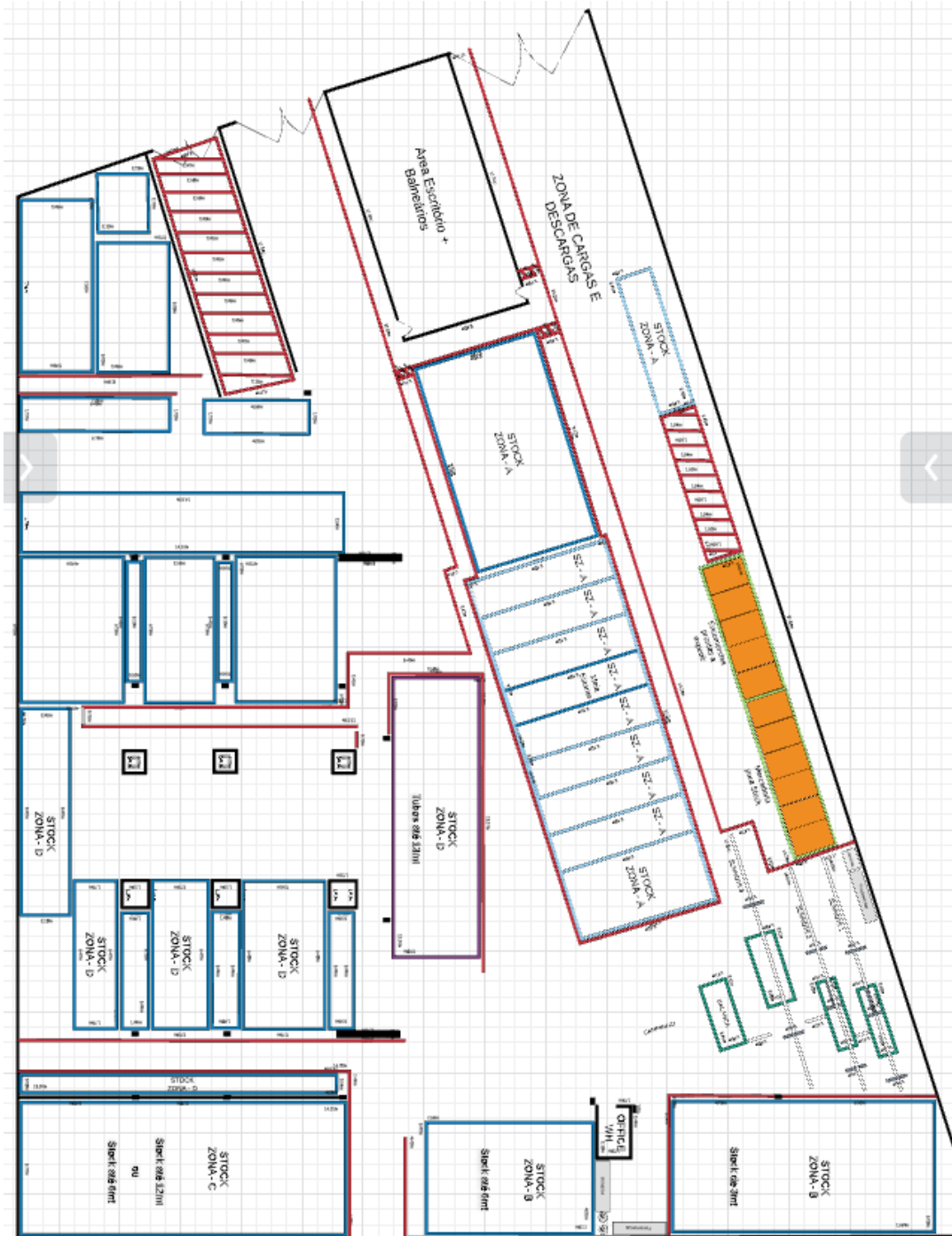


Figura 14. Primeiro desenho do *layout* do armazém.

A figura 15, evidencia o detalhe do *layout* para se perceber melhor a alocação do novo serrote e balança junto dos outros dois serrotes que já existiam em armazém.

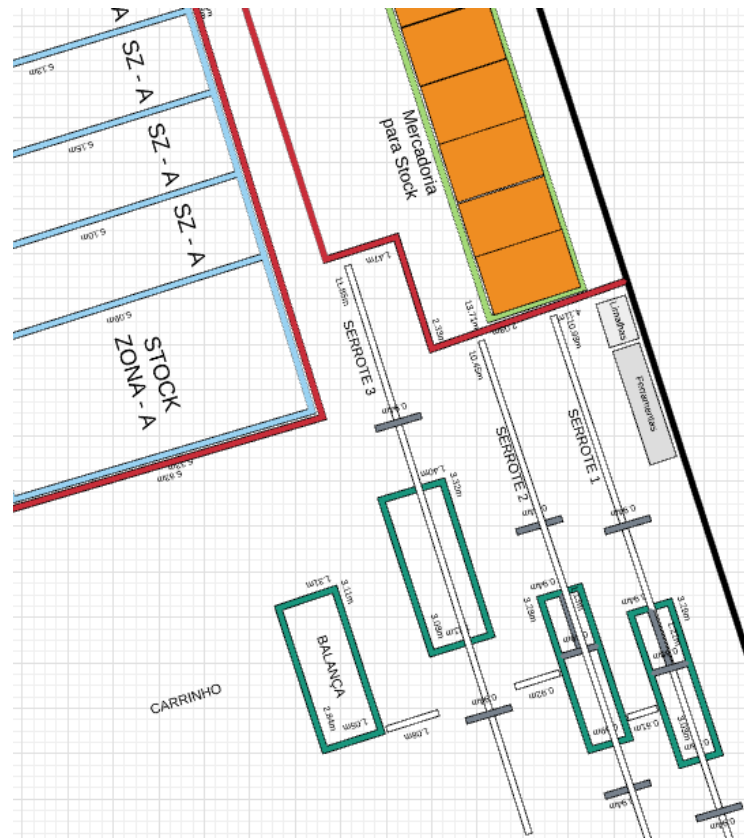


Figura 15. Detalhe do desenho do *layout* do armazém.

Após a decisão final do serrote e da balança a comprar, já havia dimensões reais para realizar uma melhor alocação dos equipamentos. A solução mais prática e imediata foi a medição do espaço uma vez que o serrote tinha dimensões superiores às que a empresa estava à espera. Para conseguir colocar um serrote daquela dimensão na zona de cortes, a empresa necessitou de reduzir a zona de receção e a área onde são colocados certo tipo de artigos, como por exemplo, barras em chapa que são finas e podem ser armazenadas junto da parede. Dada a falta de espaço, consequente da falta de arrumação e organização de material no local correto, esta solução era inicialmente considerada impensável por parte dos colaboradores de armazém, o que justifica o facto da redução das áreas não estarem consideradas no primeiro desenho efetuado para o *layout* de armazém.

A organização dos materiais era extremamente necessária, e com ela foi reduzida a quantidade de material, lixo, ferramentas que não eram utilizadas naquela zona, o que permite que, atualmente, seja uma zona ampla e com um bom corredor para os colaboradores se movimentarem e trabalharem com os serrotes.

A nova balança ficou paralela ao novo serrote porque assim está mais próxima da zona da receção, um local que foi adaptado, mas tornou-se numa melhor opção para a validação do material assim que este é rececionado. A validação é feita através da pesagem no momento em que se descarrega a carga do camião, que por consequência, permite que a empresa evite erros de identificação e quantificação de *stock*. Na figura 16 observa-se um esboço do local onde foram alocados os dois equipamentos e o novo local para a limalha e sucata.

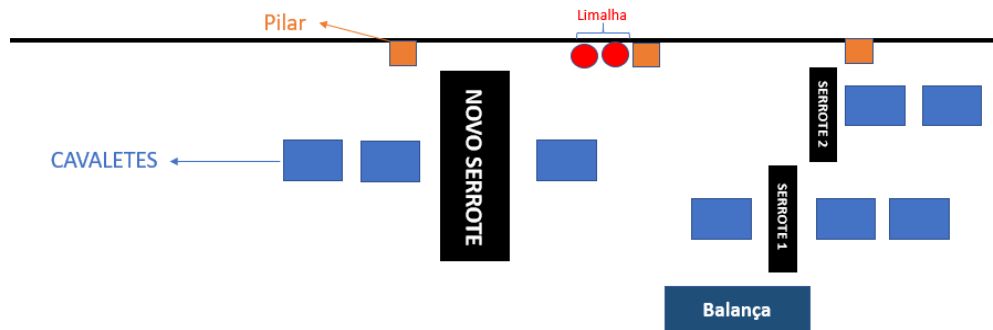


Figura 16. Esboço da nova zona dos serrotes, balança, limalha e sucata.

Como se pode verificar pela figura 16, o novo serrote tem o dobro da largura do serrote existente. O material que se encontrava na parede ao lado do serrote foi retirado e realocado o que tornou o ambiente mais limpo e organizado na área de corte do armazém.

Na figura 17 pode-se verificar o resultado da melhoria, uma vez que o colaborador passou a utilizar a balança no momento de descarga do camião de fornecimento. A figura permite também constatar que não há a mesma quantidade de material espalhado pelo chão, o que permite circular com mais segurança.

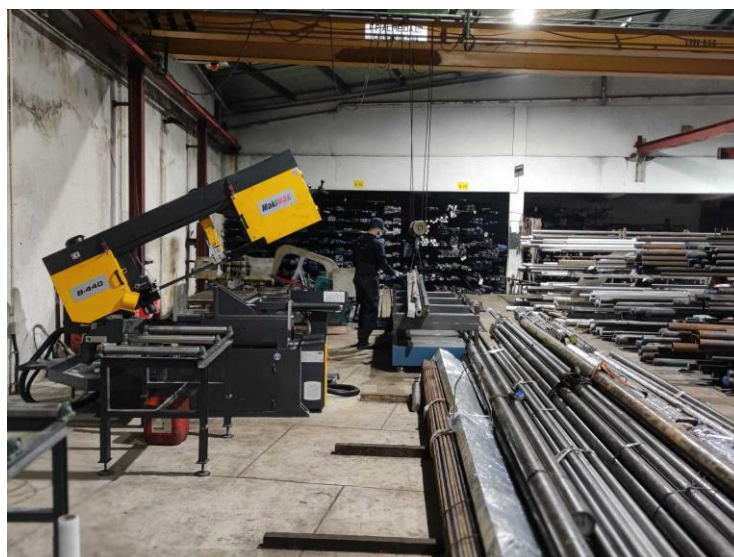


Figura 17. Colaborador a pesar materiais provenientes de uma receção.

Para se efetuar essa arrumação e organização dos materiais, procedeu-se com a realização de uma análise ABC para uma melhor análise da situação relativamente ao controlo e gestão de *stocks*. No Apêndice A são apresentados com maior detalhe os dados relativos a esta análise. Por questões de privacidade foi atribuído um Código “# Número X” para não divulgar o nome dos artigos. Quanto à análise consegue-se observar que aproximadamente 80% das vendas correspondem a 30% da variedade de artigos que foram classificados como Classe A. A tabela 2 apresenta um resumo dos dados da análise ABC em valor de vendas.

Tabela 2. Análise ABC em valor de vendas

Classe	Proporção artigos	Proporção valor de vendas
A	29,73%	79,99%
B	27,81%	14,97%
C	42,46%	5,03%

A análise foi desenvolvida tendo em vista a reorganização da disposição do *stock* no armazém, pelo que se pode salientar que em quantidades, a Classe A representa 82% das quantidades. Com esta ferramenta é mais fácil a triagem dos materiais mais relevantes.

5.2.1. Melhoria e análise do resultado na zona de receção

No momento da receção do material, um dos colaboradores efetua a descarga do camião e outro colaborador efetua a validação do material, verificando se está conforme o que está transcrito na documentação do transporte.

Este efetua a identificação do material pintando consoante a respetiva cor e com as etiquetas que lhe são fornecidas pelo departamento administrativo de logística que contêm o nome do artigo, tamanho, número do lote e peso do atado. Na figura 18 verifica-se o material a ser pesado no momento da descarga. De salientar que esta fotografia tirada em janeiro de 2021 durante um dos períodos com maior volume de receção de mercadoria devido às compras efetuadas no final do ano.

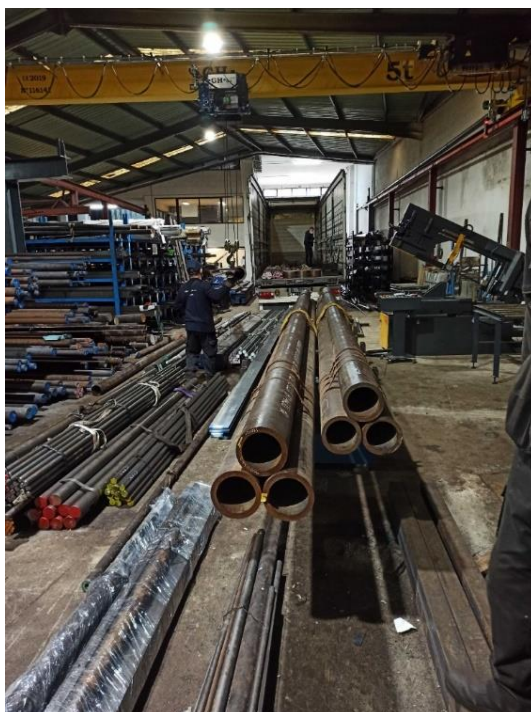


Figura 18. Material a ser pesado durante a receção de mercadoria.

Na figura 19 pode-se observar um corredor totalmente livre que permite uma melhor circulação dos colaboradores nesta zona. Neste corredor foi implementado um aviso que não permite a passagem de pessoas não autorizadas e foram marcadas linhas de segurança no chão, visíveis a todos os colaboradores para saberem por onde devem circular.

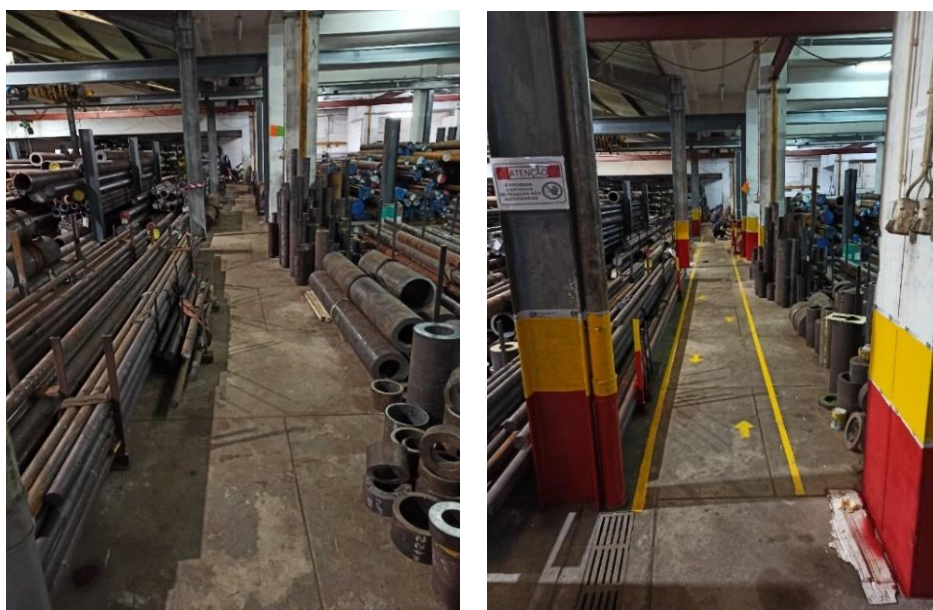


Figura 19. Corredor livre: Fase 1 e fase 2.

5.2.2. Melhoria e análise do resultado na zona de expedição

A única e melhor solução encontrada devido às limitações de espaço, foi diferenciar através da gestão visual a zona de encomendas para clientes que fazem a própria recolha de encomendas finalizadas, da zona das encomendas que seguem pelas transportadoras.

De forma a contornar e reduzir o número de incidências de erros foi implementado um “*packing list* autocolante” para seguir com o material, contendo todos os dados necessários para a entrega ser realizada com sucesso. Existiam várias incidências de erros, como por exemplo, a perda de material por parte das transportadoras por este não estar devidamente identificado ou quando o envio de material por parte dos colaboradores de armazém estava incorreto. Desde a implementação dos procedimentos de identificação, essas incidências de erros foram praticamente nulas. Na figura 20 pode-se verificar o material devidamente identificado.



Figura 20. Encomendas de clientes prontas a seguir por transportadora.

Ainda na parte de identificação de material expedido houve outro tipo de implementação, alicerçado no conceito de gestão visual. Esta implementação baseia-se na colocação de um autocolante com a transcrição um aviso “frágil”. A empresa estava a receber algumas reclamações relativas aos materiais mais frágeis, usado para fazer veios hidráulicos e que necessita de estar em perfeitas condições e sem qualquer tipo de dano.

Verificava-se que os danos ocorriam durante o transporte ou ao efetuar a descarga do material pelos próprios clientes. O mesmo se passa com outro tipo de material mais frágil que a empresa comercializa. Trata-se de um tubo em que o interior é retificado para

trabalhos de precisão. Neste caso, foi criado um autocolante de aviso para não serem inseridos os garfos de empilhadores dentro dos tubos para evitar a danificação do material. Na figura 21 pode-se observar os dois autocolantes implementados.



Figura 21. Avisos em forma de autocolantes na zona de expedição.

Após a implementação destes avisos, a empresa até ao momento ainda não recebeu qualquer reclamação de clientes em que o material estivesse danificado. Estes avisos servem também como uma salvaguarda para a empresa.

5.2.3. Melhoria e análise do resultado da zona de pontas

Nesta secção, o objetivo passava pelo levantamento das pontas existentes na zona crítica do armazém e criar uma base de dados em *Excel* ou verificar a viabilidade da atualização dos dados do ERP com a base de dados das pontas. Cada ponta pode ser identificada com uma etiqueta (TAG) com a informação do tipo de material, diâmetro e tamanho da ponta. Desta forma, o departamento de vendas consegue saber as quantidades e a variabilidade de pontas existentes em armazém de forma automática.

No caso do *Excel*, os colaboradores entregam as etiquetas que foram recolhidas das pontas vendidas numa base diária, de modo a que um colaborador administrativo possa eliminá-las da base de dados de armazém. Caso, no futuro, haja a possibilidade dessa base de dados ser inserida no ERP, os colaboradores administrativos ao criarem uma encomenda onde possam ser vendidas ponta de material, o sistema automaticamente retira da base de dados esses itens incluídos na encomenda.

Quanto às novas pontas que vão sendo geradas, está a ser desenvolvido em conjunto com a empresa que presta um serviço externo informático uma forma de emissão de um aviso

por meios digitais de forma a que, sempre que haja um novo corte, o colaborador de armazém informe os colaboradores de vendas acerca da quantidade de material que restou desse corte, acrescentando de forma bem identificada e automaticamente as ponta de material à base de dados do *stock* no ERP.

Foram colocados bidões (elementos de recolha) junto do serrote para otimizar a recolha de resíduos uma vez que estes são utilizados para armazenamento de limalha e sucata (arames, cintas metálicas provenientes de atados completos). A figura 22 evidencia a organização da zona de pontas.



Figura 22. Zona de pontas de material na zona de pontas.

De momento, as métricas de organização corresponderam à melhor solução para escoar o *stock* desta zona, tendo como prioridade a identificação do material através de cores e o diâmetro do mesmo porque assim é possível dar uma resposta mais rápida caso o departamento de vendas pergunte se existe alguma ponta de um certo material em armazém, sendo vendida mais rapidamente.

5.3. Melhoria e análise do processamento de encomendas dos clientes

A empresa iniciou a implementação do novo *software*, o ERP Primavera. A implementação foi realizada maioritariamente por 3 pessoas num espaço de 4 meses. Com a implementação surgiu a oportunidade de otimizar alguns processos, sendo um deles o processamento de encomendas de clientes, com o objetivo de eliminar os “gargalos” existentes. Com o novo sistema é possível obter-se a informação sobre todas as encomendas, o estado delas, verificar o volume de documentos criados, quantas encomendas estão por expedir, etc. Passou a existir uma enorme quantidade de informação para ser trabalhada com o intuito de facilitar ainda mais o processo e identificar os próximos pontos de melhoria. Na figura 23 pode-se observar o fluxograma do processo das encomendas de clientes.

Encomendas Clientes

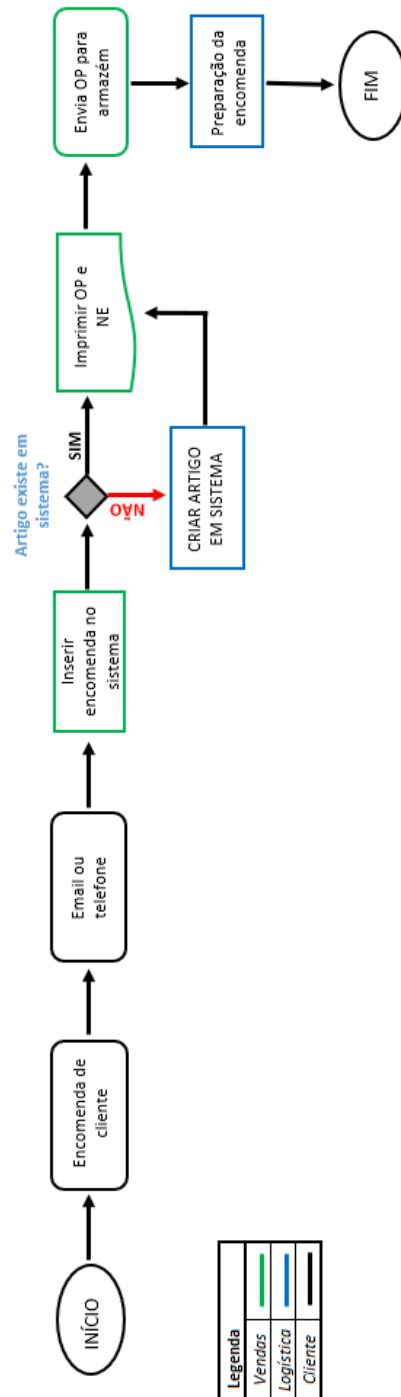


Figura 23. Fluxograma do processo de encomendas de clientes.

Neste fluxograma pode-se contemplar o desenho do novo processamento de encomendas de clientes. Inicialmente a empresa recebe o pedido de cotação e regista-o em sistema como um documento de cotação. Caso seja uma encomenda e não pedido de cotação, esta será registada como encomenda. Se forem encomendas são diretamente impressos.

A folha A4 que é impressa contém uma informação que é duplicada, mas que tem dois propósitos: servir de NE e de OP. Este passo representa uma melhoria no processo, uma vez que o processo era realizado manualmente em 3 operações distintas, triplicando informação. A ordem de produção segue assim para o armazém, enquanto a nota de encomenda é colocada no local das encomendas pendentes para o departamento de vendas tomar conhecimento do que está a ser realizado no armazém. Quando a ordem de produção é devolvida por um colaborador do armazém, este documento traz a informação dos pesos reais e os lotes dos artigos que foram utilizados na encomenda. O colaborador de vendas regista esta informação em sistema e dá-se o estado da encomenda por terminado. Assim, com a implementação do ERP, terminou-se com o processo que triplicava o trabalho dos colaboradores de vendas sem necessidade. As incidências de erros na identificação dos materiais, os enganos na determinação das condições da encomenda ou no método de transporte foram reduzidos porque o processo deixou de ser manual e passou a ser informatizado. Na figura 24 pode-se verificar a estrutura de uma nota de encomenda e de uma ordem de produção impressas através do ERP.

Nota de Encomenda					Produção ECP 2021/				
Produção ECP 2021/					2021-02-22				
2021-02-22					RECOLHA CLIENTE				
RECOLHA CLIENTE					RECOLHA CLIENTE				
Cond Pag.: Fatura 30 dias									
Exmo.(s) Sr.(s)					Exmo.(s) Sr.(s)				
Nº CL: [REDACTED]					Nº CL: [REDACTED]				
BRAGA					BRAGA				
D Encomenda	Descrição	Lote	Pr. Unitári	Qty Final	D Encomenda	Descrição	Lote	Qty Final	
935 MM	Artigo #1		0,00		935 MM	Artigo #1			
	Serviço de Corte		1,92			Serviço de Corte			
2580 MM	Artigo #2		0,00		2580 MM	Artigo #2			
	Serviço de Corte		1,53			Serviço de Corte			
2030 MM	Artigo #3		0,00		2030 MM	Artigo #3			
	Serviço de Corte		1,53			Serviço de Corte			
	EMAIL		0,00			EMAIL			
Expedição					Expedição				
Valido Por: _____					Valido Por: _____				

Figura 24. Nota de encomenda e ordem de produção.

5.4. Melhoria e análise do processo de compras a fornecedores

Em relação às compras, foi identificada uma oportunidade de melhoria e foi decidido implementar um novo processo. Este processo incide sobre o registo em sistema das compras efetuadas aos fornecedores (ECF designação para encomenda a fornecedor no ERP). Através do ERP é possível determinar as quantidades da mercadoria que se encontram com chegada pendente, as quantidades de mercadoria que já foram recebidas e a fiabilidade do fornecedor. Estas informações permitem fazer uma melhor análise do comportamento dos fornecedores e realizar uma boa gestão de *stock*. A informação disponível através do ERP beneficia a tomada de decisão de quem realiza as compras de material, conforme o fluxograma do processo de registo de compras no ERP (figura 25).

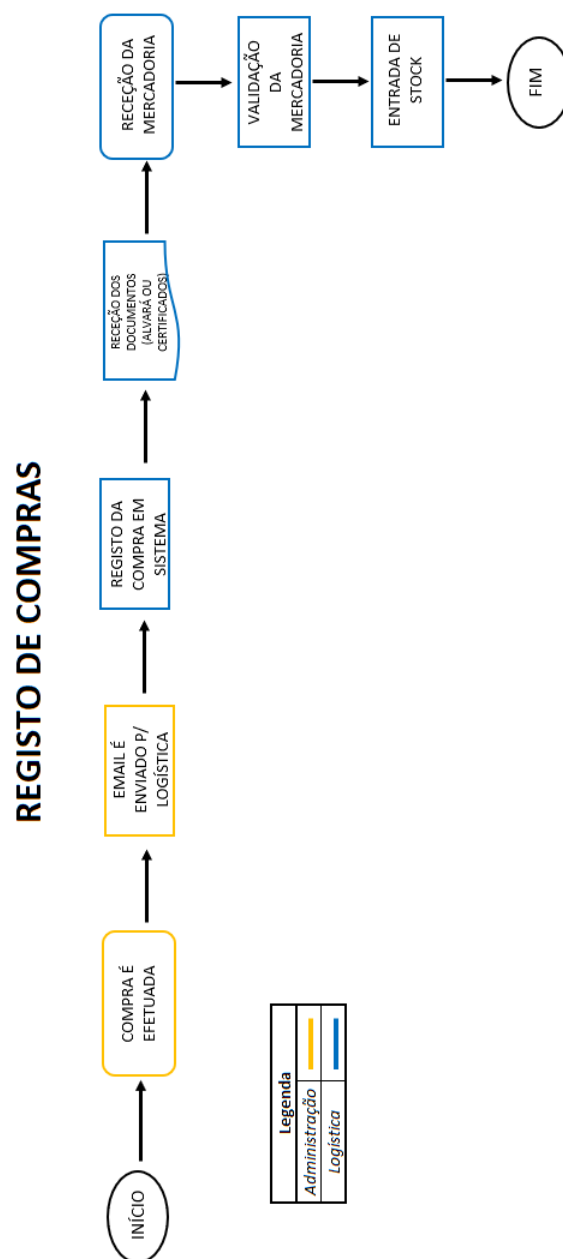


Figura 25. Fluxograma do processo de registo de compras.

Na primeira fase a compra é efetuada pela administração e de seguida essa informação é remetida via correio eletrónico para o departamento de logística efetuar o registo da compra em sistema (criação da ECF). Para uma melhor rastreabilidade de informação a mensagem é anexada em *Portable Document Format* (PDF) dentro da ECF. Após a receção dos certificados ou alvará da mercadoria, a ECF é transformada em REC (designação de receção no ERP) e dependendo dos fornecedores, a empresa sabe que quanto tempo demorará a entrega da mercadoria, após a receção da documentação. Na fase seguinte a mercadoria é rececionada, validada e caso as quantidades estejam corretas é realizada uma entrada de *stock*. Para a validação da mercadoria, a REC é impressa e entregue aos colaboradores de armazém acompanhada das etiquetas de identificação, para verificarem a conformidade do processo. Os colaboradores de vendas também recebem uma REC impressa para verificarem se na carga daquele camião existe alguma mercadoria pendente para alguma encomenda de cliente. Informaticamente, a entrada em *stock*, implica a passagem de uma REC para VGR (denominação de guia de remessa que é considerada como entrada de *stock* no ERP).

Com esta implementação conseguiu-se criar e obter um processo bem organizado e principalmente reduzir o tempo não produtivo que os colaboradores consumiam na procura dos preços dos artigos. Com esta implementação os preços estão todos registados desde o primeiro momento em que a ECF é registada no ERP.

Devido à rastreabilidade que o ERP proporciona, atualmente, a empresa consegue fazer uma análise dos artigos que estão pendentes através de um mapa concebido em sistema, permitindo uma melhor tomada de decisão ao realizar as compras. Isto permite um melhor controlo dos preços da mercadoria porque os fornecedores podem enviar artigos com preços diferentes dos que estavam presentes na confirmação da encomenda do fornecedor. No ERP toda a informação relativa a encomendas é anexada individualmente em cada encomenda, permitindo que caso aconteça alguma dessas situações se envie essa informação aos fornecedores para corrigirem o que não estiver conforme.

5.5. Melhoria e análise da normalização do trabalho

5.5.1. Criação de normas de trabalho

Dado a implementação do ERP, foi concluído que seria uma boa oportunidade para a implementação de normas e sistemáticas, pelo menos para os dois processos mais

importantes da empresa: (1) o registo de encomendas a fornecedores (compras); e (2) o registo de encomendas de clientes.

Foram criados de raiz e implementados dois manuais de normas de trabalho, sendo um deles para a parte administrativa de logística intitulado de “*Registo de encomendas de fornecedores*” e outro para o departamento de vendas intitulado de “*Registo de encomendas de clientes*”. Dado que nenhum dos colaboradores tinha experiência no *software* Primavera BSS, estas normas serviram de apoio na realização de tarefas diárias e contribuíram para que a implementação do *software* fosse bem-sucedida. Futuramente quando a empresa contratar novos colaboradores, estes já disponibilizarão de informação sistematizada sobre os processos, o que contribui para uma maior autonomia, dado que têm dois manuais de apoio na realização de várias tarefas. Esses manuais também demonstram como funciona a estrutura base do *software* Primavera (desde a criação de documentos, impressão, criação de artigos, etc.). Para a criação destes dois manuais foi necessário realizar um levantamento de necessidades e perceber o que seria mais importante para cada departamento. Os manuais são explícitos e intuitivos. Cada manual é constituído por figuras e instruções faseadas do processo, com indicações passo-a-passo. Na criação das normas de trabalho existiram alguns pontos fulcrais para a construção do documento:

- Estruturação de tarefas por departamento;
- Fluxogramas com os processos bem explícitos de como iriam ser realizados;
- Testes no ERP em ambiente de simulação;
- Apresentação do manual a um colaborador e pedir que ele realizasse tarefas com apoio do documento das normas de trabalho.

No Apêndice B são, tanto quanto possível evidenciados os manuais de apoio com a sistematização da informação para a normalização dos procedimentos com o ERP:

Exemplo de subtítulos do manual “Encomendas de clientes”:

- Registo de encomendas de clientes;
- Como enviar cotações a clientes;
- Como converter cotações em encomendas;
- Atribuição de um estado a uma encomenda;
- Validação da encomenda e transformação em Guia de Remessa ou Fatura.

Exemplo de subtítulos do manual “Encomendas a fornecedores”:

- Registo de encomendas a fornecedores;
- Como realizar consulta de encomendas pendentes;
- Converter encomendas em documentos de receção de material;

- Como processar uma receção para dar entrada de *stock*;

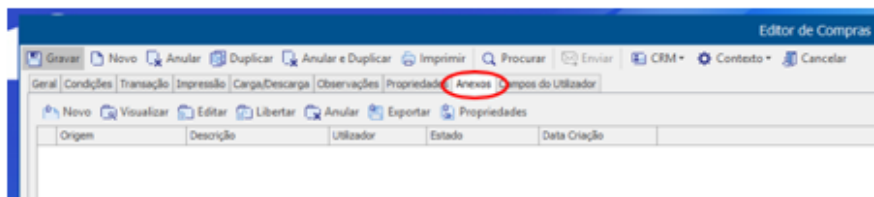
Para a realização das normas, os processos operacionais tiveram que ser testados. Quando se chegou ao ponto em que não foi identificado mais nenhum erro ao longo do processo, o manual de normas começou a ser elaborado, recorrendo a *printscreens* e instruções intuitivas de como realizar as tarefas. Para terminar a fase de implementação, foi realizada formação adaptada a cada colaborador de cada departamento. Inicialmente, tratou-se de um *overview* sobre a base do sistema Primavera, abordando a sua estrutura e explicando quais módulos que cada colaborador iria necessitar. Em segundo lugar, foi demonstrado por uma das pessoas responsáveis da implementação a forma como desempenhar as tarefas consoante o departamento. Por fim, foi atribuído o manual de normas de trabalho a cada colaborador para que, sempre que necessitassem de apoio para realizar uma tarefa, pudessem resolvê-lo de forma autónoma. Atualmente qualquer colaborador também pode consultar as normas em formato digital no servidor geral da empresa.

A implementação do ERP e das normas foi bem-sucedida. A empresa iniciou o ano de 2021 a trabalhar no novo sistema e com todos os colaboradores operacionalmente autónomos. Contudo, a administração da empresa decidiu permanecer com a empresa externa (empresa parceira Primavera) para continuar o desenvolvimento de novos mapas, e continuar a apostar na melhoria de processos. Na figura 26 pode-se verificar de como está estruturado o manual de normas de trabalho relativo a encomendas de clientes. Na figura 27 pode se verificar um excerto do manual de encomendas a fornecedores.

- 4- - Temos de "chamar" o Documento ECP (círculo vermelho nº1) através do Nº da encomenda (Círculo vermelho nº 2) que acabamos de inserir que por norma é a última.



- Inserir anexo no separador "Anexos"



- Carregar em "Novo" e seleccionar documento que queremos anexar.

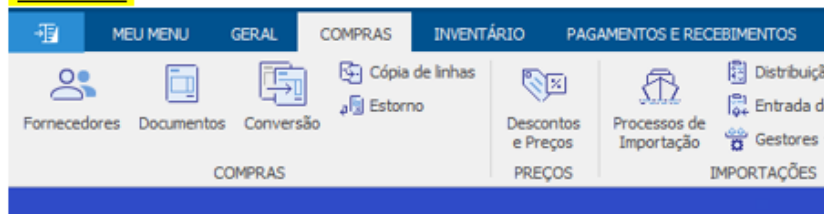
- Por fim GRAVAR

Figura 26. Excerto do manual "Encomendas de clientes".

1- Menu de "COMPRAS"



2- Dentro do menu de compras clicar na aba de "COMPRAS" e selecionamos "Documentos"



3- Inserir nos pontos abaixo:

- "Documento" -> ECF (encomenda fornecedor)
- "Entidade" -> Pesquisar por nº de fornecedor ou nome de fornecedor, como alternativa utilizar F4 para abrir a lista de fornecedores e após selecionar o fornecedor carregar em F4.

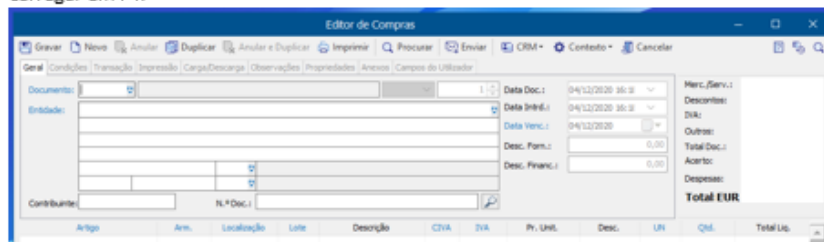


Figura 27. Excerto do manual "Encomendas de fornecedores".

5.5.2. Melhoria da gestão de encomendas no armazém

Foi realizada uma mudança através de implementação de um *Kanban* (figura 28) para melhorar a gestão de encomendas no armazém. Foram definidos dois colaboradores de armazém que atribuem a prioridade às encomendas através da colocação das mesmas no sector com a cor vermelha, sendo definido como prioridade alta.



Figura 28. Quadro de prioridades de encomendas.

A cor amarela é definida como prioridade média e por último, com a cor azul é definido com a prioridade baixa. Desta forma os colaboradores de armazém conseguem identificar facilmente qual a encomenda que devem realizar.

5.5.3 Melhoria da gestão de projetos

Para uma melhor organização e gestão visual de tarefas relativas aos projetos que se encontram em andamento, aos que estão pendentes por alguma razão e aos que se encontram concluídos. Esta proposta foi implementada com recurso a um quadro branco magnético com elaboração de cartões para que os colaboradores possam identificar qual o projeto e quem é o colaborador responsável. Os cartões são colados através de fita magnetizada. Na figura 29 pode ser observado o quadro de projetos já implementado.

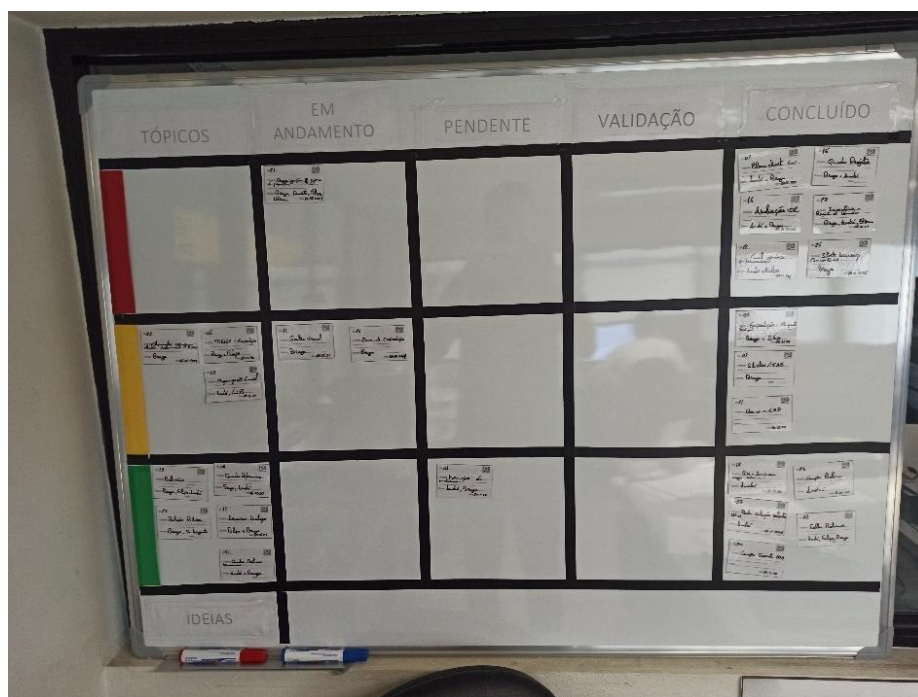


Figura 29. Quadro de gestão dos projetos implementado.

5.6 Melhoria e análise de novos métodos de identificação de material

A identificação de material é considerada um dos mais pertinentes problemas no ramo da metalomecânica, dado os tipos e quantidades de material trabalhados. No caso da empresa em estudo, este problema é agravado pela necessidade de manipulação do aço com óleo ou com ferrugem, etc. Para solucionar este problema foi efetuado um estudo de mercado, foram contactados vários clientes e fornecedores para determinar a melhor opção para identificar o material e conseguir a sua rastreabilidade.

Na triagem das pontas de material, os métodos identificação já usados foram mantidos, nomeadamente a utilização de caneta resistente a óleo. Todavia, foi adicionada a implementação de etiquetas para atados, barras individuais e tubos. Assim, foram criados quatro tipos de etiquetas para identificação de material, sendo elas:

- Folha A4 para identificação de tubos;
- Etiqueta autocolante para identificação individual;
- Etiqueta plastificada para identificar atados completos ou barras individuais;
- Etiqueta plastificada para ser colocada nas barras de diâmetro inferior a 20 mm.

Inicialmente, existiam grandes quantidades de etiquetas no departamento de logística, escritas manualmente. Uma vez que a informação se perdia das etiquetas (saída de tinta), foi encontrada uma solução para imprimir as etiquetas de forma permanente e quando surge a necessidade. Criou-se um *template* criado em *Word*, com um *layout* de 21 ou 8 etiquetas consoante a medida pretendida. Depois de impressas as etiquetas, estas são plastificadas com plástico de 125 *microns*, uma vez que é mais resistente. Por fim, são cortadas e entregues aos colaboradores de armazém para a correta identificação do material. De momento, as etiquetas são eficazes, mas a empresa está a avaliar um sistema alternativo de impressão térmica que seja mais rápido e eficaz. Nas figuras 30 e 31 pode-se verificar como estão estruturadas as atuais etiquetas, consoante o tipo de material.

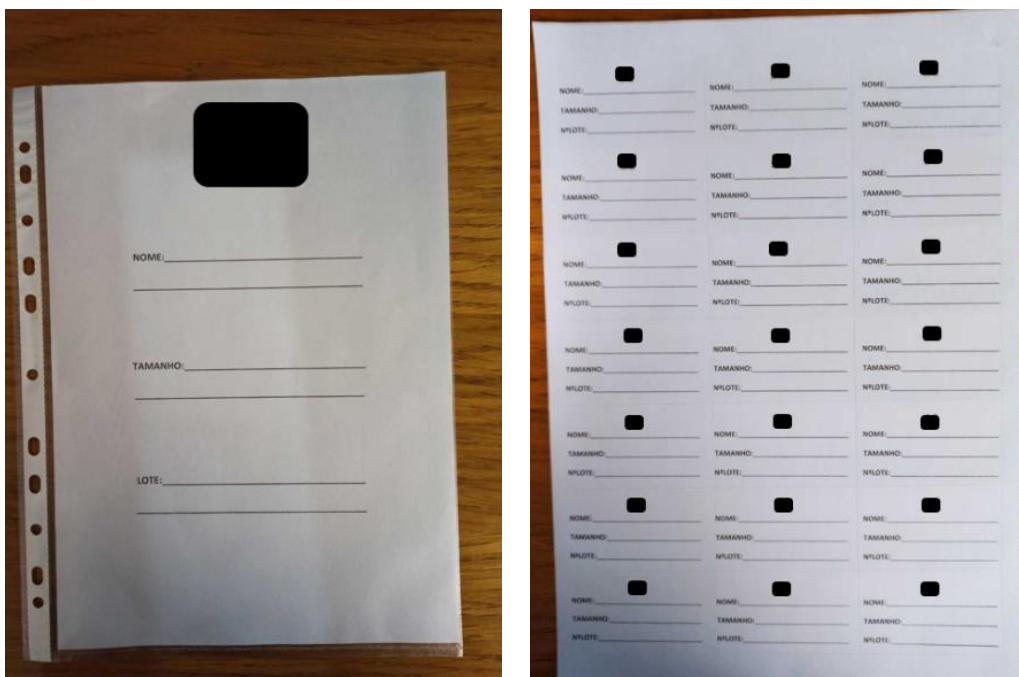


Figura 30. Folha A4 para identificação de tubos e etiquetas autocolantes.

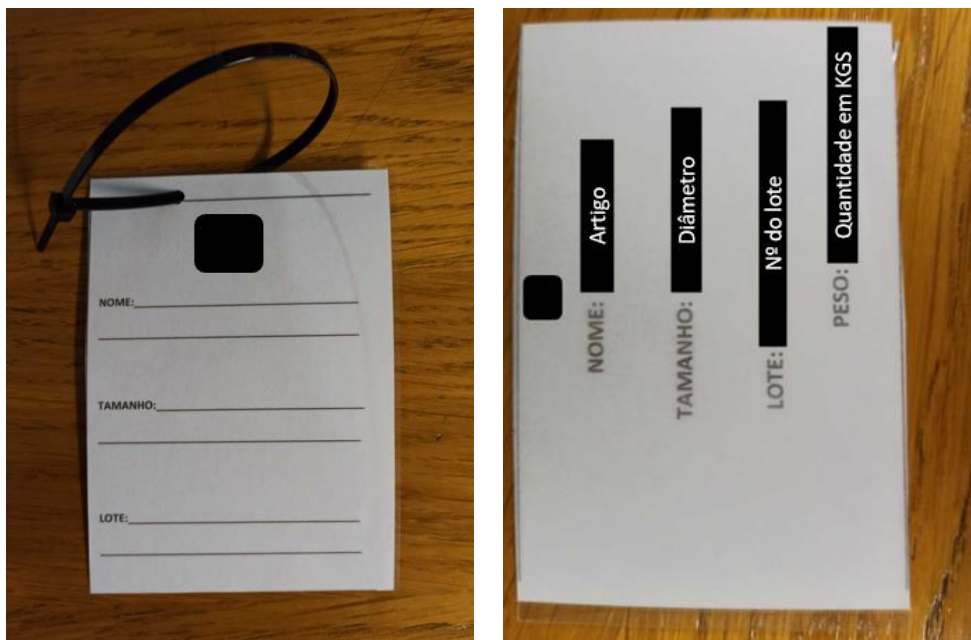


Figura 31. Etiquetas de escrita manual e versão final.

Nas figuras 32, 33 e 34 podem-se observar alguns casos reais onde o material está identificado com os novos métodos.



Figura 32. Etiqueta autocolante para identificação de barras.



Figura 33. Etiqueta plastificada para diâmetros inferiores a 20 mm.



Figura 34. Etiqueta plastificada para atado completo.

5.7. Criação de ferramenta de gestão de novos clientes

Com o objetivo de expandir o mercado e angariar novos clientes, foi criado um ficheiro em *Excel* simples e intuitivo para ser usado pelo departamento comercial da empresa. O colaborador do departamento de vendas que realiza a função de comercial consegue atualizá-la em qualquer altura quer seja através do telemóvel, *tablet* ou computador.

Na figura 36 consegue-se observar a estrutura da segunda folha do ficheiro *Excel* para realizar o controlo de consultas de clientes.

Registo mensal de consultas de clientes							
Data	Cliente	Consulta	Estado	Nº Encomenda	Nº Fatura	Valor	Margem
05/08/2021	Luís Braga	Email 05/08/2021	WIN	120	2021/503	10 000,00 €	1%

Figura 36. Registo mensal de consultas de clientes.

Este ficheiro tem como propósito ser uma ferramenta de apoio aos colaboradores do departamento comercial da empresa, permitindo assim uma maior organização e controlo do trabalho realizado.

5.8 Análise de resultados das ferramentas implementadas

Após a implementação das ferramentas *Lean* e do ERP, o número de incidências de erros diminuiu. Uma vez que o sistema informático anteriormente utilizado pela empresa não permitia contabilizar o número de documentos realizados, não foi possível realizar o cálculo da taxa de incidências de erros em termos percentuais para os meses de novembro e dezembro do ano de 2020 para comparação com a taxa de incidências de erros dos meses que se seguiram à implementação do ERP. Contudo, consegue-se verificar através da tabela 3 que o número de incidências de erros teve uma tendência de diminuição.

Tabela 3. Taxa de incidências de erros registadas entre novembro de 2020 e setembro 2021.

Mês	Departamento	Nº de Incidências	Nº de Documentos emitidos	% de erros	Média
Novembro	Armazém	7		S/ Info	2,01%
Novembro	Vendas	27		S/ Info	
Total		34	S/ Info		
Dezembro	Armazém	2		S/ Info	2,01%
Dezembro	Vendas	36		S/ Info	
Total		38	S/ Info		
Janeiro	Armazém	0		0%	2,01%
Janeiro	Vendas	7		1,06%	
Total		7	659	1,06%	
Fevereiro	Armazém	0		0%	2,01%
Fevereiro	Vendas	31		3,63%	
Total		31	853	3,63%	
Março	Armazém	6		1%	2,01%
Março	Vendas	10		0,97%	
Total		16	1030	1,55%	
Abril	Armazém	2		0%	2,01%
Abril	Vendas	3		0,37%	
Total		5	807	0,62%	
Maio	Armazém	1		0%	2,01%
Maio	Vendas	24		3,01%	
Total		25	797	3,14%	
Junho	Armazém	0		0%	2,01%
Junho	Vendas	7		1,11%	
Total		7	629	1,11%	
Julho	Armazém	2		0%	2,01%
Julho	Vendas	15		2,22%	
Total		17	676	2,51%	
Agosto	Armazém	0		0%	2,01%
Agosto	Vendas	11		2,43%	
Total		11	452	2,43%	
Setembro	Armazém	0		0%	2,01%
Setembro	Vendas	12		2,05%	
Total		12	586	2,05%	

Analisando o número total de incidências de erros, os meses de novembro e dezembro de 2020 apresentam valores muito superiores quando comparado com os registos a partir de março de 2021. Apesar do novo ERP ter sido implementado em janeiro, foi necessário todo um processo de aprendizagem e transição por parte dos colaboradores. Este facto pode ser a possível justificação para os valores registados no mês de fevereiro quanto à incidência de erros.

Atualmente, a empresa conta com uma taxa de incidências de erros mensal média de 2,01% face ao número de documentos emitidos pelo sistema de gestão. Este valor pode ser considerado uma taxa relativamente baixa.

6. Conclusão

Este estudo serviu para demonstrar a importância da integração de um sistema ERP com a implementação de ferramentas e práticas de melhoria contínua como o *kaizen* ou o *kanban* em contexto industrial. Estas abordagens foram interligadas porque a implementação do ERP tinha por objetivo melhoria de processos e a redução de diversos desperdícios identificados aquando da análise do processo produtivo. Da análise efetuada identificaram-se um conjunto de problemas e respetivas propostas de melhoria no *layout* do armazém, no processamento de encomendas dos clientes, no processo de compras a fornecedores e problemas transversais de normalização do trabalho e identificação de materiais.

Foi demonstrada a importância de realizar um bom planeamento de ações para que a implementação seja bem-sucedida. Esse planeamento foi suportado pela identificação e definição de processos, utilização de fluxogramas, normas de trabalho, etc. A criação de *guidelines* foi essencial para o sucesso da implementação, porque estas ferramentas de gestão visual auxiliam os colaboradores na transição entre sistemas informáticos.

Na empresa onde foi desenvolvido o projeto de dissertação verificou-se uma melhoria com a implementação do ERP. Houve uma melhor organização de processos, o que permitiu a criação de novos processos como por exemplo as compras a fornecedor e principalmente a redução de repetição desnecessária de tarefas. As ferramentas *Lean* aplicadas resultaram numa maior padronização dos processos de trabalho e os materiais passaram a ser melhor identificados.

O número de incidências de erros foi reduzido, o que significa que a implementação das propostas de melhoria contribuiu para a eliminação de desperdícios, sobretudo o processamento excessivo, inventário, as movimentações e esperas. Tendo em conta que não existem sistemas perfeitos, uma taxa incidências de erros de 2,01% é um resultado positivo. A empresa encontra-se numa fase de crescimento e expansão. Nesse sentido, foi proposto adicionalmente a criação de uma ferramenta em *Excel* para gestão e angariação da informação de novos clientes. Espera-se que a empresa continue a utilizar e implementar estas novas ferramentas inerentes à melhoria contínua, dados os resultados significativos.

Quanto ao ERP ainda existe uma panóplia de oportunidades de melhoria a estudar em termos de trabalho futuro. Pode-se citar a título de exemplo, o desenvolvimento de novos mapas, *dashboards* e implementação de novos módulos, que irão permitir a continuidade de evolução da empresa em aspetos administrativos e logísticos.

Referências bibliográficas

- Acar, M., Tarim, M., Zaim, H., Zaim, S., & Delen, D. (2017). Knowledge management and ERP: Complementary or contradictory? *International Journal of Information Management*, 37, 703-712. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2017.05.007
- Albliwi, S., Antony, J., Abdul Halim Lim, S., & van der Wiele, T. (2014). Critical failure factors of Lean Six Sigma: a systematic literature review. *Int. J. Qual. Reliab. Manag.*, 1012-1030.
- Anand, G., & Kodali, R. (2008). A conceptual framework for lean supply chain and its implementation. *International Journal of Value Chain Management*, 313-357.
- Berger, S., Tortorella, G., & Frazzon, E. (2018). Simulation-based analysis of inventory strategies in lean supply chains. *IFAC-PapersOnLine*, 51, 1453-1458. doi:10.1016/j.ifacol.2018.08.310
- Bittencourt, V., Alves, A., & Leão, C. (2019). Lean Thinking contributions for Industry 4.0: a Systematic Literature Review. *IFAC-PapersOnLine*, 52, 904-909. doi:10.1016/j.ifacol.2019.11.310
- British Standards Institute (BSI). (2003). *The SIGMA Guidelines: Putting Sustainable Development into Practice - A Guide for Organisations*. Obtido de Global Hand: www.globalhand.org/en/documents/65904cfd4142f7cca759ace11f0f6949
- Chofreh, A., Goni, F., Klemeš, J., Malik, M., & Khan, H. (2020). Development of guidelines for the implementation of sustainable enterprise resource planning systems. *Journal of Cleaner Production*, 244. doi:10.1016/j.jclepro.2019.118655
- Coghlan, D. (2011). Action Research: Exploring Perspectives on a Philosophy of Practical Knowing. *The Academy of Management Annals*, 53-87. doi:10.1080/19416520.2011.571520
- Costa, E., Bragança, S., Alves, A., & Sousa, R. (2014). Action-research methodology to improve performance using lean production tools. *Technics Technologies Education Management*, 253-264.
- Cruz, C. (22 de Dezembro de 2017). *Muda, Mura e Muri: O modelo 3M do sistema Toyota de Produção*. Obtido de LinkedIn: <https://pt.linkedin.com/pulse/muda-mura-e-muri-o-modelo-3m-do-sistema-toyota-de-produ%C3%A7%C3%A3o-cruz>
- Dezdar, S., & Sulaiman, A. (2009). Successful enterprise resource planning implementation: taxonomy of critical factors. *Industrial Management & Data Systems*, 1037-1052. Obtido de www.emeraldinsight.com/0263-5577.htm

- Gallo, T., Cagnetti, C., Silvestri, C., & Ruggieri, A. (2020). Industry 4.0 tools in lean production: A systematic literature review. *Procedia Computer Science*, 180, 394-403. Obtido de <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.255>
- Garcia, J., Pardo del Val, M., & Martín, T. (2007). Longitudinal study of the results of continuous improvement in an industrial company. *Team Performance Management*, 56-69.
- Gattiker, T., & Goodhue, D. (2005). What happens after ERP implementation: understanding the impact of inter-dependence and differentiation on plant-level outcomes. *MIS Quarterly*, 29, 559-585.
- Grütter, A., Faull, N., & Field, J. (2002). Work Team Performance Over Time: Three Case Studies of South African Manufacturers. *Journal of Operations Management*, 641-657.
- Hitt, L., Wu, D., & Zhou, X. (2002). Investment in enterprise resource planning: business impact and productivity measures. *J. Manag. Inf. Syst.*, 71-98.
- Kanbanize. (s.d.). *Os 7 Desperdícios do Lean: Como Otimizar Recursos*. Obtido de KANBANIZE: <https://kanbanize.com/pt/gestao-lean/valor-desperdicio/7-desperdicios-do-lean>
- Kiran, D. (2020). *WORK ORGANIZATION AND METHODS ENGINEERING FOR PRODUCTIVITY*. Butterworth-Heinemann.
- Klar, M., Glatt, M., & Aurich, J. (2021). An implementation of a reinforcement learning based algorithm for factory layout planning. *Manufacturing Letters*, 1-4. doi:10.1016/j.mfglet.2021.08.003
- Kobayashi, K., Fisher, R., & Gapp, R. (2008). Business improvement strategy or useful tool? Analysis of the application of the 5S concept in Japan, the UK and the US. *Total Quality Management & Business Excellence*, 245-262. doi:10.1080/14783360701600704
- Mabert, V., Soni, A., & Venkataramanan, M. (2003). The impact of organization size on enterprise resource planning (ERP) implementations in the US manufacturing sector. *Int. J. Manag. Sci.*, 235-246.
- Martínez-Jurado, P., & Moyano-Fuentes, J. (2014). Lean management, supply chain management and sustainability: a literature review. *Journal of Cleaner Production*, 85, 134-150.

- Mascarenhas, R., Pimentel, C., & Rosa, M. (2019). The way lean starts – a different approach to introduce lean culture and changing process with people's involvement. *Procedia Manufacturing*, 38, 948-956. doi:10.1016/j.promfg.2020.01.178
- Melville, N., Kraemer, K., & Gurbaxani, V. (2004). Information technology and organizational performance: an integrative model of IT business value. *Mis Q.*, 283-322.
- Ml'kva, M., Prajová, V., Yakimovich, B., Korshunov, A., & Tyurin, I. (2016). Standardization – One of the Tools of Continuous Improvement. *Procedia Engineering*, 149, 329-332. doi:10.1016/j.proeng.2016.06.674
- Mostafa, S., & Dumrak, J. (2015). Waste elimination for manufacturing sustainability. *Procedia Manufacturing*, 11-16. doi:10.1016/j.promfg.2015.07.003
- MudaMasters. (12 de Agosto de 2013). *The Toyota 3M model: Muda, Mura, Muri*. Obtido de MudaMasters: <https://www.mudamasters.com/en/lean-production-theory/toyota-3m-model-muda-mura-muri>
- Napoleão, B. M. (10 de Agosto de 2018). *5W2H*. Obtido de Ferramentas da Qualidade: <https://ferramentasdaqualidade.org/5w2h/>
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. New York: Productivity Press.
- Oliveira, J., Sá, J., & Fernandes, A. (2017). Continuous improvement through "Lean Tools": An application in a mechanical company. *Procedia Manufacturing*, 13, 1082-1089. doi:10.1016/j.promfg.2017.09.139
- Omogbai, O., & Salonitis, K. (2017). The Implementation of 5S Lean Tool Using System Dynamics Approach. *Procedia CIRP*, 60, 380-385. doi:10.1016/j.procir.2017.01.057
- Osada, T. (1989). *5S – Tezukuri no manajiment shuho (5S - Handmade management technique)*. Tokyo: Japan Plant Maintenance.
- Powell, D. (2018). Kanban for Lean Production in High Mix, Low Volume Environments. *IFAC-PapersOnLine*, 140-143. doi:10.1016/j.ifacol.2018.08.248
- Ribeiro, P., Sá, J., Ferreira, L., Silva, F., Pereira, M., & Santos, G. (2019). The Impact of the Application of Lean Tools for Improvement of Process in a Plastic Company: a case study. *Procedia Manufacturing*, 765-775. doi:10.1016/j.promfg.2020.01.104
- Rother, M., & Shook, J. (2003). *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda*. Massachusetts: Massachusetts: Lean Enterprise Institute.

- Ruivo, P., Johansson, B., Sarker, S., & Oliviera, T. (2020). The relationship between ERP capabilities, use, and value. *Computers in Industry*, 117. doi:10.1016/j.compind.2020.103209
- Sadrzadehrafiei, S., Chofreh, A., Hosseini, N., & Sulaiman, R. (2013). The benefits of aging industry. *Proc. Technol.*, 220-226.
- Sander, C. (Fevereiro de 2020). *O que é lean thinking? Saiba como ter clientes mais satisfeitos*. Obtido de CAE Treinamentos: <https://caetreinamentos.com.br/blog/lean-manufacturing/lean-thinking/>
- Shah, R., & Ward, P. (2003). Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance. *Journal of operations management*, 129-149.
- Shaqour, E. (2021). The impact of adopting lean construction in Egypt: Level of knowledge, application, and benefits. *Ain Shams Engineering Journal*. doi:10.1016/j.asej.2021.07.005
- Silveira, C. B. (24 de Abril de 2013). *Muri Mura e Muda: O modelo 3M do sistema Toyota de Produção*. Obtido de Citisystems: <https://www.citisystems.com.br/muri-mura-muda/>
- Singh, S., & Kumar, K. (2021). A study of lean construction and visual management tools through cluster analysis. *Ain Shams Engineering Journal*, 12, 1153-1162. doi:10.1016/j.asej.2020.04.019
- Stratman, J. (2007). Realizing benefits from enterprise resource planning: does strategic focus matter? *Prod. Oper. Manag.*, 203-216.
- Su, Y., & Yang, C. (2010). A structural equation model for analyzing the impact of ERP on SCM. *Expert Systems with Applications*, 456-469.
- Sugimori, Y., Kusunoki, K., Cho, F., & Uchikawa, S. (1977). Toyota production system and Kanban system: Materialization of just-in-time and respect-for-human system. *International Journal of Production Research*, 553-564.
- Veres, C., Marian, L., Moica, S., & Al-Akel, K. (2018). Case study concerning 5S method impact in an automotive company. *Procedia Manufacturing*, 22, 900-905. doi:10.1016/j.promfg.2018.03.127
- Wailgum, T., & Perkins, B. (2018). *What is ERP? A Guide to Enterprise Resource Planning Systems*.
- Wallace, T., & Kremzar, M. (2001). *Making it Happen: the Implementers' Guide to Success with Enterprise Resource Planning*. John Wiley and Sons, Inc.

Womack, J., & Jones, D. T. (1996). Lean Thinking : Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. *Journal of the Operational Research Society*. doi:10.1038/sj.jors.2600967

Womack, J., Jones, D., & Roos, D. (1990). *The Machine that Changed the World: The Story of Lean Production*. New York: Macmillan Publishing Company.

Apêndices

Apêndice A – Análise ABC

Por questões de confidencialidade tiveram que ser ocultadas as informações relativas a quantidades vendidas e o valor em termos monetários.

Cód.	% Quant. Ac.	% V.Acumulada	Classificação
#44	6,3719%	4,620%	A
#171	8,6244%	6,431%	A
#545	10,4139%	7,944%	A
#224	12,5291%	9,416%	A
#57	14,0818%	10,834%	A
#48	15,4291%	12,021%	A
#403	16,2970%	13,206%	A
#462	17,0948%	14,308%	A
#39	18,3194%	15,388%	A
#119	19,1237%	16,444%	A
#55	20,2588%	17,466%	A
#63	21,4076%	18,481%	A
#53	22,5407%	19,490%	A
#50	23,5410%	20,416%	A
#529	24,2109%	21,286%	A
#155	25,0775%	22,145%	A
#617	25,2021%	23,002%	A
#624	26,2633%	23,809%	A
#570	27,2475%	24,615%	A
#663	28,2603%	25,411%	A
#59	28,9518%	26,165%	A
#553	29,8215%	26,905%	A
#256	30,6292%	27,624%	A
#359	31,2560%	28,330%	A
#465	31,7198%	29,015%	A
#35	32,4780%	29,661%	A
#577	33,1993%	30,300%	A
#389	33,5918%	30,910%	A
#562	34,3328%	31,518%	A
#188	35,0589%	32,115%	A
#263	35,8165%	32,696%	A
#354	36,3464%	33,274%	A
#177	36,9959%	33,846%	A
#464	37,4071%	34,404%	A
#543	37,9863%	34,959%	A
#467	38,3192%	35,509%	A
#549	38,9519%	36,054%	A
#148	39,5467%	36,595%	A
#393	39,9251%	37,128%	A
#173	40,5482%	37,653%	A
#241	41,1344%	38,176%	A
#387	41,4526%	38,697%	A
#60	42,0228%	39,215%	A
#603	42,5726%	39,731%	A
#628	43,2341%	40,245%	A
#547	43,8377%	40,758%	A
#613	44,4118%	41,265%	A
#646	45,0764%	41,765%	A
#546	45,6459%	42,261%	A
#65	46,1438%	42,748%	A
#388	46,4543%	43,214%	A
#463	46,7673%	43,679%	A

#637	47,3341%	44,142%	A
#246	47,8478%	44,596%	A
#357	48,3478%	45,047%	A
#298	48,8388%	45,497%	A
#551	49,3321%	45,929%	A
#414	49,5831%	46,359%	A
#233	50,1333%	46,787%	A
#633	50,6558%	47,203%	A
#552	51,1144%	47,616%	A
#595	51,5740%	48,026%	A
#413	51,8153%	48,426%	A
#550	52,2676%	48,817%	A
#634	52,7366%	49,205%	A
#115	53,0419%	49,592%	A
#375	53,2815%	49,969%	A
#47	53,7252%	50,341%	A
#648	54,1659%	50,709%	A
#645	54,6373%	51,073%	A
#556	55,0344%	51,435%	A
#37	55,5130%	51,797%	A
#397	55,7470%	52,154%	A
#237	56,1236%	52,510%	A
#185	56,5446%	52,865%	A
#244	56,9200%	53,213%	A
#131	57,2658%	53,559%	A
#400	57,4861%	53,904%	A
#573	57,8647%	54,250%	A
#402	58,0868%	54,594%	A
#579	58,4624%	54,937%	A
#598	58,8441%	55,279%	A
#61	59,1567%	55,620%	A
#676	59,5985%	55,958%	A
#657	60,1361%	56,294%	A
#622	60,5320%	56,630%	A
#103	60,5484%	56,965%	A
#381	60,7181%	57,299%	A
#125	60,9618%	57,627%	A
#253	61,2714%	57,954%	A
#641	61,6645%	58,268%	A
#560	62,0584%	58,579%	A
#379	62,2292%	58,889%	A
#647	62,6028%	59,193%	A
#630	62,9811%	59,493%	A
#294	63,2932%	59,782%	A
#319	63,6067%	60,072%	A
#130	63,8948%	60,360%	A
#457	64,0260%	60,633%	A
#243	64,3376%	60,902%	A
#268	64,6443%	61,171%	A
#203	64,8809%	61,437%	A
#535	65,1466%	61,703%	A
#503	65,3510%	61,967%	A
#380	65,4885%	62,226%	A
#466	65,6715%	62,485%	A
#652	65,9785%	62,743%	A
#635	66,3077%	63,000%	A
#147	66,5874%	63,257%	A
#644	66,8939%	63,513%	A
#377	67,0269%	63,762%	A
#150	67,2860%	64,003%	A
#594	67,5396%	64,244%	A
#270	67,7983%	64,484%	A
#651	68,0780%	64,721%	A
#271	68,3451%	64,957%	A
#536	68,5474%	65,191%	A

#548	68,8566%	65,424%	A
#544	69,0910%	65,655%	A
#121	69,2690%	65,883%	A
#385	69,3944%	66,110%	A
#373	69,5089%	66,335%	A
#128	69,5291%	66,559%	A
#311	69,7651%	66,781%	A
#272	69,9904%	66,998%	A
#366	70,0801%	67,216%	A
#542	70,2533%	67,432%	A
#399	70,3989%	67,646%	A
#371	70,5072%	67,856%	A
#616	70,6751%	68,066%	A
#386	70,7848%	68,273%	A
#152	71,0126%	68,478%	A
#604	71,2385%	68,681%	A
#330	71,4039%	68,883%	A
#100	71,4927%	69,086%	A
#154	71,6969%	69,285%	A
#581	71,9108%	69,483%	A
#625	72,1096%	69,681%	A
#182	72,3234%	69,878%	A
#592	72,5016%	70,073%	A
#234	72,7222%	70,265%	A
#168	72,9647%	70,456%	A
#1	73,1259%	70,645%	A
#383	73,2248%	70,833%	A
#67	73,3631%	71,021%	A
#558	73,5596%	71,209%	A
#260	73,7540%	71,394%	A
#675	74,0178%	71,577%	A
#143	74,2790%	71,760%	A
#650	74,5077%	71,940%	A
#394	74,6010%	72,121%	A
#283	74,7857%	72,301%	A
#313	74,9778%	72,481%	A
#101	75,0813%	72,659%	A
#662	75,3340%	72,838%	A
#183	75,5147%	73,016%	A
#236	75,6919%	73,193%	A
#181	75,9052%	73,370%	A
#605	76,0971%	73,546%	A
#58	76,2988%	73,722%	A
#223	76,4861%	73,898%	A
#382	76,5912%	74,073%	A
#145	76,7667%	74,248%	A
#41	76,9180%	74,421%	A
#31	77,1053%	74,593%	A
#540	77,2833%	74,764%	A
#626	77,4857%	74,933%	A
#42	77,7010%	75,101%	A
#407	77,8253%	75,268%	A
#574	77,9928%	75,435%	A
#369	78,0817%	75,602%	A
#530	78,2065%	75,765%	A
#118	78,3284%	75,923%	A
#225	78,4693%	76,080%	A
#528	78,5859%	76,236%	A
#593	78,7410%	76,392%	A
#326	78,8483%	76,546%	A
#596	79,0404%	76,700%	A
#64	79,2106%	76,853%	A
#629	79,3829%	77,005%	A
#284	79,5619%	77,157%	A
#54	79,6648%	77,308%	A

#343	79,8554%	77,457%	A
#314	80,0105%	77,606%	A
#33	80,1882%	77,755%	A
#590	80,3313%	77,903%	A
#51	80,5269%	78,050%	A
#257	80,6757%	78,195%	A
#122	80,7796%	78,340%	A
#352	80,9361%	78,484%	A
#392	81,0324%	78,626%	A
#305	81,1841%	78,768%	A
#660	81,3914%	78,908%	A
#151	81,5401%	79,048%	A
#189	81,6943%	79,186%	A
#599	81,8410%	79,323%	A
#649	81,9769%	79,458%	A
#146	82,0665%	79,592%	A
#450	82,1556%	79,727%	A
#519	82,2154%	79,860%	A
#653	82,3512%	79,992%	A
#200	82,4652%	80,122%	B
#255	82,6112%	80,253%	B
#235	82,7565%	80,382%	B
#251	82,9067%	80,510%	B
#84	83,0263%	80,638%	B
#563	83,1918%	80,766%	B
#460	83,3071%	80,893%	B
#139	83,4332%	81,021%	B
#566	83,5548%	81,147%	B
#126	83,6423%	81,272%	B
#459	83,7461%	81,396%	B
#124	83,8359%	81,520%	B
#190	83,9621%	81,643%	B
#335	84,0900%	81,766%	B
#349	84,2250%	81,887%	B
#27	84,3540%	82,007%	B
#191	84,4695%	82,127%	B
#391	84,5290%	82,244%	B
#329	84,6369%	82,362%	B
#123	84,7352%	82,480%	B
#489	84,8366%	82,597%	B
#293	84,9427%	82,714%	B
#564	85,0800%	82,830%	B
#643	85,2215%	82,946%	B
#623	85,3486%	83,062%	B
#258	85,4601%	83,177%	B
#602	85,5939%	83,292%	B
#541	85,6772%	83,406%	B
#245	85,7993%	83,520%	B
#423	85,9134%	83,633%	B
#312	86,0197%	83,745%	B
#434	86,1019%	83,856%	B
#427	86,2228%	83,968%	B
#291	86,2872%	84,078%	B
#153	86,3881%	84,187%	B
#282	86,5129%	84,296%	B
#372	86,5691%	84,405%	B
#304	86,6939%	84,514%	B
#96	86,7780%	84,622%	B
#665	86,9041%	84,730%	B
#88	87,0044%	84,838%	B
#606	87,1162%	84,945%	B
#140	87,2319%	85,052%	B
#275	87,3569%	85,159%	B
#384	87,4142%	85,265%	B
#608	87,5261%	85,370%	B

#286	87,6359%	85,475%	B
#408	87,7057%	85,579%	B
#428	87,8074%	85,683%	B
#370	87,8700%	85,787%	B
#2	87,9465%	85,890%	B
#68	88,0033%	85,994%	B
#66	88,0904%	86,096%	B
#21	88,1591%	86,198%	B
#631	88,2714%	86,299%	B
#425	88,3803%	86,400%	B
#390	88,4381%	86,500%	B
#525	88,4738%	86,599%	B
#334	88,5791%	86,697%	B
#238	88,6869%	86,794%	B
#180	88,8124%	86,890%	B
#113	88,9149%	86,984%	B
#149	89,0137%	87,076%	B
#447	89,0983%	87,168%	B
#170	89,1878%	87,261%	B
#640	89,2978%	87,351%	B
#43	89,3839%	87,442%	B
#664	89,4746%	87,531%	B
#398	89,5220%	87,619%	B
#32	89,6255%	87,706%	B
#456	89,6642%	87,792%	B
#262	89,7515%	87,878%	B
#34	89,8449%	87,964%	B
#588	89,9136%	88,048%	B
#436	89,9844%	88,132%	B
#252	90,0647%	88,216%	B
#16	90,1153%	88,299%	B
#583	90,2123%	88,381%	B
#164	90,3096%	88,463%	B
#673	90,4152%	88,544%	B
#49	90,4800%	88,625%	B
#659	90,5781%	88,706%	B
#396	90,6281%	88,785%	B
#69	90,6773%	88,865%	B
#94	90,7358%	88,945%	B
#221	90,8159%	89,024%	B
#269	90,8967%	89,103%	B
#19	90,9334%	89,181%	B
#29	91,0098%	89,259%	B
#166	91,1070%	89,336%	B
#565	91,1696%	89,414%	B
#219	91,2432%	89,490%	B
#332	91,2889%	89,567%	B
#453	91,3318%	89,642%	B
#438	91,3935%	89,718%	B
#362	91,4190%	89,793%	B
#95	91,4658%	89,867%	B
#209	91,5248%	89,941%	B
#163	91,6096%	90,014%	B
#93	91,6530%	90,088%	B
#615	91,7180%	90,161%	B
#179	91,7940%	90,234%	B
#514	91,8659%	90,306%	B
#86	91,9007%	90,379%	B
#36	91,9767%	90,450%	B
#178	92,0608%	90,520%	B
#292	92,1106%	90,590%	B
#468	92,1537%	90,659%	B
#328	92,2243%	90,727%	B
#309	92,2794%	90,795%	B
#554	92,3679%	90,862%	B

#120	92,4191%	90,930%	B
#91	92,4656%	90,996%	B
#374	92,5005%	91,063%	B
#211	92,5558%	91,130%	B
#654	92,6320%	91,195%	B
#295	92,6979%	91,261%	B
#52	92,7646%	91,326%	B
#355	92,8332%	91,390%	B
#250	92,8847%	91,454%	B
#435	92,9467%	91,519%	B
#278	93,0198%	91,583%	B
#430	93,0684%	91,646%	B
#23	93,1255%	91,708%	B
#324	93,1833%	91,769%	B
#162	93,2624%	91,830%	B
#539	93,3273%	91,890%	B
#440	93,3749%	91,950%	B
#672	93,4466%	92,009%	B
#264	93,5015%	92,069%	B
#82	93,5458%	92,127%	B
#441	93,5927%	92,186%	B
#358	93,6424%	92,244%	B
#666	93,7289%	92,302%	B
#156	93,7726%	92,359%	B
#367	93,8021%	92,417%	B
#591	93,8652%	92,473%	B
#280	93,9127%	92,530%	B
#454	93,9376%	92,585%	B
#144	93,9952%	92,641%	B
#350	94,0581%	92,696%	B
#325	94,1096%	92,751%	B
#557	94,1715%	92,806%	B
#484	94,2191%	92,860%	B
#636	94,2882%	92,914%	B
#575	94,3453%	92,968%	B
#288	94,4038%	93,021%	B
#303	94,4593%	93,075%	B
#580	94,5045%	93,128%	B
#232	94,5676%	93,181%	B
#365	94,5879%	93,233%	B
#338	94,6349%	93,285%	B
#79	94,6796%	93,337%	B
#376	94,7057%	93,389%	B
#610	94,7612%	93,440%	B
#3	94,8026%	93,491%	B
#337	94,8465%	93,542%	B
#62	94,8989%	93,593%	B
#618	94,9471%	93,643%	B
#85	94,9772%	93,692%	B
#327	95,0028%	93,741%	B
#281	95,0579%	93,791%	B
#674	95,1197%	93,840%	B
#567	95,1778%	93,889%	B
#426	95,2182%	93,937%	B
#254	95,2668%	93,986%	B
#137	95,3068%	94,034%	B
#297	95,3450%	94,081%	B
#342	95,3860%	94,129%	B
#452	95,4105%	94,176%	B
#477	95,4507%	94,223%	B
#142	95,4978%	94,270%	B
#506	95,5312%	94,316%	B
#532	95,5698%	94,362%	B
#321	95,6163%	94,408%	B
#639	95,6693%	94,454%	B

#614	95,7045%	94,499%	B
#368	95,7283%	94,545%	B
#38	95,7665%	94,589%	B
#340	95,8147%	94,633%	B
#301	95,8565%	94,675%	B
#7	95,8784%	94,717%	B
#364	95,8955%	94,759%	B
#576	95,9434%	94,801%	B
#632	95,9931%	94,843%	B
#18	96,0110%	94,884%	B
#621	96,0504%	94,925%	B
#431	96,0918%	94,966%	B
#317	96,1336%	95,007%	C
#249	96,1737%	95,047%	C
#17	96,1974%	95,087%	C
#507	96,2299%	95,127%	C
#378	96,2526%	95,167%	C
#24	96,2850%	95,207%	C
#157	96,3236%	95,246%	C
#601	96,3645%	95,285%	C
#586	96,3911%	95,324%	C
#239	96,4219%	95,363%	C
#320	96,4631%	95,401%	C
#482	96,4962%	95,439%	C
#442	96,5255%	95,477%	C
#472	96,5574%	95,515%	C
#208	96,5832%	95,552%	C
#273	96,6250%	95,589%	C
#133	96,6503%	95,625%	C
#607	96,6865%	95,661%	C
#439	96,7126%	95,697%	C
#228	96,7321%	95,732%	C
#411	96,7512%	95,768%	C
#187	96,7931%	95,803%	C
#527	96,8102%	95,839%	C
#169	96,8468%	95,874%	C
#210	96,8743%	95,909%	C
#505	96,8884%	95,944%	C
#167	96,9310%	95,979%	C
#339	96,9553%	96,014%	C
#160	96,9820%	96,049%	C
#410	96,9936%	96,083%	C
#559	97,0307%	96,118%	C
#609	97,0667%	96,153%	C
#620	97,0991%	96,187%	C
#667	97,1461%	96,221%	C
#141	97,1838%	96,255%	C
#78	97,2095%	96,288%	C
#129	97,2122%	96,321%	C
#512	97,2400%	96,354%	C
#461	97,2564%	96,387%	C
#518	97,2663%	96,419%	C
#322	97,2922%	96,450%	C
#56	97,3243%	96,481%	C
#412	97,3414%	96,512%	C
#117	97,3707%	96,543%	C
#242	97,4060%	96,574%	C
#344	97,4378%	96,605%	C
#469	97,4551%	96,636%	C
#105	97,4571%	96,666%	C
#98	97,4701%	96,696%	C
#578	97,4990%	96,726%	C
#222	97,5228%	96,755%	C
#356	97,5512%	96,783%	C
#669	97,5866%	96,811%	C

#642	97,6199%	96,839%	C
#417	97,6388%	96,867%	C
#582	97,6677%	96,895%	C
#12	97,6801%	96,922%	C
#470	97,6864%	96,949%	C
#247	97,7087%	96,977%	C
#420	97,7321%	97,004%	C
#533	97,7487%	97,031%	C
#585	97,7744%	97,058%	C
#437	97,7994%	97,085%	C
#230	97,8261%	97,111%	C
#555	97,8598%	97,138%	C
#172	97,8906%	97,164%	C
#331	97,9048%	97,191%	C
#471	97,9267%	97,217%	C
#600	97,9530%	97,243%	C
#500	97,9710%	97,269%	C
#491	97,9839%	97,296%	C
#509	98,0041%	97,322%	C
#89	98,0213%	97,347%	C
#517	98,0281%	97,373%	C
#537	98,0467%	97,398%	C
#216	98,0659%	97,424%	C
#261	98,0955%	97,449%	C
#486	98,1159%	97,474%	C
#266	98,1309%	97,499%	C
#455	98,1440%	97,523%	C
#524	98,1543%	97,548%	C
#318	98,1676%	97,572%	C
#87	98,1815%	97,597%	C
#81	98,1979%	97,621%	C
#538	98,2260%	97,646%	C
#5	98,2369%	97,670%	C
#285	98,2621%	97,694%	C
#8	98,2724%	97,719%	C
#192	98,2887%	97,743%	C
#161	98,3024%	97,767%	C
#110	98,3044%	97,791%	C
#22	98,3256%	97,814%	C
#351	98,3435%	97,838%	C
#165	98,3646%	97,862%	C
#534	98,3847%	97,886%	C
#490	98,4033%	97,909%	C
#341	98,4183%	97,933%	C
#316	98,4349%	97,956%	C
#175	98,4617%	97,980%	C
#446	98,4777%	98,003%	C
#306	98,5029%	98,026%	C
#70	98,5154%	98,049%	C
#493	98,5300%	98,072%	C
#671	98,5671%	98,094%	C
#523	98,5770%	98,116%	C
#345	98,5927%	98,138%	C
#531	98,6094%	98,160%	C
#483	98,6303%	98,182%	C
#497	98,6473%	98,204%	C
#561	98,6685%	98,226%	C
#276	98,6937%	98,248%	C
#277	98,7182%	98,269%	C
#655	98,7400%	98,291%	C
#112	98,7536%	98,312%	C
#422	98,7676%	98,334%	C
#480	98,7834%	98,355%	C
#206	98,8002%	98,376%	C
#229	98,8157%	98,397%	C

#45	98,8353%	98,418%	C
#296	98,8573%	98,440%	C
#474	98,8746%	98,460%	C
#218	98,8870%	98,481%	C
#158	98,8966%	98,501%	C
#395	98,9059%	98,521%	C
#333	98,9247%	98,541%	C
#572	98,9438%	98,561%	C
#498	98,9517%	98,581%	C
#197	98,9713%	98,600%	C
#451	98,9818%	98,620%	C
#432	98,9948%	98,638%	C
#310	99,0083%	98,657%	C
#513	99,0248%	98,675%	C
#511	99,0385%	98,693%	C
#26	99,0549%	98,710%	C
#670	99,0772%	98,728%	C
#473	99,0899%	98,745%	C
#404	99,1000%	98,762%	C
#302	99,1167%	98,779%	C
#28	99,1314%	98,795%	C
#15	99,1383%	98,812%	C
#307	99,1531%	98,828%	C
#522	99,1598%	98,844%	C
#217	99,1706%	98,860%	C
#479	99,1832%	98,876%	C
#308	99,1962%	98,892%	C
#448	99,2059%	98,907%	C
#416	99,2141%	98,922%	C
#476	99,2266%	98,938%	C
#587	99,2376%	98,952%	C
#214	99,2485%	98,967%	C
#445	99,2587%	98,982%	C
#485	99,2712%	98,996%	C
#668	99,2874%	99,010%	C
#571	99,3003%	99,025%	C
#458	99,3005%	99,039%	C
#186	99,3158%	99,053%	C
#138	99,3294%	99,067%	C
#361	99,3342%	99,080%	C
#159	99,3425%	99,093%	C
#279	99,3535%	99,107%	C
#315	99,3820%	99,120%	C
#215	99,3935%	99,133%	C
#248	99,4101%	99,146%	C
#568	99,4245%	99,159%	C
#289	99,4331%	99,172%	C
#198	99,4434%	99,185%	C
#501	99,4496%	99,198%	C
#6	99,4554%	99,210%	C
#99	99,4615%	99,223%	C
#20	99,4658%	99,235%	C
#259	99,4753%	99,247%	C
#274	99,4851%	99,259%	C
#290	99,4959%	99,271%	C
#504	99,5026%	99,283%	C
#494	99,5105%	99,295%	C
#520	99,5154%	99,307%	C
#421	99,5269%	99,319%	C
#240	99,5410%	99,330%	C
#97	99,5472%	99,342%	C
#227	99,5559%	99,353%	C
#360	99,5582%	99,365%	C
#300	99,5694%	99,376%	C
#515	99,5795%	99,387%	C

#77	99,5862%	99,398%	C
#73	99,5957%	99,409%	C
#443	99,6048%	99,419%	C
#409	99,6074%	99,430%	C
#444	99,6142%	99,440%	C
#287	99,6236%	99,450%	C
#267	99,6290%	99,461%	C
#401	99,6359%	99,471%	C
#508	99,6457%	99,481%	C
#72	99,6539%	99,491%	C
#46	99,6622%	99,501%	C
#220	99,6688%	99,511%	C
#510	99,6768%	99,520%	C
#347	99,6837%	99,530%	C
#481	99,6918%	99,540%	C
#106	99,6936%	99,549%	C
#114	99,6979%	99,558%	C
#405	99,7035%	99,568%	C
#135	99,7078%	99,577%	C
#496	99,7124%	99,586%	C
#76	99,7163%	99,595%	C
#127	99,7267%	99,604%	C
#323	99,7318%	99,613%	C
#521	99,7354%	99,621%	C
#201	99,7415%	99,630%	C
#406	99,7462%	99,638%	C
#14	99,7498%	99,646%	C
#336	99,7551%	99,655%	C
#661	99,7659%	99,663%	C
#174	99,7783%	99,671%	C
#487	99,7846%	99,679%	C
#9	99,7882%	99,686%	C
#184	99,7933%	99,694%	C
#40	99,7990%	99,702%	C
#348	99,8060%	99,710%	C
#213	99,8121%	99,717%	C
#226	99,8185%	99,724%	C
#516	99,8254%	99,731%	C
#265	99,8320%	99,738%	C
#569	99,8377%	99,745%	C
#4	99,8409%	99,752%	C
#526	99,8445%	99,759%	C
#207	99,8491%	99,765%	C
#90	99,8538%	99,771%	C
#13	99,8567%	99,778%	C
#584	99,8608%	99,784%	C
#353	99,8655%	99,790%	C
#658	99,8718%	99,796%	C
#502	99,8742%	99,802%	C
#11	99,8770%	99,808%	C
#363	99,8792%	99,814%	C
#589	99,8836%	99,820%	C
#25	99,8873%	99,826%	C
#611	99,8930%	99,831%	C
#231	99,8979%	99,837%	C
#488	99,9030%	99,843%	C
#102	99,9045%	99,848%	C
#346	99,9067%	99,854%	C
#109	99,9077%	99,860%	C
#433	99,9105%	99,865%	C
#71	99,9152%	99,871%	C
#299	99,9195%	99,876%	C
#116	99,9227%	99,881%	C
#176	99,9283%	99,887%	C
#30	99,9323%	99,892%	C

#612	99,9362%	99,897%	C
#10	99,9383%	99,901%	C
#111	99,9412%	99,906%	C
#597	99,9463%	99,911%	C
#92	99,9481%	99,916%	C
#478	99,9506%	99,921%	C
#83	99,9543%	99,925%	C
#415	99,9566%	99,930%	C
#205	99,9600%	99,934%	C
#80	99,9619%	99,938%	C
#424	99,9639%	99,942%	C
#196	99,9671%	99,945%	C
#475	99,9691%	99,949%	C
#449	99,9709%	99,953%	C
#499	99,9726%	99,956%	C
#418	99,9742%	99,960%	C
#495	99,9759%	99,963%	C
#656	99,9791%	99,966%	C
#136	99,9805%	99,968%	C
#212	99,9827%	99,971%	C
#204	99,9854%	99,974%	C
#638	99,9877%	99,977%	C
#195	99,9898%	99,979%	C
#74	99,9910%	99,982%	C
#193	99,9919%	99,984%	C
#419	99,9927%	99,986%	C
#104	99,9930%	99,989%	C
#429	99,9941%	99,991%	C
#202	99,9952%	99,992%	C
#199	99,9965%	99,993%	C
#132	99,9969%	99,995%	C
#492	99,9976%	99,996%	C
#75	99,9980%	99,997%	C
#619	99,9988%	99,998%	C
#108	99,9989%	99,998%	C
#134	99,9992%	99,999%	C
#627	99,9997%	99,999%	C
#107	99,9997%	100,000%	C
#194	100,0000%	100,000%	C

Apêndice B – Normas de trabalho de compras a fornecedores e de encomendas de clientes



Índice

<i>Registo de Compra a fornecedores</i>	3
<i>Consulta de Compras</i>	7
<i>Converter encomenda em documento de receção</i>	8
<i>Processar receção</i>	15

Índice

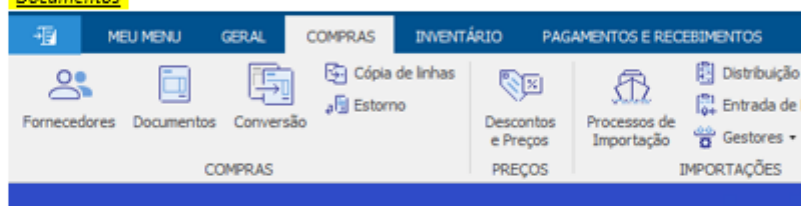
<i>Registo de encomendas de clientes</i>	3
<i>Como enviar cotações ao cliente?</i>	7
<i>Converter cotações em encomendas</i>	9
<i>Atribuição de um estado a uma encomenda</i>	13
<i>Validação da encomenda e transformação em guia de remessa ou fatura</i>	16

Norma de processo de Registo Compra a fornecedores

- 1- Menu de "COMPRAS"



- 2- Dentro do menu de compras clicar na aba de "COMPRAS" e selecionamos "Documentos"



- 3- Inserir nos pontos abaixo:

- "Documento" -> ECF (encomenda fornecedor)

- "Entidade" -> Pesquisar por nº de fornecedor ou nome de fornecedor, como alternativa utilizar F4 para abrir a lista de fornecedores e após selecionar o fornecedor carregar em F4.

