



**Redução dos custos da qualidade na cadeia de abastecimento de uma empresa do setor têxtil**

André Peixoto Barbosa

UMinho | 2021



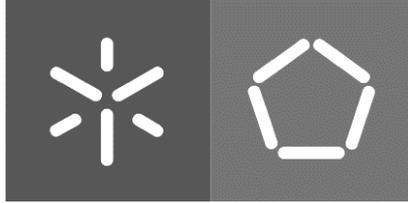
**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

André Peixoto Barbosa

**Redução dos custos da qualidade na cadeia de abastecimento de uma empresa do setor têxtil**

dezembro de 2021





**Universidade do Minho**

Escola de Engenharia

André Peixoto Barbosa

**Redução dos custos da qualidade na  
cadeia de abastecimento de uma  
empresa do setor têxtil**

Dissertação de Mestrado

Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação do

**Professor Doutor Paulo Alexandre Costa Araújo  
Sampaio**

dezembro de 2021

## **DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS**

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

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

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

### ***Licença concedida aos utilizadores deste trabalho***



**Atribuição-NãoComercial-SemDerivações**

**CC BY-NC-ND**

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## **AGRADECIMENTOS**

A escrita desta dissertação não seria possível sem a contribuição de algumas pessoas imprescindíveis, que merecem o meu agradecimento.

Em primeiro lugar quero agradecer à minha família, por me poder proporcionar todas as condições necessárias para o meu desenvolvimento pessoal e pelo apoio e amor ao longo dos anos.

Agradeço também ao meu orientador, Professor Doutor Paulo Alexandre Costa Araújo Sampaio, pela dedicação e disponibilidade prestada, pela partilha de conhecimento e toda a sua experiência, para que eu tivesse as ferramentas necessárias à execução deste projeto.

Agradeço à orientadora da empresa, Doutora Clementina Freitas, pela possibilidade de desenvolver este projeto em contexto empresarial.

Por último, gostaria de agradecer a todos os meus amigos, aos meus colegas de turma e em especial à Mariana Carvalho, pelo apoio, ajuda e partilha de ideias, que me motivaram diariamente na concretização deste projeto.

## **DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE**

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

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

## RESUMO

A crescente competitividade nas indústrias de produção e a situação pandémica vivida mundialmente, com início no primeiro trimestre do ano 2020, têm afetado as empresas deste setor a uma escala incomportável, sendo que a adoção de estratégias que visem a redução de custos poderá inverter o panorama negativo vivido por algumas organizações. A Latino Group, Lda., é uma empresa do setor têxtil que também tem sido afetada por estes fatores. A criação de estratégias que reúnam a segurança dos operadores e o aumento de produtividade é um desafio que a Latino Group, Lda. pretende enfrentar e ter sucesso.

O presente projeto de dissertação, tem como objetivo a redução dos custos da qualidade na cadeia de abastecimento. De forma a corresponder às expectativas da empresa, fez-se o levantamento das não conformidades geradas e efetuou-se a respetiva imputação de responsabilidades. A utilização de ferramentas que visem a redução de desperdícios apoiaram o desenvolvimento do presente projeto, que foi delineado segundo a metodologia DMAIC.

Com o objetivo de monitorizar processos e analisar causas-raiz de criação de defeitos, utilizaram-se ferramentas como o SIPOC, Análise de Pareto, *Cost Of Poor Quality*, Diagrama de *Ishikawa*, entre outras. As ferramentas da metodologia *Lean*, como a metodologia 5S e o Diagrama de *Spaghetti*, foram utilizadas de modo reorganizar fisicamente o armazém da Latino Group, Lda. e a reduzir desperdícios associados aos processos.

As melhorias introduzidas permitiram a otimização de processos no armazém, reduzir desperdícios e melhorar o fluxo de movimentação de mercadorias. Apenas uma proposta não foi implementada devido à falta de mão-de-obra disponível, no entanto os ganhos inerentes a essa proposta também foram apresentados. As propostas de melhoria apresentadas permitem à empresa obter um ganho anual de 24 055,4€.

A implementação de metodologias que visem a redução de desperdícios é uma prática utilizada por muitas empresas do setor produtivo, de modo a monitorizarem processos, estabilizarem custos e satisfazerem os seus clientes. A fidelização dos clientes e a redução de custos, irá indubitavelmente aumentar as margens de lucro presentes e garantir a estabilidade financeira que muitas empresas do setor produtivo perseguem.

## PALAVRAS-CHAVE

Indústria Têxtil, DMAIC, *Lean*, Redução de Desperdícios, Melhoria Contínua

## **ABSTRACT**

The competitiveness on production industries and the pandemic situation experienced worldwide, that started in the first quarter of 2020, have been affecting companies in this activity sector on an unaffordable scale. The adoption of strategies that aimed at reduction costs can reverse the negative panorama experienced by some associations. Latino Group, Lda. is a company in the textile sector that has also been affected by these factors. The creation of strategies that combine operator safety and increased productivity is a challenge that Latino Group, Lda. wants to face and be succeed.

This dissertation project aims to reduce quality costs in the supply chain. To answer the company's expectations, research of the non-conformities generated on the productive process was carried out and the respective attribution of responsibilities was also carried out. The use of tools aimed at reduction waste supported the development of this project, which was designed according to the DMAIC methodology.

In order to monitor processes and analyse the root causes of the creation of defects, tools such as SIPOC, Cost of Poor Quality, Ishikawa Diagram, among other, were used. Lean methodology tools, such as the 5S methodology and the Spaghetti Diagram, were used to physically reorganize the warehouse of Latino Group, Lda. and reduce waste associated with the processes.

The improvements introduced allowed the optimization of processes in the warehouse, reducing waste and improving the flow of goods movement. Only one proposal was not implemented due to the lack of available labour, however the gains inherent to this proposal were also presented. The improvement proposals presented allow the company to obtain an annual gain of 24 055,4€.

The implementation methodologies aimed at reducing waste is a practice used by many companies in the productive sector, in order to monitor processes, stabilize costs and satisfy their customers. Customer loyalty and cost reduction will undoubtedly increase present profit margins and ensure the financial stability that many companies in the productive sector pursue.

## **KEYWORDS**

Textile Industry, DMAIC, Lean, Waste Reduction, Continuous Improvement

# ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Índice.....	vii
Índice de Figuras.....	x
Índice de Tabelas.....	xii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xiii
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Objetivos.....	2
1.3 Metodologia de Investigação.....	3
1.4 Estrutura da Dissertação.....	4
2. Revisão Bibliográfica.....	6
2.1 Conceito de Qualidade.....	6
2.2 Custos da Qualidade.....	7
2.3 <i>Six Sigma</i> .....	9
2.3.1 Metodologia DMAIC.....	10
2.4 Ferramentas da Qualidade.....	11
2.4.1 Diagrama SIPOC.....	13
2.4.2 Análise de Pareto.....	13
2.4.3 Fluxograma.....	14
2.4.5 5W2H.....	15
2.5 <i>Lean Manufacturing</i> .....	15
2.6 Os Sete Desperdícios.....	16
2.7 Ferramentas <i>Lean</i> .....	17
2.7.1 Metodologia 5S.....	17
2.7.2 Relatório A3.....	17
2.7.3 <i>Kaizen</i> .....	18

3.	Estudo de Caso .....	19
3.1	Apresentação da Empresa.....	19
3.1.1	Latino Group – A História .....	19
3.1.2	Missão, Visão e Valores.....	20
3.1.3	Marcas e Parcerias.....	20
3.1.4	Carteira de Clientes .....	22
3.1.5	Produtos Desenvolvidos e Confeccionados .....	23
3.1.6	Qualidade e Inovação.....	24
3.1.7	Sistema Produtivo.....	25
4.	Análise da Situação Inicial.....	26
4.1	Descrição do Problema.....	26
4.1.1	Processo de Controlo de Qualidade.....	27
4.1.2	Processo de Tratamento de Não Conformidades .....	28
4.1.3	Descrição das Não Conformidades.....	29
4.1.4	Impacto Financeiro das Reclamações dos Clientes.....	31
4.1.5	Imputação de Responsabilidades .....	31
4.1.6	Descrição dos Setores Críticos Principais.....	32
1.	Armazém.....	32
2.	Confeção .....	34
3.	Fornecedores .....	34
4.2	Entrada de Compras.....	35
4.3	Análise de Movimentações .....	38
4.4	Organização Física do Armazém .....	41
4.4.1	Identificação de Causas-Raiz .....	41
4.4.2	Metodologia 5S .....	42
4.4.3	Análise da Situação Inicial - Perspetiva Metodologia 5S.....	43
4.5	Síntese de Problemas .....	44
5.	Propostas de Melhoria .....	45
5.1	Alteração da Metodologia de Entrada de Compras.....	47
5.2	Organização Física do Armazém .....	50

5.2.1 Utilização ( <i>Seiri</i> ) .....	50
1. Política “Tudo Sobre Rodas” .....	52
5.2.2 Organização ( <i>Seiton</i> ) .....	53
1. Encomendas para Expedição .....	54
a. Proposta de Organização da Zona de Expedição.....	54
2. Ordens de Fabrico .....	58
3. Matéria-Prima e Acessórios para Controlo à Receção.....	60
4. Redução de Movimentações em Processos.....	62
5. Sobras, Não Conformidades e Mercadoria para Devolução .....	65
6. Área Desimpedida .....	66
7. Layout .....	67
5.2.3 Limpeza ( <i>Seiso</i> ) .....	67
5.2.4 Standardizar ( <i>Seiketsu</i> ) .....	68
5.2.5 Disciplina ( <i>Shitsuke</i> ) .....	69
5.2.6 Resultados Obtidos após a Implementação da Metodologia 5S.....	70
6. Conclusões .....	72
6.1 Considerações Finais .....	72
6.2 Limitações .....	75
6.3 Trabalho Futuro .....	75
Referências Bibliográficas.....	76
Apêndice 1 – Organigrama Funcional.....	78
Apêndice 2 – Processo de Tratamento de Não Conformidades.....	79
Apêndice 3 – Processo de Entrada de Compras.....	80
Apêndice 4 – Planeamento da Produção .....	81
Anexo 1 – Elementos a Monitorizar (Metodologia 5S) .....	82
Anexo 2 – Resultados da Auditoria Inicial (Metodologia 5S) .....	83
Anexo 3 – Relatório A3.....	84
Anexo 4 – Novo Layout do Armazém.....	85
Anexo 5 – Imagens da Melhor Situação Possível .....	86
Anexo 6 – Folha de Sugestões (Metodologia 5S) .....	87
Anexo 7 – Resultados da Última Auditoria (Metodologia 5S) .....	88

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Estratégia Investigação-Ação.....	4
Figura 2 - Ciclo DMAIC, adaptado de (DeHart, 2015).....	10
Figura 3 - Utilização das ferramentas da qualidade em processos de identificação e análise .....	12
Figura 4 - Abordagem para a utilização das 7 Ferramentas da Qualidade (segundo a EOQ) .....	12
Figura 5 - Diagrama de Pareto, adaptado de (Soković et al., 2009).....	13
Figura 6 - Fluxograma, adaptado de (Soković et al., 2009).....	14
Figura 7 - Diagrama Causa-Efeito, adaptado de (Soković et al., 2009).....	14
Figura 8 - Ferramenta 5W2H, adaptada de (Ventura & Suquizaqui, 2020).....	15
Figura 9 - Logotipo da Latino Group, Lda. ....	19
Figura 10 - Instalações da Latino Group, Lda. ....	20
Figura 11 - Principais clientes da Latino Group, Lda. ....	22
Figura 12 - Vendas (em €) por marca.....	23
Figura 13 - Produtos vendidos e respetivas quantidades .....	24
Figura 14 - Fato de bombeiro (produzido em parceria com a Universidade do Minho) .....	25
Figura 15 - Diagrama SIPOC de processos de controlo de qualidade .....	27
Figura 16 - Análise de Pareto dos principais defeitos .....	30
Figura 17 - Imputação de responsabilidades dos defeitos gerados .....	32
Figura 18 - Layout inicial do Armazém.....	33
Figura 19 - Processo de entrada de compras .....	36
Figura 20 - Cost of Poor Quality: Receção de compras sem ordem de compra.....	37
Figura 21 - Diagrama de Spaghetti: Movimentações em processos do armazém.....	38
Figura 22 - Diagrama Causa-Efeito.....	41
Figura 23 - Auditoria inicial 5S .....	43
Figura 24 – Ganho anual relativo à eliminação do processo de procura da ordem de compra.....	47
Figura 25 - Fluxograma de processos após introdução do leitor de códigos de artigos .....	48
Figura 26 – Ganho anual relativo à eliminação do processo de verificação de encomenda .....	49
Figura 27 – Situação inicial em alguns locais da zona central do armazém .....	51
Figura 28 - Implementação da política "Tudo sobre Rodas" .....	53
Figura 29 - Lotação da zona de expedição .....	55
Figura 30 - Corredor de expedição .....	56

Figura 31 - Libertação de corredores para movimentação livre de recursos.....	57
Figura 32 - Organização da zona central do armazém: Antes (a); Depois (b).....	57
Figura 33 - Organização dos locais relativos a ordens de fabrico .....	59
Figura 34 - Gestão visual no impresso informativo sobre as ordens de fabrico .....	60
Figura 35 - Zona de mercadorias rececionadas .....	61
Figura 36 - Diagrama de Spaghetti: Movimentações após implementação de melhorias .....	63
Figura 37 - Ganhos relativos à otimização de movimentações em processos .....	65
Figura 38 - Criação da “Zona de Devolução de Sobras” e da “Zona de Não Conformidades” .....	66
Figura 39 - Área desimpedida para movimentação livre de recursos .....	67
Figura 40 - Criação de standards: Melhor situação possível.....	69
Figura 41 - Auditoria 5S após a implementação de melhorias .....	70
Figura 42 - Organigrama funcional da Latino Group, Lda. ....	78
Figura 43 - Processo de tratamento de não conformidades .....	79
Figura 44 - Processo de entrada de compras .....	80
Figura 45 - Planeamento da produção.....	81
Figura 46 - Elementos a monitorizar (Metodologia 5S) .....	82
Figura 47 - Relatório A3 (Organização do Armazém).....	84
Figura 48 - Novo layout do armazém.....	85
Figura 49 - Melhor situação possível no armazém .....	86
Figura 50 - Folha de sugestões (Metodologia 5S) .....	87

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Custos da Qualidade .....	8
Tabela 2 - Metodologia DMAIC, adaptado de (Drohomeretski et al., 2014) .....	10
Tabela 3 - Análise de Movimentações: situação inicial .....	40
Tabela 4 - Síntese de Problemas.....	44
Tabela 5 - Sumário das propostas de melhoria.....	45
Tabela 6 - Plano de intervenção no armazém.....	50
Tabela 7 - Análise de movimentações após implementação de melhorias .....	64
Tabela 8 - Ganhos relativos ao presente projeto .....	73
Tabela 9 - Resultados da auditoria inicial (Metodologia 5S) .....	83
Tabela 10 - Resultados da última auditoria (Metodologia 5S).....	88

## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS**

ASQC – *American Society for Quality Control*  
BOM – *Bill of Materials*  
BIR – Boletim de Inspeção à Receção  
DAF – Diretor de Análise Financeira  
DG – Diretora Geral  
DMAIC – *Define, Measure, Analyse, Improve, Control*  
DOP – Diretor de Operações  
EOQ – *European Organization for Quality*  
EPI – Equipamento de Proteção Individual  
ERP – *Enterprise Resource Planning*  
FIFO – *First In, First Out*  
GP – Gestor de Produto  
GT – Guia de Transporte  
ISO – *International Organization for Standardization*  
MRP – *Material Requirement Planning*  
NCA – Não Conformidade Auditoria  
NCF – Não Conformidade Fornecedor  
NCI – Não Conformidade Interna  
OC – Ordem de Compra  
PAF – *Prevention, Appraisal, Failure*  
PDCA – *Plan, Do, Check, Act*  
PSP – Polícia de Segurança Pública  
RC – Reclamação do Cliente  
SGO – Sistema de Gestão Organizacional  
SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade  
SIPOC – *Supplier, Input, Process, Output, Customer*  
TPS – *Toyota Production System*

# 1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo é apresentado o Enquadramento, onde se insere o motivo para a elaboração deste projeto, os Objetivos que se pretendem atingir, a Metodologia de Investigação adequada para alcançar os objetivos propostos e a delineação da Estrutura de Dissertação.

## 1.1 Enquadramento

No âmbito do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial, o presente projeto de dissertação, elaborado em ambiente empresarial, pretende sessar o ciclo de estudos na área de ensino.

O cliente é o principal motor de sucesso económico de uma organização, visto que é através da sua necessidade em adquirir um produto ou serviço, que este gera riqueza a uma empresa. Face à oferta disponível nos diversos ramos da atividade, e de modo a corresponder aos padrões de satisfação dos clientes, as indústrias de produção procuram gerir da melhor forma possível o universo comercial que está em constante mudança (Hodge et al., 2011). Um dos marcos para o sucesso da produção em massa é providenciar aos clientes produtos com níveis de excelência elevados em todas as vertentes. O foco das empresas deve centralizar-se na satisfação do cliente, providenciando experiências que superem as suas necessidades e expectativas, de modo a fidelizá-lo, aumentando a probabilidade de este readquirir produtos ou serviços da organização.

O cliente, por norma, procura reviver estímulos positivos, e a reaquisição de produtos ou serviços de uma organização significa que esta cumpre padrões de qualidade exigidos *à priori*. Qualidade é um termo relativo na visão do consumidor, mas de um modo geral, qualidade pode ser interpretada como o fornecimento de um produto ou serviço sem defeitos (Goyal et al., 2019).

Ao longo dos anos, a pressão criada pelos consumidores e pelos concorrentes para a melhoria de requisitos de qualidade internos e para a redução de custos de produção têm aumentado significativamente (Bucko et al., 2020). Em resposta à crescente competição ao nível da indústria, as empresas produtivas procuram incorporar estratégias que visem a redução de desperdícios e defeitos, e o consequente aumento de lucros. Abordagens *lean* têm sido utilizadas pelas empresas de modo a reduzir custos, desperdícios e aumentar a eficiência de processos (Orji & Liu, 2020).

A metodologia DMAIC utiliza técnicas e ferramentas comprovadas num modelo de melhoria de processos denominado *six sigma*. Este modelo de melhoria contínua foca a sua abordagem na redução da variabilidade de processos, eliminação de defeitos e redução de custos indiretos, especialmente em processos repetitivos e de mão-de-obra intensiva (Goyal et al., 2019).

O objetivo principal da metodologia *Six Sigma* é a eliminação de desperdícios e de atividades de não acrescentem valor aos clientes, identificando potenciais causas de falhas que originam a presença de defeitos (Ulfah et al., 2019). As ferramentas da qualidade suportam a intervenção de um programa de melhoria contínua, pela identificação de causas de criação de erros, que originam tomadas de decisão baseadas em factos, através da recolha de dados de processos (Bucko et al., 2020).

De modo a uma organização elevar os seus padrões de eficiência, mantendo-se na vanguarda, é fulcral que imperem metodologias de gestão de processos, através do controlo dos custos da qualidade. A identificação e a monitorização de custos relacionados com a garantia da qualidade de processos, permite às organizações quantificar as intervenções feitas no controlo de processos, e o seu impacto financeiro. A obtenção de um resultado financeiro derivado do cálculo de custos da qualidade pode ser ambígua, dada a imprevisibilidade da deteção de defeitos e oportunidades de melhoria provenientes do processo produtivo.

A definição de objetivos do projeto, em concordância com os indicadores que pretendem ser monitorizados pela empresa Latino Group, Lda. permite criar um fluxo de intervenção, com foco na identificação e eliminação de defeitos provenientes dos processos e no levantamento dos custos qualidade.

## **1.2 Objetivos**

O presente projeto tem como principais objetivos a identificação e levantamento dos custos da qualidade na cadeia de valor de uma empresa do setor têxtil. Para alcançar os objetivos propostos, identificaram-se indicadores de performance e objetivos secundários com o propósito de funcionarem como *gates* para a obtenção dos resultados pretendidos. Para o presente projeto os indicadores são:

1. Efetuar o levantamento dos custos relativos a reclamações dos clientes;
2. Quantificar, em valor, o impacto financeiro provocado por erros de processos dos setores em análise;
3. Incidir numa área onde a criação de defeitos seja recorrente, e efetuar uma análise de processos;
4. Monitorizar processos, ao longo de um período de tempo que permita obter veracidade de dados obtidos por observação direta;
5. Identificar causas-raiz que originem defeitos e estudar estratégias de implementação e melhorias;
6. Avaliar soluções e a apresentar um plano de implementação de melhorias;

7. Controlar e monitorizar as melhorias efetuadas e calcular o impacto financeiro proveniente da implementação.
8. Melhorar índices de controlo de qualidade, através da implementação e reformulação de ferramentas de suporte.

### **1.3 Metodologia de Investigação**

O presente projeto de dissertação teve incidência na melhoria de processos da empresa, sendo que o planeamento de ações a implementar deve ser suportado por uma metodologia de investigação previamente definida e em concordância com os objetivos delineados com a empresa. A metodologia de investigação aborda temáticas como a filosofia, a abordagem, o método, o horizonte e a estratégia, definindo-se para cada temática qual a metodologia a adotar, de acordo com o percurso definido para a obtenção dos resultados esperados na redução dos custos da qualidade na cadeia de valor da empresa. A filosofia de investigação a adotada foi o positivismo. Esta filosofia adota a posição realista, onde o trabalho desenvolvido baseia-se numa realidade observável, em que o conhecimento teórico adquirido no processo deve ser exposto através da formulação de hipóteses testáveis.

A abordagem de investigação presente é indutiva, caracterizada pela recolha de dados e desenvolvimento de uma teoria como resultado de uma análise de dados.

O método utilizado no planeamento da investigação é misto, conjugando a análise conjunta dos métodos quantitativos, relacionados com o estudo da documentação existente; e os métodos qualitativos, como a informação recolhida pela observação direta dos processos. Os estudos transversais são caracterizados pela recolha instantânea de dados, sendo estes estudos o horizonte temporal definido para o projeto.

A estratégia de investigação para o presente projeto foi a investigação-ação. Esta estratégia visa tanto agir como criar conhecimento ou teoria sobre a ação, contribuindo para as preocupações práticas das pessoas em situações problemáticas imediatas e para os objetivos da ciência social, através da colaboração conjunta dentro de uma estrutura ética e mutuamente aceitável (Erro-Garcés & Alfaro-Tanco, 2020).

Segundo O'Brien (1998), investigação-ação pode ser descrito de forma sucinta como "*learn by doing*", em que um grupo de pessoas identificam um problema, fazer algo para o resolver, analisam o sucesso dos seus esforços, e caso não estejam satisfeitos, voltam a tentar. Segundo Gerald Gusman, citado em O'Brien (1998), a natureza da estratégia investigação-ação é definida num processo de melhoria contínua, descrita em cinco fases a serem realizadas dentro de cada ciclo de investigação. As cinco fases, apresentadas na figura 1, são: diagnóstico; planeamento; ação; avaliação e especificação da aprendizagem, onde é efetuada uma análise do cumprimento dos objetivos propostos e identificam-se

problemas que não foram solucionados. Nesta fase final os problemas são reajustados e inicia-se um novo ciclo. Este processo continua até o problema estar solucionado.



Figura 1 - Estratgia Investigaçao-Açao  
(O'Brien, 1998)

## 1.4 Estrutura da Dissertaçao

A presente dissertaçaõ está dividida em seis capítulos.

Neste capítulo é apresentado o enquadramento que motiva a elaboraçao deste projeto, os objetivos que se pretendem atingir, a metodologia de investigaçaõ adequada para a obtençao dos objetivos propostos, e a estrutura da presente dissertaçaõ.

No segundo capítulo são apresentados os tópicos relevantes para o projeto, inseridos na revisao bibliográfica. De acordo com os objetivos delineados, os temas inerentes a esta dissertaçaõ estão relacionados com a qualidade e a reduçao de desperdícios. Qualidade, Custos da Qualidade, *Six Sigma*, Ferramentas da Qualidade, Desperdícios e Ferramentas *Lean*, são temas que suportam este projeto.

No terceiro capítulo é feita a apresentaçaõ da empresa, incluindo a sua história e os seus ideais. Também é feita uma referênci aos clientes e produtos confeccionados, e a projeçao da empresa relativamente a parâmetros de qualidade e inovaçao.

O quarto capítulo inicia-se com a descrição do problema. Efetua-se o levantamento de problemas e a respetiva imputação de responsabilidades. São definidos o local e a estratégia de intervenção e é feita uma análise aprofundada dos problemas.

No quinto capítulo são enunciadas as propostas de melhoria. Pretende-se solucionar os problemas identificados no capítulo anterior e calcular o impacto financeiro das melhorias apresentadas.

Por último, no sexto capítulo são apresentadas as conclusões do projeto. Enunciam-se as considerações finais, com o respetivo impacto financeiro da intervenção efetuada, as limitações e o trabalho futuro a desenvolver.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O presente capítulo apresenta a revisão bibliográfica sobre os temas que suportam o projeto desenvolvido. Os temas inerentes ao projeto correspondem a metodologias de melhoria contínua, como o conceito de qualidade, os custos da qualidade e as ferramentas da qualidade, relativos à metodologia *six sigma*. Relativamente à metodologia *lean*, são abordados temas como o conceito *lean*, os desperdícios e as ferramentas relativas a este conceito.

### 2.1 Conceito de Qualidade

O conceito de qualidade não tem uma definição concreta, podendo ser relativo na visão do consumidor. A percepção que o cliente tem relativamente ao conceito de qualidade pode variar conforme as expectativas e as situações vivenciadas.

Ao longo da história, vários gurus da qualidade deram o seu contributo para a definição de qualidade. O foco no cliente e na sua satisfação é uma premissa transversal à contribuição dos gurus.

Segundo (Juran, 1993), qualidade pode ser descrita como o cumprimento dos requisitos do produto, tendo em conta que estes requisitos são os desejáveis para o cliente.

Segundo Crosby, P., citado em (Ramirez, 2019), o importante é a prevenção. Produzir sem erros e evitar o retrabalho é base da sua política “Zeros Defeitos”.

As falhas provenientes do processo produtivo devem ser estudadas de modo a criar estratégias de eliminação de erros. As indústrias de produção devem implementar estratégias que visem a eliminação de erros do processo produtivo.

A importância da monitorização de processos permite às empresas avaliar causas-raiz de criação de problemas e atuar sobre eles, criando uma rotina de melhoria contínua em toda a cadeia de valor (Ishikawa, 1981).

O cliente deve ser parte integrante do processo de pesquisa e desenvolvimento efetuado pelas empresas. Perceber as necessidades do mercado e detalhar as especificações do cliente, permite às empresas filtrar as ideias aquando da criação de novos produtos. O cumprimento da qualidade, na perspetiva do cliente, deve ser monitorizado, recorrendo a ferramentas que permitam obter o *feedback* por parte dos mesmos (Weckenmann et al., 2015).

## 2.2 Custos da Qualidade

O fator que faz a diferença entre o custo e o benefício para a garantia da qualidade são os custos da qualidade. De acordo com a ASQC (*American Society for Quality Control*), os custos da qualidade são uma análise financeira especificamente associada com a garantia da qualidade de um produto ou serviço, definida nos requisitos de produtos ou serviços, numa parceria entre as empresas, os clientes e a sociedade (Low & Yeo, 1998).

Segundo (Juran, 1993) o conceito “custos da qualidade” pode ser interpretado de forma diferente para várias entidades. Para uns, os “custos da qualidade” são os custos inerentes à garantia da qualidade de um produto ou serviço. Para outros, o conceito significa os custos necessários para o funcionamento do departamento da qualidade.

Devido à incerteza na definição a adotar para o conceito em questão, várias entidades introduziram as suas perspectivas sobre o modelo de custos da qualidade. O modelo PAF (Prevenção-Avaliação-Falha) foi a base para a criação de outros modelos, sendo universalmente aceite para a análise dos custos da qualidade, em que os custos de falha são classificados duas categorias: custos de falha interna e custos de falha externa.

De acordo com Quinn, M.P., citado em (Low & Yeo, 1998), as quatro categorias dos custos da qualidade, onde os custos de falha são divididos em duas categorias, podem ser descritos como:

1. Custos de prevenção são os custos relacionados com os esforços para reduzir, eliminar e prevenir defeitos;
2. Custos de avaliação são os custos relacionados com a deteção de erros e a avaliação da qualidade do produto final;
3. Custos de falha interna são os custos relacionados com a correção de erros (detetados na fase de avaliação), antes de serem entregues ao cliente;
4. Custos de falha externa são os custos relacionados com a correção de erros (não detetados na fase de avaliação), após serem rececionados pelo cliente.

Os custos da qualidade podem ser divididos em duas categorias, de acordo com a forma como é garantida a qualidade de um produto ou serviço. Os custos de prevenção e de avaliação são normalmente custos estáveis, e estão relacionados com a garantia da “boa qualidade”. Por outro lado, os custos de falha são imprevisíveis e inconstantes, sendo considerados “custos da má qualidade” (Krishnan et al., 2000). O investimento feito pelas empresas nos processos da boa qualidade tem como principal objetivo a redução dos custos da má qualidade (Tabela 1).

Tabela 1 - Custos da Qualidade  
(Low & Yeo, 1998)

<b>Custos de Prevenção</b>	<b>Custos de Avaliação</b>	<b>Custos de Falha Interna</b>	<b>Custos de Falha Externa</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeamento Qualidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeções de Material</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sucata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos de Reparação</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação Trabalhadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlo de Processos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retrabalho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantias</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento SGQ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auditorias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resíduos Mal Projetados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Devoluções</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificações de Produto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação de Fornecedores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quebras de Máquinas por Manutenções Inadequadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BOM Incompleto</li> </ul>

Como é perceptível, pela análise da Tabela 1, os custos da qualidade podem ser divididos em quatro categorias: custos de prevenção, custos de avaliação, custos de falha interna e custos de falha externa. Os custos de prevenção estão essencialmente relacionados com o planeamento de qualidade e a formação dos trabalhadores. Os custos de avaliação estão relacionados com atividades que garantam a qualidade, como inspeções de materiais e monitorização de processos. Estes custos podem ser menores, quanto maiores os esforços relativamente à prevenção. Os custos de falha interna, onde os erros são detetados aquando dos processos de controlo, podem originar sucatas, retrabalho e resíduos devido a processos mal projetados. Os custos de falhar externa, são relativos a não conformidades detetadas pelo consumidor. Estes custos podem implicar custos de reparação, garantias e devoluções.

O modelo PAF tem inerentes algumas suposições que visam a redução dos custos da qualidade. O investimento em prevenção e avaliação tem como consequência a redução dos custos de falha. Posteriormente, o contínuo investimento em prevenção tem como objetivo a redução dos custos de avaliação (Krishnan et al., 2000).

O controlo dos custos da qualidade é uma prática muito útil na gestão de uma organização, pois permite demonstrar quais são as forças e as fraquezas de um sistema de gestão da qualidade. A implementação de um sistema e gestão da qualidade não é fácil, pois exige um esforço extraordinário por parte dos colaboradores e dos *stakeholders*.

A implementação de um sistema de gestão da qualidade está diretamente relacionada com os custos da qualidade, pois o verdadeiro propósito é a melhoria da qualidade. Para alcançar o propósito desejado e reduzir custos produtivos as empresas devem melhorar os métodos de produção, com evidência na eliminação de ineficiências, que não haviam sido detetadas até as empresas terem a percepção real do significado de qualidade (Low & Yeo, 1998).

### 2.3 *Six Sigma*

*Six sigma* é uma metodologia de melhoria contínua, cujo principal objetivo é a melhoria progressiva de processos e a consequente redução de defeitos. Defeitos são não conformidades de um produto ou serviço face às especificações previamente definidas. A metodologia *six sigma* pode ser descrita como uma estratégia de gestão que visa promover mudanças nas organizações, através da melhoria de processos com base no controlo estatístico e probabilístico dos mesmos (DeHart, 2015).

A metodologia *six sigma* surgiu em contexto empresarial, na empresa Motorola, em 1987, com o objetivo de criar vantagem competitiva face à concorrência, que produziam produtos com qualidade superior a preços inferiores. Em 1988, a empresa Motorola ganhou o prémio *Malcolm Baldrige National Quality Award*, e a metodologia *six sigma* foi reconhecida com sendo a chave para o sucesso da empresa (Drohomeretski et al., 2014).

*Six sigma* é uma estratégia de melhoria empresarial, que visa identificar e eliminar causas de criação de defeitos e erros no processo produtivo, através do foco nas atividades que geram valor para o cliente. Segundo Drohomeretski (2014), os componentes chave para o sucesso da implementação da metodologia estão relacionadas com o compromisso dos *stakeholders*, a existência de uma estrutura organizacional bem definida, formação dos trabalhadores e utilização de ferramentas estatísticas.

O conceito de *lean six sigma* reúne a temática *lean manufacturing*, introduzida por Womack & Jones, com a metodologia *six sigma*. O princípio da metodologia *lean manufacturing* baseia-se na cadeia de valor dos produtos, tendo por base a redução de desperdícios, enquanto que a metodologia *six sigma* procura oferecer uma metodologia de melhoria estruturada em cinco fases (DMAIC).

A metodologia DMAIC é utilizada para implementar projetos *six sigma*, em situações onde os processos são estudados. O propósito principal da metodologia DMAIC é o cumprimento dos requisitos do modelo *six sigma* através do cumprimento das cinco fases inerentes (Tabela 2).

Tabela 2 - Metodologia DMAIC, adaptado de (Drohomeretski et al., 2014)

Nº	Phase	Tools
1	D – Define	Pareto analysis; Project charter
2	M – Measure	Descriptive statistics; Process capability analysis
3	A – Analyse	Detailed process map; Fish-bone diagram
4	I – Improve	Experimentation; New process
5	C – Control	Statistical process control

O sucesso da implementação de metodologias de melhoria contínua envolve o cumprimento de certos requisitos. Para Laureani & Antony (2019), a implementação de *six sigma* envolve as seguintes características:

1. Percepção das expectativas do projeto através da observação do chão de fábrica;
2. Liderança proveniente dos gestores;
3. Aplicação disciplinada da metodologia DMAIC;
4. Definição clara dos resultados a atingir;
5. Garantia de fornecimento de recursos por parte dos gestores;
6. Foco no consumidor e no processo;
7. Foco na abordagem estatística para a melhoria.

### 2.3.1 Metodologia DMAIC

A metodologia DMAIC é universalmente conhecida entre as metodologias de melhoria contínua do modelo *six sigma* (Figura 2). A utilização desta metodologia para a resolução de problemas deve respeitar a sequência determinada pelo acrónimo DMAIC (*Define-Measure-Analyse-Improve-Control*), em que cada uma das fases tem os seus conceitos, objetivos e ferramentas da qualidade associadas (DeHart, 2015).



Figura 2 - Ciclo DMAIC, adaptado de (DeHart, 2015)

A metodologia DMAIC vai além da melhoria de processos e das ferramentas utilizadas, pois requer inteligência no tratamento de dados, com ênfase na análise estatística e nas melhorias planejadas. (Soković et al., 2009).

Os objetivos atingir em cada uma das fases da metodologia DMAIC são:

- **Define** – Definição dos objetivos baseados nas necessidades do consumidor e melhoria dos objetivos do projeto;
- **Measure** – Verificação do processo atual e estabelecimento de métricas para monitorizar o percurso para atingir os objetivos propostos;
- **Analyse** – Perceber os problemas e as causas do processo atual;
- **Improve** – Processo de identificação e condução de soluções para os problemas;
- **Control** – Estabilização do processo após as melhorias introduzidas, com o suporte de ferramentas de monitorização.

## 2.4 Ferramentas da Qualidade

As ferramentas da qualidade são uma parte integrante da metodologia DMAIC, sendo úteis no controlo, análise e organização de dados, que são relevantes para o processo de decisão (DeHart, 2015).

A complexidade dos problemas existentes nas empresas, a dispersão e a falta de dados exigem a utilização destas ferramentas. Os dados obtidos com a utilização destas ferramentas tornam mais fácil o processo de identificação de erros e implementação de melhorias.

Atualmente existe uma enorme variedade de ferramentas da qualidade disponíveis. As ferramentas são um meio essencial para provocar a mudança nas organizações, sendo que as universalmente conhecidas são as sete ferramentas clássicas, enfatizadas por Kaoru Ishikawa, em 1960 (Soković et al., 2009). Segundo Soković (2009), o principal desafio para a manufatura e para a indústria de produção é “Toda a gente perceber e utilizar ferramentas de melhoria contínua no seu trabalho”.

As sete ferramentas clássicas da qualidade, reunidas por Kaoru Ishikawa são: *Flow Chart*, *Pareto Diagram*, *Check Sheet*, *Control Chart*, *Histogram*, *Scatter Plot* e *Cause-and-Effect Diagram*. Estas ferramentas podem ser utilizadas em identificação de processos, análise de processo, ou ambas.

Uma possível abordagem, proposta por J. G. Pimblott, citado em (Soković et al., 2009), apresentado na figura 3, em que as ferramentas “Diagrama de Pareto” e “Diagrama Causa-Efeito” são comuns e essenciais em ambos os processos (identificação e análise).

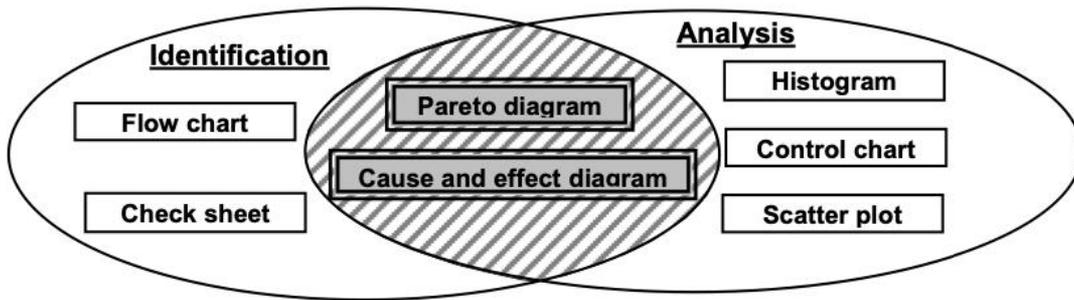


Figura 3 - Utilização das ferramentas da qualidade em processos de identificação e análise (Soković et al., 2009)

De acordo com a EOQ (*European Organization for Quality*), a abordagem para a utilização das ferramentas da qualidade é dividida em dois processos. O processo de obtenção de dados inclui três ferramentas: Folha de Verificação, Histograma e Gráfico de Controle. O processo de análise de dados inclui as restantes quatro ferramentas: Diagrama de Pareto, Diagrama Causa-Efeito, Fluxograma e Gráfico de Dispersão.

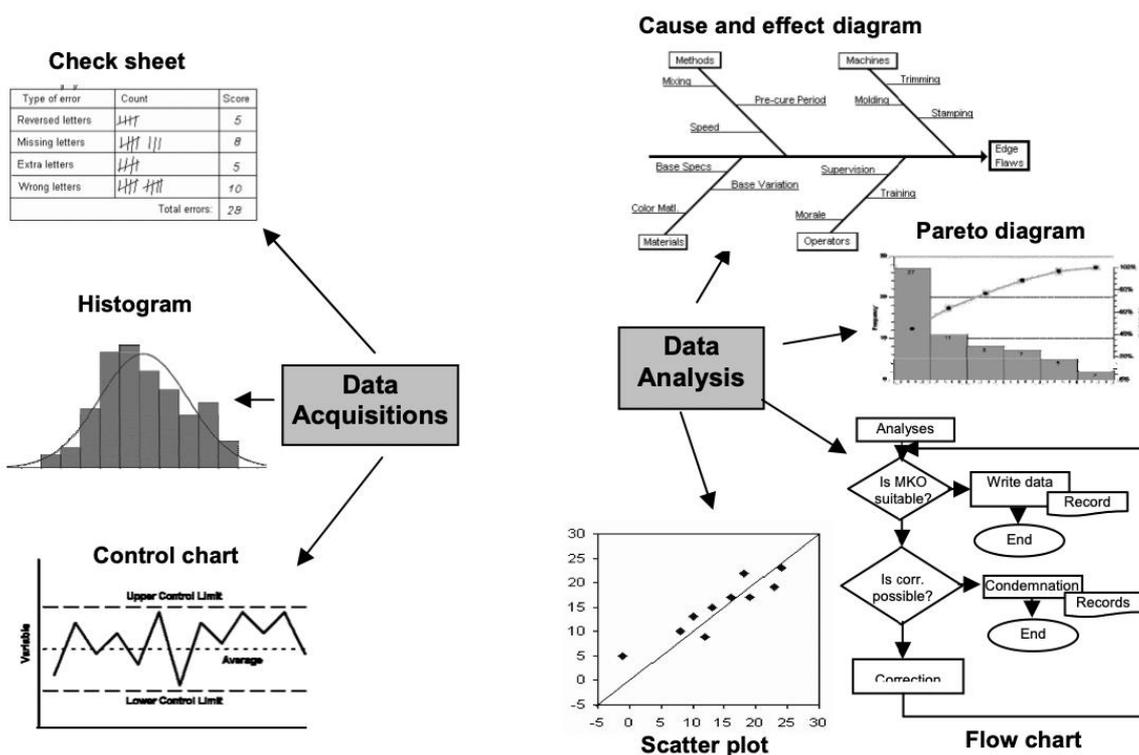


Figura 4 - Abordagem para a utilização das 7 Ferramentas da Qualidade (segundo a EOQ)

### 2.4.1 Diagrama SIPOC

O diagrama SIPOC é uma ferramenta de gestão de informação, onde se incluem todas as entidades e ferramentas necessárias para a execução de processos. É uma ferramenta simples e pragmática, de fácil utilização por parte dos colaboradores, em que são indicados os *inputs* a receber do fornecedor e os *outputs* a enviar para o cliente (Brown, 2019). Entende-se por fornecedor e cliente as entidades que enviam e recebem as necessidades nos postos entre o processo em execução.

Com o auxílio desta ferramenta a percepção dos *inputs* e *outputs* em cada processo é mais fácil, tendo como principal objetivo a redução de desperdícios de tempo na verificação da conformidade das ferramentas e necessidades, aumentando assim a eficiência de processos (Friedli et al., 2013).

### 2.4.2 Análise de Pareto

O Diagrama de Pareto é uma distribuição de atributos, que ordena as frequências das ocorrências, do maior para o menor, com o objetivo de priorizar problemas (Figura 5). A regra de Pareto, também conhecido pela regra 80:20, indica que sensivelmente 80% das ocorrências de defeitos correspondem a cerca de 20% dos problemas identificados. (Montgomery, 2009)

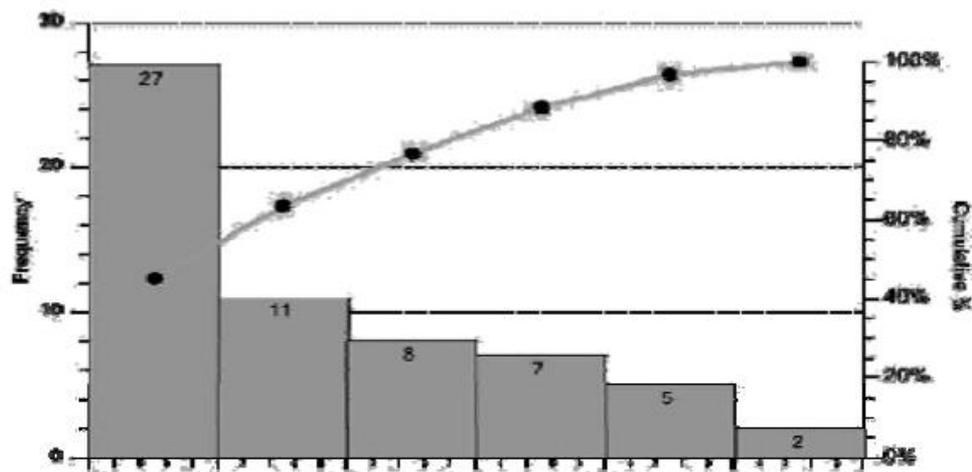


Figura 5 - Diagrama de Pareto, adaptado de (Soković et al., 2009)

### 2.4.3 Fluxograma

O Fluxograma esquematiza todas as fases de um processo (Figura 6). Em cada fase do fluxograma podem ser adicionadas interações entre atividades, identificação de entrada de documentos e colocação de elementos de decisão, com base no cumprimento dos objetivos propostos em cada fase do processo (Montgomery, 2009).

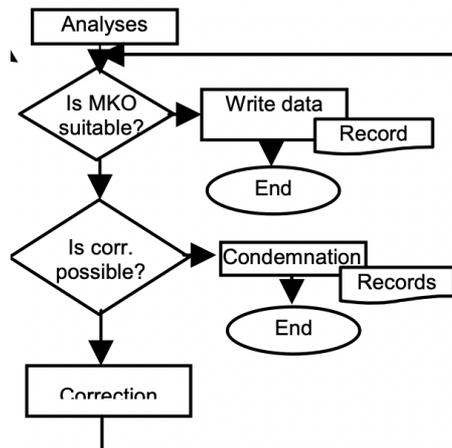


Figura 6 - Fluxograma, adaptado de (Soković et al., 2009)

### 2.4.4 Diagrama Causa-Efeito

O Diagrama Causa-Efeito, também conhecido por Diagrama de Ishikawa, tem como principal objetivo a identificação de causas que originam um certo efeito aquando da execução de processos (Friedli et al., 2013).

Para a elaboração de um Diagrama Causa-Efeito (Figura 7), as causas devem ser enquadradas em seis categorias: Método, Máquina, Material, Mão-de-Obra, Medida e Meio-Ambiente.

A correta utilização deste diagrama permite introduzir melhorias nos processos, pela identificação de áreas ou atividades problemáticas.

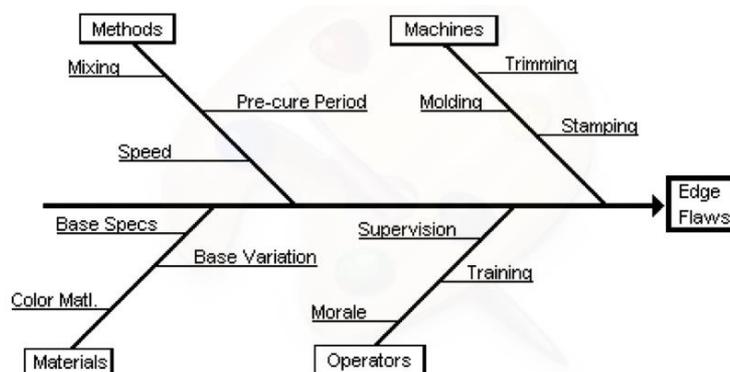


Figura 7 - Diagrama Causa-Efeito, adaptado de (Soković et al., 2009)

#### 2.4.5 5W2H

A ferramenta 5W2H foi criada por profissionais da indústria automóvel do Japão, como uma ferramenta auxiliar do ciclo PDCA, utilizada na fase do planeamento (Figura 8). Segundo Ventura & Suquizaqui (2020), esta ferramenta deve refletir num plano de ação que envolva os processos visados, sendo necessária a criação de um mapeamento, com foco na ferramenta 5W2H, cujo objetivo é analisar as questões, responder e organizá-las.

Método da ferramenta da Gestão da Qualidade 5W2H			
<b>5W</b>	<i>What?</i>	O que?	Que ação será executada?
	<i>Who?</i>	Quem?	Quem irá executar/participar da ação?
	<i>Where?</i>	Onde?	Onde será executada a ação?
	<i>When?</i>	Quando?	Quando a ação será executada?
	<i>Why?</i>	Por quê?	Por que a ação será executada?
<b>2H</b>	<i>How?</i>	Como?	Como será executada a ação?
	<i>How much?</i>	Quanto custa?	Quanto custa para executar a ação?

Figura 8 - Ferramenta 5W2H, adaptada de (Ventura & Suquizaqui, 2020)

### 2.5 *Lean Manufacturing*

A origem do conceito *lean* data à publicação do livro *The Machine That Changed the World*, onde refere o sucesso produtivo da Toyota, uma empresa do setor automóvel japonês.

*Lean* é uma metodologia de gestão cujo principal objetivo é a redução de desperdícios na indústria de produção, procurando criar valor para o cliente em todas as atividades inerentes aos processos produtivos. Os desperdícios provenientes da produção são todas as atividades que não geram valor para o cliente, que conseqüentemente resultam no aumento dos custos produtivos (Womack et al., 1990).

A necessidade de reduzir custos de produção da empresa Toyota, levou Taichii Ohno e Shigeo Shingo a desenvolver um modelo de produção que visava retirar o máximo proveito dos recursos existentes, reduzindo os desperdícios que representavam elevados custos de produção.

Segundo Ohno (1988), o modelo TPS (*Toyota Production System*) visa satisfazer as necessidades do cliente, através de uma produção planeada, com menos recursos, menos tempo produtivo, mas garantindo a máxima qualidade do produto final.

## 2.6 Os Sete Desperdícios

Desperdícios são todas as atividades que consomem recursos e não geram valor para o cliente. (Ohno, 1988). O cliente quando pretende adquirir um produto, foca-se no valor que está disposto a pagar conforme os seus requisitos pessoais. Todas as atividades que não gerem esse valor são consideradas desperdícios.

Segundo Ohno (1988), as técnicas e ferramentas utilizadas aquando da definição do modelo TPS permitiram identificar e caracterizar os desperdícios em sete categorias:

- **Sobreprodução** – A produção desenfreada é um dos piores desperdícios existentes. A produção de artigos para os quais a procura é escassa, resulta na criação de stocks, no consumo de recursos e em custos de produção desnecessários;
- **Esperas** – As esperas são o resultado de um planeamento de produção inadequado. Este desperdício consiste no tempo em que os recursos existentes não estão a desempenhar as suas funções. A redução dos tempos de espera e a nivelação da produção tem como objetivo o aumento da eficiência dos recursos disponíveis;
- **Transporte** – Este desperdício é relativo à movimentação de recursos de um local para outro. As movimentações devem ser monitorizadas e devem ser estudadas melhorias que visem a otimização deste processo.
- **Sobreprocessamento** – Este desperdício refere-se às atividades realizadas, contudo desnecessárias, inerentes à execução de um processo. Os processos devem ser bem definidos e uniformizados em toda a fábrica.
- **Inventário** – O inventário representa um grande problema a nível de espaço, custos de posse, custos de transporte, armazenagem e potenciais danos nos produtos. As causas mais comuns são antecipação da produção e problemas de qualidade.
- **Deslocações** – Este desperdício refere-se a movimentações desnecessárias por parte dos operadores. Pode resultar em cansaço, desmotivação, e instabilidade de processos.
- **Defeitos** – Os defeitos são não conformidades do sistema produtivo. Podem causar sucatas ou retrabalho, se detetados internamente, ou, caso seja o cliente a detetar os defeitos, pode dar origem a garantias, reclamações e perda de clientes.

## 2.7 Ferramentas *Lean*

As ferramentas *Lean* são utilizadas aquando de uma auditoria que vise a redução de desperdícios. Após a exposição do conceito de “*Lean Manufacturing*” e de “Os Sete Desperdícios”, são apresentadas as ferramentas *lean* mais conhecidas e utilizadas, que servem de suporte ao presente projeto.

### 2.7.1 Metodologia 5S

5S é uma abordagem para organizar, ordenar, limpar, standardizar e promover a melhoria contínua nas áreas de trabalho. Esta metodologia, que é uma das ferramentas de melhoria contínua mais eficientes do *Lean Manufacturing*, obteve o seu nome devido às cinco fases inerentes à metodologia, que se iniciam pela letra “S”, derivado de cinco palavras japonesas. As palavras são *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* and *Shitsuke* (Agrahari et al., 2015).

- ***Seiri*** – Remover os itens desnecessários: manter apenas o que é imprescindível;
- ***Seiton*** – Estabelecer localizações e quantidades necessárias para a eficiente execução dos processos;
- ***Seiso*** – Limpar a área de trabalho e identificar e eliminar as causas-raiz de desperdício, sujidade e itens danificados;
- ***Seiketsu*** – Manter as melhorias efetuadas nas três primeiras fases através da implementação de ferramentas de gestão visual e planos de controlo;
- ***Shitsuke*** – Manter os esforços da organização através da formação e do total envolvimento dos colaboradores.

### 2.7.2 Relatório A3

O relatório A3 é uma ferramenta de gestão visual, que descreve o procedimento aquando de uma auditoria de uma área de trabalho. Neste ficheiro, estão descritas todas as fases aquando de uma intervenção, sendo de fácil perceção para o leitor toda a evolução do processo. O relatório A3 está dividido em sete fases: enquadramento; situação atual; objetivos; análise; contramedidas propostas; plano de implementação e seguimento (Sobek & Smalley, 2008)

Esta ferramenta é visualmente vantajosa pois permite descrever um projeto de forma sintetizada numa folha A3, tal como o nome da ferramenta indica. Esta ferramenta de resolução de problemas está incorporada na cultura da Toyota para promover aprendizagem e melhoria contínua (Schwagerman & Ulmer, 2013).

Segundo (Sobek & Smalley, 2008), aquando da utilização desta ferramenta, o utilizador deve ter a consciência dos sete princípios intrínsecos: pensamento lógico; objetividade; processo e resultados; síntese e visualização; alinhamento; coerência e consistência; e ponto de vista de sistemas.

### 2.7.3 *Kaizen*

*Kaizen* é uma palavra de origem japonesa, que traduzida significa “melhoria contínua”.

Esta metodologia indica que as empresas não devem estar satisfeitas e cómodas com as práticas atuais e que procura de melhorias deve ser constante. *Kaizen* é uma metodologia do presente, devendo fazer parte do quotidiano das empresas. Segundo Ortiz (2006), *kaizen* é uma abordagem de equipa para rapidamente destruir e reconstruir o *layout* de um processo para que este funcione mais eficientemente. A rápida eliminação de uma atividade que não acrescente valor a um processo é uma descrição associada à metodologia em questão.

Womack (1990) expõe que para quase todas as empresas, alterar os fluxos de valor são uma etapa crítica para que se torne *lean*. A alteração de procedimentos deve ser considerada, em vez de se aplicarem ferramentas aleatoriamente, para se resolver um problema aparente.

O envolvimento de todos os colaboradores é fundamental para que o *kaizen* seja uma constante nas empresas. As melhorias introduzidas são simples e eficazes, não representando custos avultados para as empresas, contudo revelam-se benéficas, quando a perspetiva de sucesso é o longo termo (Aulakh & Gill, 2008).

Segundo (Liker & Convis, 2011), a prática de *kaizen* pode ser dividida em dois grupos, de forma às empresas organizarem as suas atividades: *kaizen* de manutenção e *kaizen* de melhoria. O *kaizen* de manutenção consiste na tentativa de reduzir falhas inerentes ao sistema produtivo, como a variabilidade em processos e o cumprimento de parâmetros de qualidade, enquanto o *kaizen* de melhoria pretende monitorizar processos e introduzir melhorias graduais nos mesmos.

### 3. ESTUDO DE CASO

#### 3.1 Apresentação da Empresa

Neste capítulo é apresentada a empresa onde o presente projeto de dissertação foi desenvolvido. A Latino Group, Lda. (Figura 9), é uma empresa têxtil, especializada na produção de uniformes e equipamentos táticos para as forças militarizadas. Sendo uma empresa com mais de trinta anos no setor é essencial fazer referência ao ambiente circundante. Neste contexto, será apresentada a história da empresa e os seus ideais; a carteira de clientes, as marcas e parcerias associadas; os produtos confeccionados, referindo os artigos exclusivamente produzidos pela empresa; e a projeção da empresa relativamente a parâmetros de qualidade, inovação; e o sistema produtivo.



Figura 9 - Logotipo da Latino Group, Lda.

##### 3.1.1 Latino Group – A História

A Latino Group, Lda., é a empresa onde foi desenvolvido o presente projeto de dissertação. Com mais de trinta anos de experiência no ramo industrial, mais propriamente no setor têxtil, a Latino Group, Lda., tem como área de negócio a produção de uniformes personalizados, regidos de normas de controlo minuciosas, dada a complexidade e segurança adjacente a estes produtos.

Fundada em 1986, começou por ser uma empresa que produzia exclusivamente calças clássicas, para um único cliente. Ao longo dos anos, e de modo a triunfar no setor têxtil, surgiu a necessidade de se especializar num nicho. A produção de vestuário de uso profissional, com valor acrescentado da proteção pessoal, distinguiu a Latino Group, Lda. no mercado, sendo uma empresa pioneira na manipulação de artigos com as características apresentadas. Os artigos confeccionados na Latino Group, Lda., são pautados pelo rigor e disciplina e pelo cumprimento escrupuloso de normas europeias, com uma série de requisitos associados.

A empresa iniciou a sua atividade em Famalicão, com uma estratégia comercial de *outsourcing*, contudo, dado ao crescimento exponencial da empresa, surgiu a necessidade de se instalarem num armazém com cerca de três mil metros quadrados, no Parque Industrial de Adaúfe, na cidade de Braga (Figura 10).



Figura 10 - Instalações da Latino Group, Lda.

A Latino Group, Lda., está organizada por departamentos, que permitem dar resposta a todas as necessidades dos clientes. A empresa, liderada por Clementina Freitas, tem um organigrama funcional onde estão descritas todas funções exercidas pelos colaboradores (Apêndice 1).

### 3.1.2 Missão, Visão e Valores

A Latino Group, Lda., procura superar as expectativas dos clientes em cada produto intervencionado, sendo uma empresa consciente dos benefícios da organização, da disciplina e da satisfação de todos os intervenientes no negócio. A Latino Group, Lda. define a sua missão em quatro pontos: acrescentar valor ao negócio do cliente; acrescentar soluções de EPI inovadoras e adequadas ao risco; proporcionar aos nossos colaboradores evolução profissional e pessoal; cumprir com as expectativas dos nossos acionistas.

A visão é definida como: “Seremos reconhecidos pelo mercado como, parceiros ideais para o negócio, promotores de inovação em soluções de EPI e geradores de mais-valias para todos os nossos *stakeholders*.”

A Latino Group, Lda., rege-se por cinco valores que caracterizam o seu propósito: rigor; disciplina; diferenciação; franqueza; e ética.

### 3.1.3 Marcas e Parcerias

A Latino Group, Lda. confeciona artigos para diversos setores da atividade, com elevado grau de rigor e cumprimentos dos requisitos pretendidos pelos seus clientes.

A empresa possui quatro marcas próprias, de modo a proporcionar aos seus clientes uma fácil perceção da sua carteira de produtos, clientes e fornecedores, e, conseqüentemente, uma melhoria constante de todos os processos internos de tratamento de encomendas.

A Latino Group, Lda., em parceria com o Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil da Universidade do Minho desenvolveram o projeto “NIDPROTECH – Núcleo de investigação e desenvolvimento em produtos têxteis para a proteção pessoal.” O objetivo da criação do projeto está subjacente à estratégia da empresa no que concerne o crescimento do negócio, numa perspetiva de inovação e diferenciação dos produtos e serviços pretendidos pelo mercado. O propósito deste projeto é a fusão de competências de design, produção e comercialização, no caso da Latino Group, Lda., com as aptidões relacionadas com o desenvolvimento, avaliação de desempenho e incorporação de conhecimento científico, no que concerne à Universidade do Minho.

As quatro marcas da Latino Group são:

- 1.** A Prowork é uma marca dedicada à produção de têxteis de alta qualidade, duráveis, resistentes, confortáveis e com um design distinto. A missão desta marca é providenciar a todos os seus utilizadores conforto e segurança aquando do desenvolvimento das suas funções. A Prowork está presente em vários setores, incluindo as Indústrias de Produção, Petrolíferas, Saúde, Hotelaria, Restauração Educação, Desporto, Vestuário Corporativo. É ainda uma referência no fornecimento de EPI, através dos seus produtos de proteção anti corte e *waterjet*.
- 2.** A ProTactical oferece as soluções mais avançadas e inovadoras para uniformes militares, equipamento tático e EPI. A ProTactical aplica a inovação têxtil, assegurando o máximo de segurança possível, aliado ao conforto, de modo que os seus utilizadores tirem o máximo proveito da sua utilização. Especialmente orientada para o Segmento Militar, Forças de Segurança Pública, Segurança Privada, Proteção Civil e Bombeiros, a gama de produtos ProTactical inclui equipamento tático, fardamento, EPI, chapelaria e calçado.
- 3.** A PrivateLabel opera de modo a permitir que outras marcas comercializem e distribuam produtos técnicos de alta qualidade produzidos com a mais recente tecnologia de conforto e proteção.
- 4.** A Bravian é uma marca de moda cujo conceito é urbano funcional, contemplando o *know-how* existente no grupo, através da utilização de materiais técnicos, como tecidos com membranas respiráveis, malhas *dry release* e fechos impermeáveis.

### 3.1.4 Carteira de Clientes

A Latino Group, Lda., opera atualmente com uma carteira de clientes considerável, contudo apenas uma parte residual dos clientes correspondem a grande parte do volume de faturação da empresa. O volume de negócios da empresa no ano 2020 rondou os 6.000.000 €, sendo o mercado internacional o mais impactante nos serviços prestados pela Latino Group, Lda. De modo a satisfazer as necessidades dos clientes a empresa recorre a serviços de subcontratação, sendo que esta estratégia de produção representa em larga escala a resposta da empresa às encomendas colocadas por clientes.

A Würth Modyf AS é o cliente cuja faturação no ano 2020 foi superior, com uma percentagem relativa de 20%, seguido pela Plataforma Fardamento PSP, que representa 17% das vendas e a Fennotex AG, responsável por 15% das vendas, como os principais clientes da Latino Group, Lda. No entanto, é visível o equilíbrio existente em termos de receitas, visto que não há diferenças significativas entre os principais clientes da empresa (Figura 11).

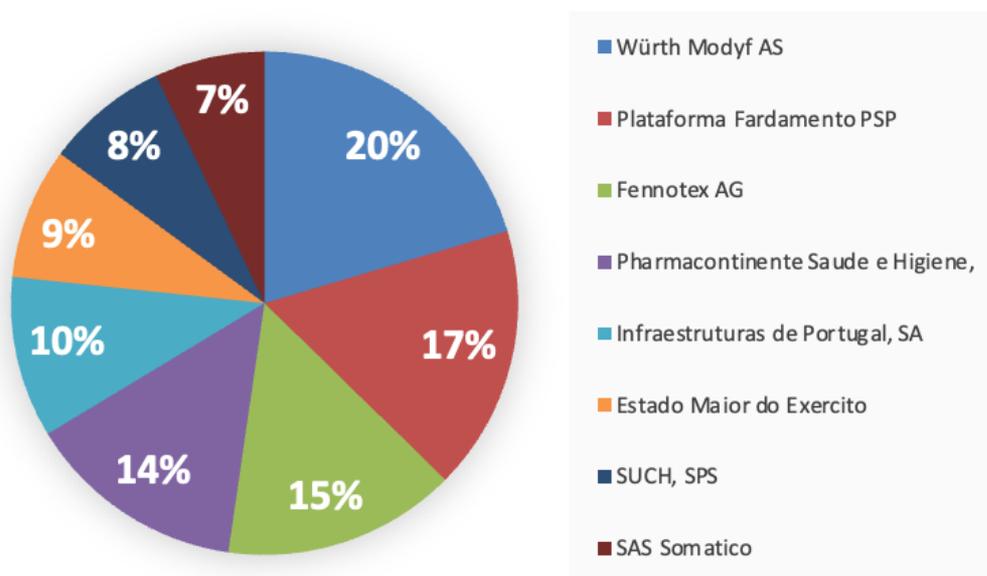


Figura 11 - Principais clientes da Latino Group, Lda.

Uma das estratégias da Latino Group, Lda. para lidar com diversidade de produtos pretendidos pelos seus clientes é a alocação dos clientes por segmento. De modo a *standardizar* os processos de conceção e desenvolvimento de produtos, respeitando os requisitos pretendidos pelos clientes, cada marca da empresa tem a sua carteira de clientes de acordo com o setor da atividade onde se encontram inseridos (Figura 12). Relativamente aos principais clientes, as encomendas destinadas à PrivateLabel

representam cerca de 1.6M€ das vendas, e as encomendas alocadas à Prowork e à ProTactical representam 1.2M€ e 950m€ das vendas, respetivamente.

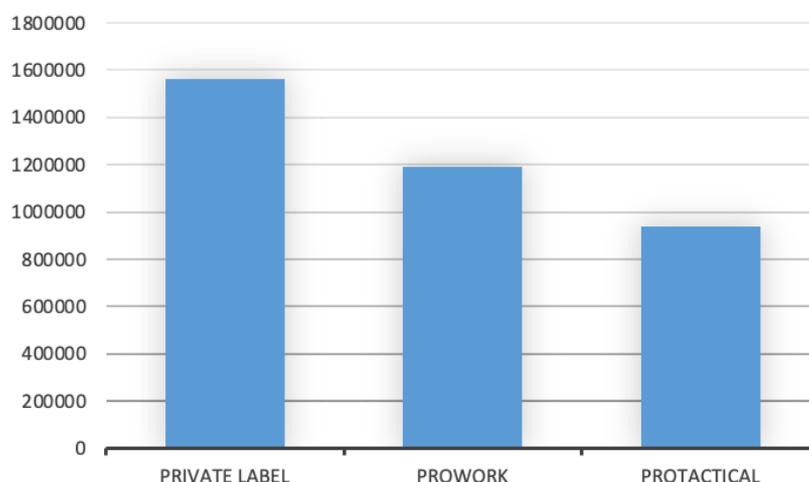


Figura 12 - Vendas (em €) por marca

### 3.1.5 Produtos Desenvolvidos e Confeccionados

Os produtos desenvolvidos na Latino Group, Lda., em parceria com os seus clientes, destacam-se pelo cumprimento escrupuloso de normas de proteção individual, dado os setores de atividade a que estes se destinam. As matérias-primas manipuladas visam a criação de artigos de alta qualidade, duráveis e resistentes, com a aplicação das mais recentes técnicas de inovação, de modo a garantir a segurança dos utilizadores.

A Latino Group, Lda., funde a produção interna com o recurso à subcontratação para satisfazer as necessidades dos seus clientes, contudo, dada a complexidade de alguns artigos, a gama de produtos anti corte são exclusivamente produzidos internamente. Desde modo a Latino Group, Lda., garante o cumprimento dos requisitos dos artigos e têm posse exclusiva dos documentos e protótipos desta gama de produtos.

A estrutura base de produção destes artigos é semelhante, no entanto alguns artigos exigem um tempo de produção maior do que outros. As “Calças Landi Worker” serão o produto com mais unidades produzidas, 2750 unidades, de seguida as “Calças Xtream” com 2032 unidades produzidas e em terceiro as “Calças Timberman All year” com 1875 unidades.

As “Calças Bayerish” e as “Calças Tapio” serão os artigos menos produzidos, com 888 e 282 unidades produzidas, respetivamente (Figura 13).

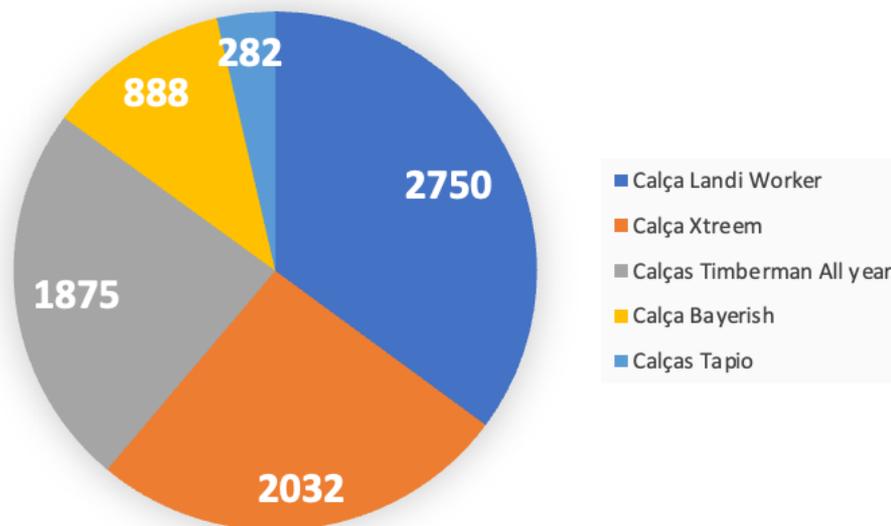


Figura 13 - Produtos vendidos e respetivas quantidades

### 3.1.6 Qualidade e Inovação

A Latino Group, Lda., compromete-se junto dos seus clientes, em proporcionar as melhores condições no processo de tratamento de encomendas, de modo a superar as expectativas pretendidas pelos mesmos. A métricas de melhoria contínua são uma prática que a empresa procura monitorizar com o propósito de atingir o máximo aproveitamento dos processos de gestão e produção. A empresa é atualmente certificada pela norma ISO 9001, assegurando um alto desempenho em toda a gama de produtos, quer na vertente de durabilidade, quer na vertente de design, respeitando as normas de qualidade pretendidas pelos clientes e pelos auditores. Um dos objetivos estratégicos da empresa é o compromisso para a manutenção da atual carteira de clientes, bem como a fidelização de novas parcerias.

A inovação é um ponto crítico para a Latino Group, Lda., estando equipada com o seu próprio laboratório de investigação e desenvolvimento, juntamente com uma equipa altamente especializada que dispõe do equipamento têxtil mais recente.

O nicho da empresa é a produção de artigos específicos regidos pelo cumprimento de normas europeias, sujeitos a todo o tipo de adversidades, como o fato de bombeiro que a empresa tem vindo a desenvolver com a Universidade do Minho, o artigo mais inovador produzido na Latino Group, Lda. (Figura 14).

De modo a garantir a segurança dos bombeiros, o fato de bombeiro, composto por umas calças e um casaco impermeável, oferece características ignífugas e térmicas, uma primeira camada com malha resistente à chama com sensores integrados, que são elétrodos têxteis, sensores *wearable*, uma bateria e também um software para integração do sistema. O fato permite medir a concentração de monóxido

e dióxido de carbono na atmosfera e a temperatura externa, mas também a temperatura interna do bombeiro e o seu ritmo cardíaco. O fato inclui também um botão de pânico que pode ser acionado para informar o comandante, bem como um GPS, para determinar a posição de cada elemento da corporação.



Figura 14 - Fator de bombeiro (produzido em parceria com a Universidade do Minho)

### 3.1.7 Sistema Produtivo

Os artigos produzidos na Latino Group, Lda., culminam de dois processos principais, processos de valor acrescentado. Esses processos são: o corte e a confeção.

O processo de corte é automático, resultante do planeamento das marcadas, onde é calculado o máximo aproveitamento do tecido com base nos moldes, efetuado no ERP.

De seguida a matéria-prima proveniente do processo de corte é colocado no buffer da confeção, juntamente com os acessórios necessários, entregues pelo armazém. De acordo com o artigo, é feita a preparação de linha e o abastecimento dos postos, para a iniciação do processo de confeção.

Outros processos, que apesar de não acrescentarem valor ao produto, também devem ser mencionados, como os processos de gestão, onde se incluem o planeamento e as compras, e os processos de controlo de qualidade e embalagem, que exigem controlo minucioso nas encomendas processadas.

## **4. ANÁLISE DA SITUAÇÃO INICIAL**

Inicialmente, neste capítulo, foi feito o levantamento dos problemas existentes e definida a área de atuação. Posteriormente pretendeu-se medir a performance de modo a calcular a eficiência dos processos existentes e a identificar causas-raiz de criação de não conformidades. Através de auditorias foi feito o levantamento da situação inicial, de modo a ser possível medir os efeitos das implementações propostas.

### **4.1 Visão Geral do Problema**

O propósito do desenvolvimento deste projeto foi a identificação e redução dos custos de qualidade. Os custos da qualidade são a agregação dos custos de prevenção e avaliação, denominados de custos da boa qualidade, com os custos de falha interna e externa: custos da má qualidade. As empresas de produção usualmente têm contacto com irregularidades no sistema produtivo, e a implementação de estratégias que visem a monitorização de processos, revela-se uma solução recorrente para as empresas do setor produtivo. A deteção de defeitos provenientes do sistema produtivo pode ocorrer internamente, nos processos de controlo de qualidade, ou em casos extremos as não conformidades são detetadas pelos clientes.

Apesar da política “zero defeitos” pretendida pela Latino Group, Lda., em que todos os processos de produção acrescentam valor ao produto final, existem não conformidades que devem ser analisadas e corrigidas.

Um dos problemas presente nas indústrias é a imputação de responsabilidades, e adjacente a isso, a aceitação de responsabilidades por parte dos intervenientes nos processos. De modo a reduzir os defeitos e conseqüentemente custos da qualidade, foi feito um levantamento das não conformidades detetadas, visando encontrar as causas-raiz de processos críticos, de modo a atribuir corretamente as responsabilidades. Posteriormente intervencionou-se esses processos com o objetivo de eliminar defeitos e evitar que estes ocorram futuramente.

A quantificação monetária da correção de defeitos, independentemente do agente detetor, deve ser monitorizada, apesar da variação dos custos inerentes à correção dos erros, que por vezes não são discriminados.

#### 4.1.1 Processo de Controlo de Qualidade

A Latino Group, Lda., identifica todos os seus processos, atividades e tarefas num ficheiro interno, o “SGO – Sistema de Gestão Organizacional.” Todos os colaboradores devem estar cientes do procedimento correspondente à sua área de trabalho, de modo que o seguimento das normas descritas devam facilitar o seu trabalho e manter os níveis de produtividade pretendidos pela empresa.

O processo de controlo de qualidade está descrito no ficheiro interno e existem diversos postos de controlo de qualidade na empresa, onde deve ser feita a monitorização dos artigos e dos produtos produzidos. Em cada seção há a indicação dos *inputs* que devem ser recebidos e do *output* que deve ser enviado. Aquando do processo o colaborador é responsável por garantir que todas as necessidades foram entregues em conformidade. Todos as entidades e recursos necessários à execução dos processos foram agrupados com recursos à ferramenta SIPOC, representado na figura 15, que visualmente facilita a consulta das necessidades respetivas em cada processo.

SUPPLIERS		INPUT		PROCESS		OUTPUT		CUSTOMER
 	Subcontratado		Produto Acabado + Amostra Aprovada + Documentos	1	Controlo Quantitativo Receção		Emissão Packing List + Registo de Entrada no ERP	 Gestor de Produto
	Fornecedor		Matéria-Prima + Documentos					
	Armazém		Quantidade Controlada + Packing List	2	Controlo Qualitativo Receção		Autorização para Movimentação + Etiquetagem	  Cliente Armazém/Corte
	Compras		Ordem de Fabrico	3	Separação Matéria-Prima por Ordem de Fabrico		Registo Quantidades em Falta	 Compras
	Armazém/Corte		Matéria-Prima + Documentos	4	Controlo Lotes Cortados + Controlo Separação Acessórios		Preparação da Linha	 Confeção
	Confeção		Produto Acabado + Amostra Aprovada + Documentos	5	Controlo Quantitativo da Produção		Emissão Packing List + Registo de Saída Interna no ERP	 Gestor de Produto
	Armazém		Produto Acabado + Amostra Aprovada + Documentos	6	Controlo Qualitativo da Produção		Autorização para Expedição	 Cliente

Figura 15 - Diagrama SIPOC de processos de controlo de qualidade

O processo de controlo de qualidade inicia-se no armazém. Aquando da receção da matéria-prima e dos acessórios provenientes dos fornecedores, o responsável logístico procede ao controlo qualitativo, onde verifica se as quantidades encomendadas estão em conformidade com a ordem de compra emitida. Dada a complexidade e o cumprimento de requisitos técnicos pretendidos pela Latino Group, Lda., o gestor de produto da empresa dirige-se ao armazém para efetuar o controlo qualitativo. Após a validação de entrada, o responsável logístico coloca os artigos rececionados num *buffer*, para posterior separação por ordem de fabrico e respetivo envio para a área produtiva destinada, corte ou confeção.

Na seção de corte, os tecidos provenientes do armazém são novamente inspecionados, ao longo do estendimento na máquina de corte. As anomalias detetadas nesta fase do processo, nomeadamente tingimentos, passíveis de não serem detetados no primeiro posto de controlo de qualidade, podem

representar custos avultados relacionados como paragens de produção, redimensionamento do planeamento, e riscos de incumprimento de prazos de entrega.

Na seção de confeção, aquando da entrada dos lotes cortados e dos acessórios, provenientes do corte e do armazém, respetivamente, a responsável de confeção inicia a preparação da linha, inspecionando os produtos ao longo deste processo. Em processo de confeção, é feito o controlo visual pelas operadoras, sendo que a inspeção final de medidas e de requisitos impostos no plano de controlo é feito pela responsável de linha. Este processo de controlo de qualidade é minucioso, visto que os utilizadores dos produtos produzidos pela Latino Group, Lda., estão sujeitos a condições adversas no desempenho das suas funções.

Após o processo de produção estar concluído, o produto final é enviado para o armazém, onde os operadores procedem à embalagem. Aquando do processo de embalagem é feito o controlo quantitativo e os produtos são embalados mediante os requisitos do cliente.

Concluído o processamento da encomenda, esta é alocada no cais de embarque, até autorização para expedição.

#### 4.1.2 Processo de Tratamento de Não Conformidades

As não conformidades são transversais às empresas do setor produtivo, e são maioritariamente geradas pelo incumprimento dos procedimentos definidos, sejam estes processos de controlo, planeamento, produção, transporte, inspeção, entre outros.

A Latino Group, Lda., descreve o processo de tratamento de não conformidades no ficheiro interno, indicando todas as etapas do processo de tratamento de acordo com a proveniência e deteção da não conformidade gerada (Apêndice 2).

Aquando da deteção de não de uma não conformidade, cada colaborador tem a responsabilidade de reportar no site interno, descrevendo o que originou a abertura da não conformidade, e identificar a tipologia da mesma. As tipologias podem ser: NCI (Não Conformidade Interna); NCF (Não Conformidade Fornecedor); NCA (Não Conformidade Auditoria); RC (Reclamação Cliente). A identificação e garantia de ação corretiva é da responsabilidade do departamento cuja responsabilidade foi imputada, que deve registar no site interno as causas, ações corretivas e os custos associados ao tratamento da não conformidade.

Quando é rececionada uma reclamação, oriunda do cliente, a direção da empresa convoca uma reunião com o departamento responsável, com o propósito de solucionar o problema da forma mais vantajosa para o cliente e para a empresa. Estas situações extraordinárias são monitorizadas pela direção da

empresa, de modo que sejam identificadas possíveis ações corretivas aos procedimentos, com o objetivo da redução das não conformidades geradas.

#### 4.1.3 Descrição das Não Conformidades

As não conformidades geradas carecem de identificação do defeito impulsionador do registo, sendo apenas detetável pela leitura da descrição inserida pelo colaborador. Para que seja feito o levantamento do número de ocorrências associadas a cada defeito, procedeu-se ao agrupamento dos defeitos por categoria, pertencentes ao ano civil de 2019 e 2020, de acordo com a descrição efetuada pelos colaboradores.

Os dados relativos às tipologias NCI, NCF e NCA podem não ter a veracidade pretendida, tendo em conta que os nem todas as não conformidades detetadas são registadas.

De modo a introduzir fiabilidade à recolha efetuada, apenas se consideraram os registos relativos às reclamações do cliente. As premissas que levaram a esta conclusão foram:

1. As reclamações do cliente são rececionadas pela direção;
2. A exigência para a satisfação do cliente;
3. Os custos associados a reclamações do cliente são, por norma, mais avultados;
4. A necessidade de identificar causas-raiz para a eliminação total de defeitos;
5. A implementação de ações corretivas aos procedimentos, se necessário.

Deste modo, recorrendo apenas à análise das reclamações do cliente, foram identificadas oito categorias de defeitos:

- **Defeitos de produção** – Artigos que não cumprem os requisitos registados no dossiê técnico, aprovado em conjunto com o cliente, onde constam a ficha de artigo e o molde.
- **Má qualidade do material** – Matérias-primas que não cumprem os requisitos técnicos, sobretudo graus de tingimento e encolhimento, cuja deteção só se torna possível com o número de lavagens.
- **Quantidades não conformes** – Artigos rececionados e expedidos cujo defeito deve ser detetado nos processos de controlo quantitativo.
- **Embalamento** – O conteúdo das embalagens não corresponde à descrição registada nas mesmas, sobretudo erros de tamanhos.
- **Estrutura de artigo** – Dossiês técnicos aprovados com erros nos requisitos pretendidos pelo cliente.

- **Alteração de Requisitos** – Dossiês técnicos desatualizados, devido a alterações pretendidas pelos clientes.
- **Etiquetagem** – Etiquetas de tamanho em desacordo com as dimensões do artigo.
- **Incumprimento dos prazos de entrega** – Encomendas entregues ao cliente depois do prazo estipulado.

Posteriormente à identificação das categorias de defeitos, é necessário fazer o levantamento do número de ocorrências dos defeitos que potenciaram insatisfação dos clientes. A Figura 16 expõe, com recurso a uma Análise de Pareto, os principais defeitos que originam reclamações dos clientes. Neste caso particular, concluiu-se que 74% das reclamações dos clientes apresentadas nos anos 2019 e 2020, são geradas por 37,5% dos defeitos analisados.

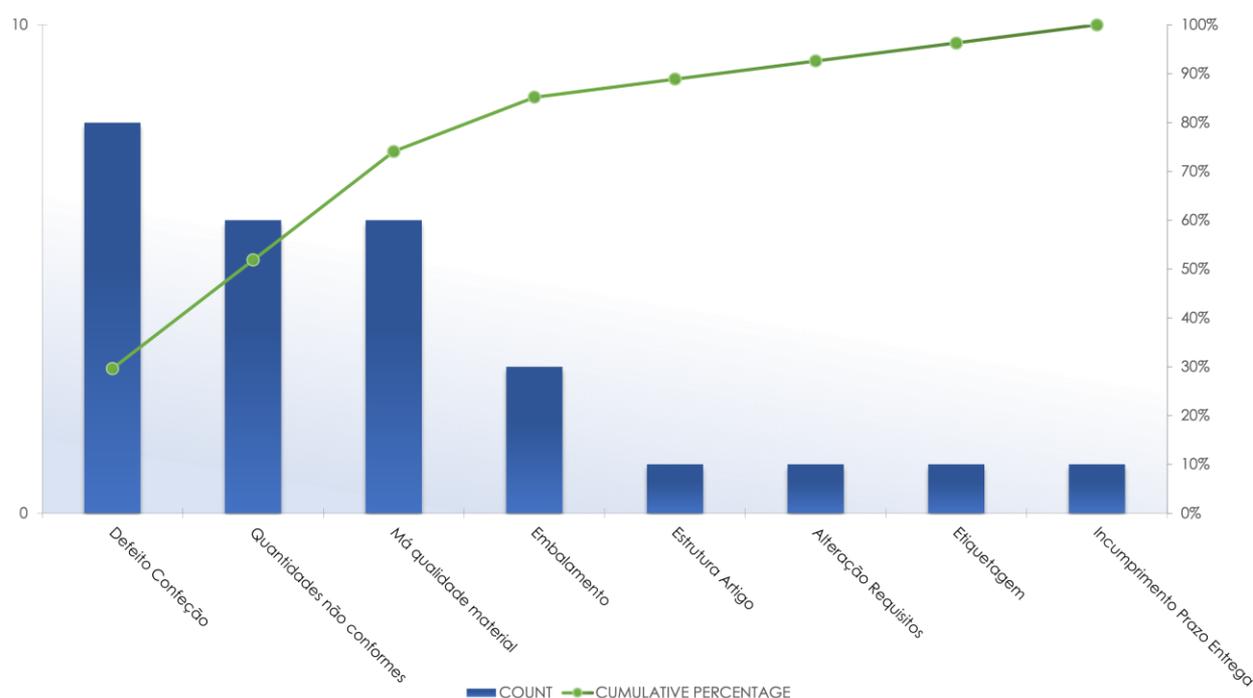


Figura 16 - Análise de Pareto dos principais defeitos

De acordo com a metodologia utilizada, os elementos pertencentes à classe “A”, defeitos de maior importância, são: “Defeitos de Confeção” e “Quantidades não Conformes”, em que 52% das reclamações do cliente são originários de 25% do total de defeitos; os defeitos pertencentes à classe “B” são: “Má Qualidade do Material” e “Embalamento”, em que 33% das reclamações clientes correspondem a 25% dos defeitos; e os defeitos da classe “C”, cujo tratamento é menos prioritário, são: “Estrutura de Artigo”, “Alteração de Requisitos”, “Etiquetagem” e “Incumprimento do Prazo de Entrega”, que correspondem a 50% do total de defeitos, mas que apenas geram 15% do número total de reclamações. No entanto, as

encomendas reportadas pelos clientes devido a defeitos de confeção não foram alvo de estudo, visto que as imputações de responsabilidades foram atribuídas à confeção interna, confeção em subcontratados e fornecedores, o que dificulta a análise de defeitos devido às metodologias de produção utilizadas, à logística inerente e ao desconhecimento das técnicas de confeção.

#### 4.1.4 Impacto Financeiro das Reclamações dos Clientes

O impacto financeiro gerado pelas reclamações do cliente pode comprometer os objetivos económicos da empresa, caso se verifique que a mesma não cumpriu requisitos estipulados aquando da aceitação da encomenda. A análise do impacto financeiro de reclamações de clientes deve ter em conta diversos parâmetros, tais como: garantias; matéria-prima; custos de serviço e transporte.

Todavia, existem parâmetros não mensuráveis que também devem ser colocados em equação, tais como: perda de clientes; má reputação; alterações de planeamento.

A Latino Group, Lda., com base no balanço entre o valor gasto e os orçamentos definidos para as encomendas e com o registo dos custos das não conformidades, estima que os custos com reclamações do cliente seja cerca de 1% da faturação total da empresa, cerca de 60.000€.

#### 4.1.5 Imputação de Responsabilidades

As não conformidades detetadas na Latino Group, Lda., são geradas, maioritariamente, devido a alterações face aos procedimentos, causados sobretudo pela desorganização física dos espaços e pelo défice de partilha de informação entre departamentos.

De acordo com as não conformidades registadas no site interno, é de extrema importância identificar as fontes onde se originam os defeitos, para que, efetuando-se uma análise de processos, sejam identificadas causas-raiz que estejam a promover não conformidades.

Os dados relativos à Figura 17 permitem concluir que 37% dos defeitos gerados são da responsabilidade do “Armazém”; 33% dos defeitos advém de matérias-primas provenientes dos “Fornecedores”; 15% têm como fonte a seção de “Confeção”; 8% são da responsabilidade do “Gestor de Mercado”; e 7% defeitos provenientes de serviços de subcontratação.

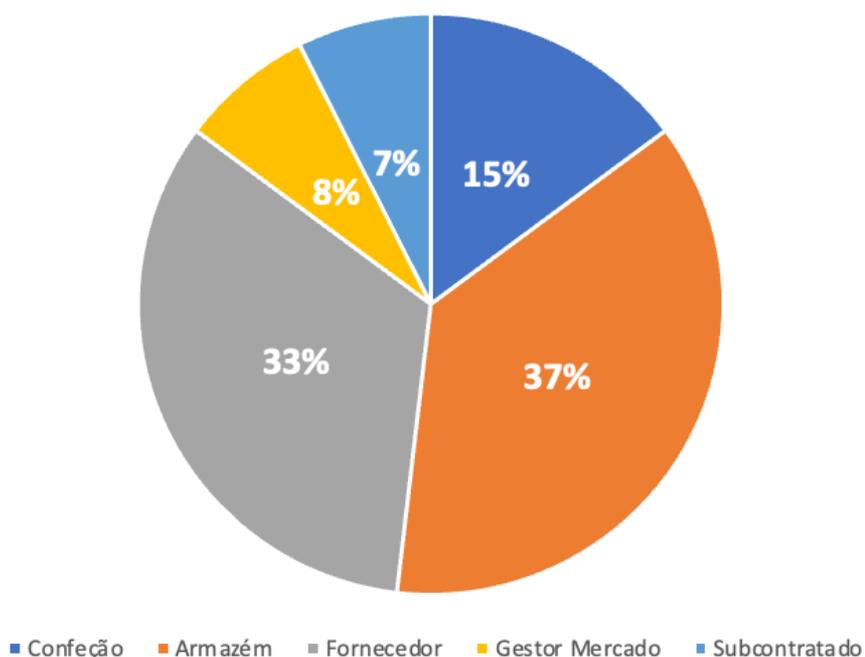


Figura 17 - Imputação de responsabilidades dos defeitos gerados

#### 4.1.6 Descrição dos Setores Críticos Principais

##### 1. Armazém

O Armazém é o local onde se inicia o primeiro contacto com todos os artigos necessários para a preparação das encomendas dos clientes. Neste local deve haver garantia que todas as movimentações de artigos são devidamente registadas no ERP da empresa. Deste modo, é possível os utilizadores terem conhecimento imediato de ordens de compra rececionadas e encomendas expedidas, sem necessidade de estabelecer contacto direto com o responsável de armazém. Um dos problemas que a Latino Group, Lda., enfrenta é a dificuldade de manuseamento do ERP por parte do responsável de armazém. Este entrave resulta num acumular de tarefas de informatização, que tem como consequência o atraso de processos devido ao desconhecimento da situação real dos artigos em movimentação.

O armazém é o centro logístico de todas as encomendas da empresa. Apesar do recurso a serviços de subcontratação, incluindo serviços de corte, confeção, estampania e bordados, todos os artigos são rececionados e enviados diretamente do armazém da Latino Group, Lda., o que, aliado ao envio de produtos para seção de corte e confeção internos, se traduz num volume diário considerável de movimentações de produtos. Todas as movimentações de artigos devem seguir acompanhadas de guia de transporte, interna ou externa, impressa através do ERP, após informatização. De modo a responder a todas as necessidades, o armazém deve ter, para além de uma organização informática, uma organização física, com a identificação de espaços, ferramentas, consumíveis, e metodologias de trabalho necessárias para o cumprimento de tarefas.



## 2. Confeção

A confeção é uma das duas atividades que acrescenta valor ao produto final, juntamente com a seção de corte. Esta é a área do setor produtivo onde se encontram maior número de colaboradores, dada a variabilidade de atividades e os tempos de ciclo mais elevados necessários para a satisfação das encomendas. A confeção interna, localizada nas instalações da Latino Group, Lda., centra a sua produção numa tipologia de vestuário específica: as calças anti corte. Este produto tem uma rotação acima da média dos restantes artigos, pois é requerido por alguns dos principais clientes, ao longo de todo o ano. Este produto caracteriza-se pela inovação, com recurso a matérias-primas de alta qualidade, duráveis e resistentes que em congruência resultam num produto com parâmetros elevados de segurança para os seus utilizadores. O *setup* produtivo é semelhante para as diversas encomendas, sendo a personalização de cada cliente o fator de maior diferenciação entre os artigos. Todavia, e de modo a corresponder às expectativas dos clientes, a Latino Group, Lda., recorre a serviços de subcontratação de confeção devido à mão de obra insuficiente internamente. A organização da linha de produção e as mudanças de *setup* são lideradas pela responsável de confeção, que tem em sua posse todos os documentos necessários de acordo com as necessidades, tais como MRP, gamas operatórias e layout. A intervenção nesta área produtiva não foi requerida pela empresa, dada a complexidade de processos, o tempo disponível para intervir no espaço e a falta de informação sobre os erros técnicos que geram a criação de defeitos.

## 3. Fornecedores

A Latino Group, Lda. organiza a sua carteira de fornecedores num ficheiro Excel, onde efetua a pré-avaliação com base nos critérios pretendidos: preço; serviço; prazo; qualidade. Cada um destes critérios tem um impacto percentual diferente, uma norma estabelecida pela empresa. Com base neste ficheiro são selecionados os fornecedores pretendidos para responder às necessidades da Latino Group, Lda. Uma das lacunas desta metodologia é a impossibilidade de monitorizar as encomendas rececionadas e o cumprimento de requisitos pretendidos, o que torna impercetível se a pré-avaliação corresponde ao real desempenho dos fornecedores. A Latino Group, Lda. recorreu, em tempos, a uma ferramenta de avaliação de encomendas, denominada BIR, contudo como o processo de avaliação era moroso, esta ferramenta acabou por ser excluída dos procedimentos da empresa.

Atualmente a seleção de fornecedores é feita com base no conhecimento do DOP (Diretor de Operações), que, de acordo com a encomenda, indica ao departamento de compras qual o fornecedor a utilizar. Este método de trabalho não é o mais apropriado, sendo que a criação de estratégias que visem a

monitorização do cumprimento dos requisitos do fornecedor facilitaria o funcionamento de toda a cadeia de valor.

## **4.2 Entrada de Compras**

A entrada de compras é um dos processos da responsabilidade do armazém que exige maior ocupação de tempo por parte do colaborador responsável (Apêndice 3). Este processo ocorre sistematicamente devido ao grande número de fornecedores ao serviço da Latino Group, Lda., bem como o elevado número de encomendas que a empresa trata em simultâneo.

O responsável de armazém apenas tem que fazer o controlo quantitativo das matérias-primas e acessórios rececionados, logo o processo não apresenta variabilidade de tarefas tendo em conta a tipologia do artigo ou do fornecedor. No entanto, o tempo necessário em cada fase do processo pode variar consideravelmente, tendo em conta o volume de artigos para contabilizar e rececionar. A título de exemplo, os acessórios com menor volume, como fechos e cursores são enviados em quantidades mais avultadas do que as matérias-primas, como os rolos de tecido, o que significa que o responsável de armazém necessita de disponibilizar mais tempo para controlar os acessórios.

Na Figura 19 estão esquematizadas as tarefas efetuadas pelo responsável de armazém no processo de receção de compras.

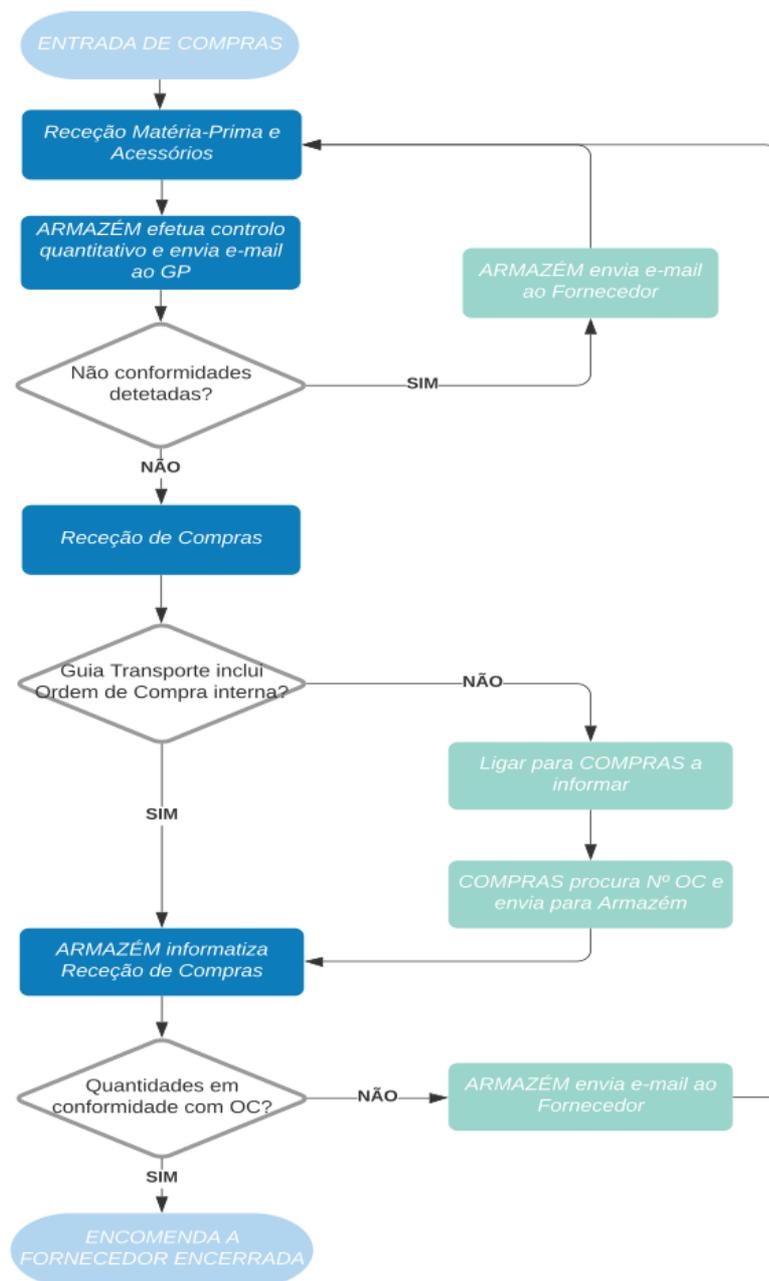


Figura 19 - Processo de entrada de compras

Pelo que foi possível detetar no registo de não conformidades, e de acordo com a informação obtida junto do responsável de armazém, a ocorrência destas situações aquando do processo de receção de compras não é recorrente. Nesta fase de informatização da receção de compras, o responsável de armazém tem que inserir no ERP o código da ordem de compra a consultar, para verificar que os artigos rececionados correspondem ao pretendido. De acordo com as informações obtidas, sensivelmente apenas entre 10% e 20% dos fornecedores incluem a ordem de compra na sua guia de transporte. Tendo em conta que o número de ordens de compra emitidas em 2020 foi de 1221, o tempo total despendido

para obter as informações sobre os códigos das ordens de compra é considerável, tendo como consequência um impacto financeiro significativo, como indica a figura 20.

Descrição do Problema: Receção Compras sem Ordem de Compra					
Tarefa	Tempo da Tarefa (Horas)	Remuneração Horária	Custo do Colaborador	Custos de Materiais	Custos
1. Controlo Quantitativo	0,25	€ 15,00	€ 3,75		€ 3,75
2. Ligar para COMPRAS	0,05	€ 15,00	€ 0,75		€ 0,75
3. COMPRAS procura código	0,1	€ 15,00	€ 1,50		€ 1,50
4. Enviar código para ARMAZÉM	0,05	€ 15,00	€ 0,75		€ 0,75
5. Verificação Encomenda	0,16	€ 15,00	€ 2,40		€ 2,40
Custos Totais					€ 9,15
Número de Ocorrências/Ano					1099
Custo Anual					€ 10 055,85

Figura 20 - *Cost of Poor Quality*. Receção de compras sem ordem de compra

O levantamento dos valores de tempo despendido para execução das tarefas realizou-se através de observação direta junto do responsável de armazém. O tempo estimado na realização da tarefa de controlo quantitativo foi obtido com base num valor médio, recolhido através da análise de várias tarefas de controlo quantitativo, independentemente do tipo de artigo em questão. No entanto salienta-se que o desvio padrão das amostras é elevado, devido à disparidade de artigos provenientes de uma encomenda de matérias-primas ou acessórios.

Um colaborador do armazém custa à empresa 15€/h, que implica um custo total médio por tarefa de controlo de qualitativo de 9,15€. Tendo em conta que apenas 10% dos fornecedores incluem a ordem de compra na guia de transporte, estima-se que cerca de 1099 de encomendas recebidas no ano de 2020 necessitaram da ação do departamento de compras, de modo a fornecer ao responsável de armazém os dados necessários para proceder à informatização da receção de compras. Esta prática resulta num custo total de processo de 10055,85€.

### 4.3 Análise de Movimentações

As movimentações são um dos oito desperdícios *lean*. Quando um colaborador está a executar uma tarefa no seu posto de trabalho, pretende-se que todas as ferramentas necessárias estejam ao seu dispor. O tempo perdido com movimentações pode significar custos desnecessários para a empresa e desgaste dos colaboradores.

O armazém tem a responsabilidade de que garantir que a mercadoria enviada para os locais destinados é feita no menor tempo e com a máxima qualidade. No entanto existem processos da responsabilidade do armazém onde se verifica que as movimentações feitas pelos colaboradores para cumprir as suas tarefas ocupam grande parte do tempo da tarefa em questão.

O processo de separação de ordens de fabrico e o processo de controlo de qualidade de produto acabado são dois processos efetuados no armazém onde se verificam mais movimentações.

No gráfico da figura 21, através de um diagrama de *spaghetti*, estão representadas as movimentações relativas a um processo de controlo de produto acabado, um processo de separação de ordens de fabrico e uma encomenda de acessórios rececionada.

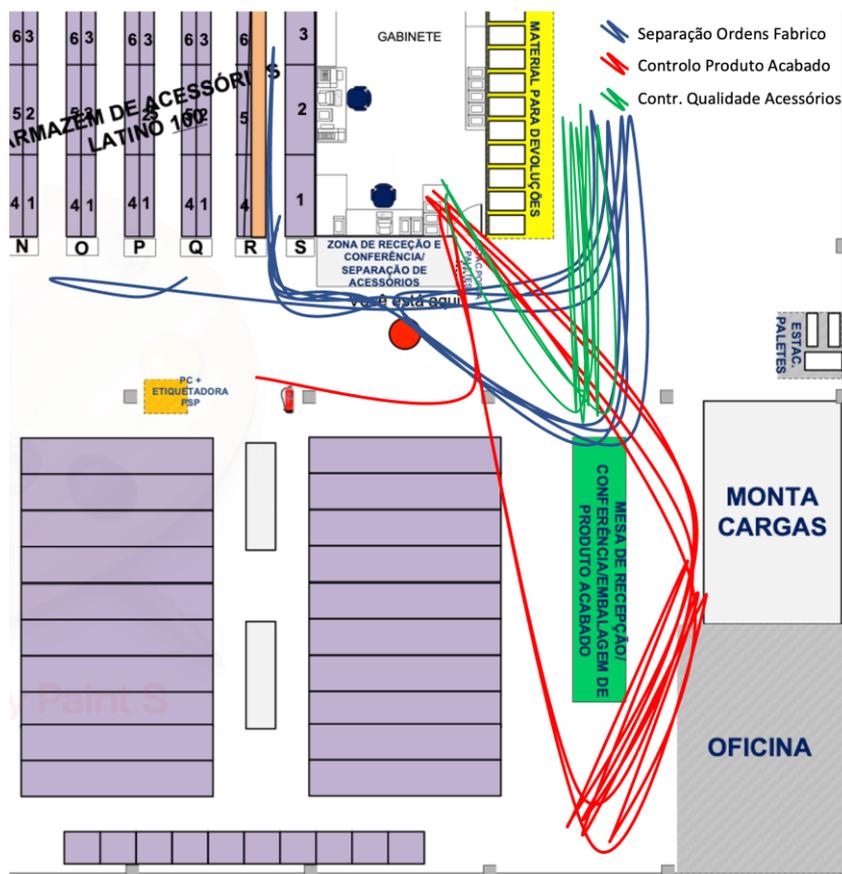


Figura 21 - Diagrama de *Spaghetti*. Movimentações em processos do armazém

O presente layout disponibilizado pela empresa não está definido conforme a disposição real verificada. As movimentações relativas ao processo de controlo de produto acabado são efetuadas entre uma mesa de trabalho existente no fundo do corredor e aos artigos situados na zona de artigos para expedição. No entanto as movimentações neste processo dependem do subcontratado e do cliente em questão, visto que o número de peças a controlar por lote depende do rigor atribuído a cada terceiro.

Relativamente ao processo de controlo de qualidade de acessórios, este é efetuado numa mesa situada no corredor, onde são colocados todo o tipo de artigos e ferramentas, impossibilitando um controlo rigoroso. No entanto, quando há uma encomenda de acessórios para ser controlada são visíveis as movimentações efetuadas pelo colaborador para fazer o *picking* na zona de mercadorias rececionadas (não identificada no layout). Um dos problemas identificados é a colocação dos acessórios novamente na zona de mercadorias rececionadas devido à inexistência de locais destinados e ao atraso no início do processo de separação de ordens de fabrico.

Para o processo de separação de ordens de fabrico o colaborador pega num carrinho que esteja disponível e vai fazendo o *picking* dos acessórios situados na zona de mercadorias rececionadas, faz a contagem dos mesmos na mesa de trabalho e coloca no carrinho conforme as quantidades identificadas na ordem de fabrico.

Nos três processos verificou-se que os colaboradores fazem movimentações desnecessárias para obter informações junto do responsável e para procurar ou pedir ferramentas como esferográficas, fita-cola, folhas de rascunho, micas, entre outros.

Tabela 3 - Análise de Movimentações: situação inicial

	Zona	Distância Percorrida (m)	Tempo Gasto Deslocações (min)	Tempo Gasto Informações (min)	Custo Operador (€/min)	Custo Tempo Gasto (€)
<b>Controlo Qualidade Acessórios</b>	Mercadorias Rececionadas					
	Mesa de Trabalho	42	0,53	0,5	0,25	<b>0,26</b>
	Escritório					
<b>Separação Ordens de Fabrico</b>	Carrinhos Estacionados					
	Mercadorias Rececionadas					
	Mesa de Trabalho	62	0,78	1,5	0,25	<b>0,57</b>
	Separação de Acessórios					
	Armazém de Acessórios					
<b>Controlo de Produto Acabado</b>	Encomendas Para Expedição					
	Mesa de Trabalho	54	0,68	2	0,45	<b>1,20</b>
	Escritório					
	<b>TOTAL</b>	<b>158</b>	<b>1,98</b>	<b>4</b>		<b>2,03</b>

De acordo com os tempos de deslocações retirados do diagrama de spaghetti e do tempo gasto para obter informações sobre documentos e ferramentas, obtidos através de observação direta, o tempo gasto em movimentações desnecessárias efetuando apenas uma vez cada um dos três processos é de 5,98 minutos (Tabela 3).

Segundo os registos financeiros da empresa, no ano 2020 foram efetuadas 1221 compras a fornecedores, sendo que sensivelmente 800 correspondem a ordens de compra de acessórios. No mesmo período foram entregues cerca de 100 encomendas de grande volume (tempo de produção não inferior a uma semana), de acordo com o ficheiro de planeamento de produção (Apêndice 4). Em concordância com os dados facultados estima-se que o número de ordens de fabrico separadas no ano civil de 2020 sejam cerca de 200, visto que uma encomenda pode ser produzida em várias fases ou em simultâneo em empresas subcontratadas.

## 4.4 Organização Física do Armazém

A organização física do armazém foi uma proposta de melhoria sinalizada, que visa melhorar os processos inerentes e o fluxo de informação e materiais para os restantes setores da empresa.

De acordo com o levantamento do registo de não conformidades da Latino Group, Lda., detetou-se que havia um número significativo de ocorrências de reclamações do cliente, cuja responsabilidade é imputada ao armazém. Estas não conformidades são relativas a processos que exigem concentração do colaborador no desempenho das tarefas, que necessita de um local apropriado, previamente definido, e com boas condições de visibilidade.

A situação inicial no armazém destaca-se pela má organização e pela escassa formação de trabalhadores, que também não demonstram motivação para intervir na introdução de melhorias na sua área de trabalho. O ritmo impresso e o aumento progressivo do incumprimento dos procedimentos internos, poderá conduzir ao aumento inevitável no número de ocorrências de não conformidades, uma consequência negativa a nível financeiro e para a reputação da empresa.

### 4.4.1 Identificação de Causas-Raiz

A identificação de causas que provocam os defeitos resultantes de processos do armazém é um dos objetivos iniciais para a resolução do problema das não conformidades geradas.

Elaborou-se um diagrama causa-efeito (Figura 22), onde é possível organizar as causas dos problemas de acordo com a natureza das mesmas.

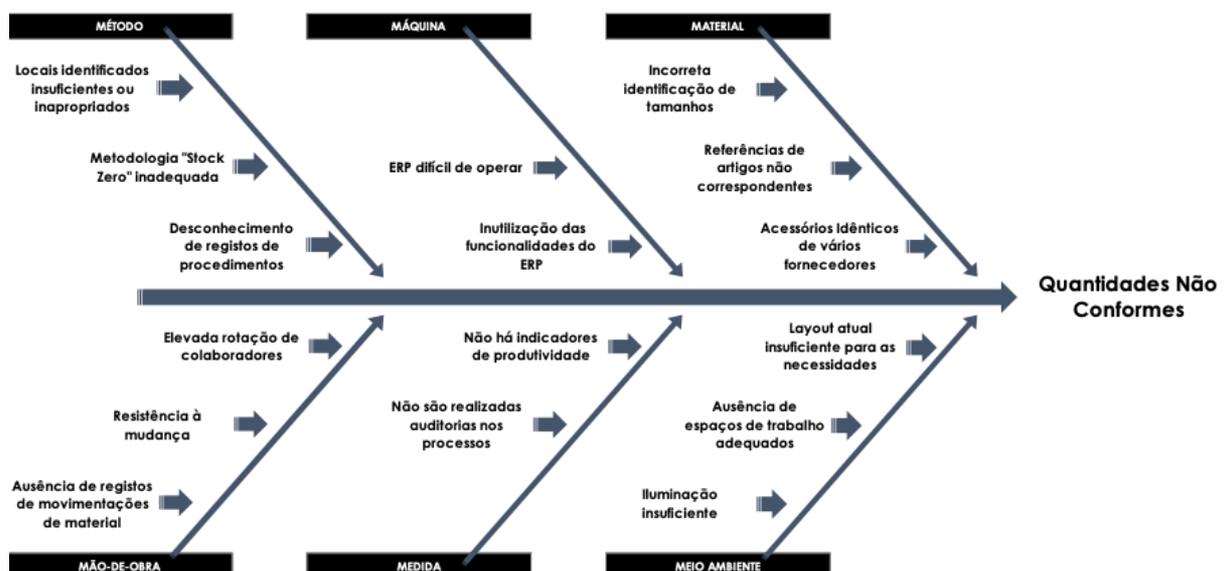


Figura 22 - Diagrama Causa-Efeito

Os processos de controlo quantitativo de matéria-prima, acessórios e produto acabado, o processo de separação de ordens de fabrico e o processo de embalagem destacam-se pela contagem minuciosa de artigos, para que estes cumpram os requisitos impostos. De acordo com a metodologia 6M, utilizada na elaboração do diagrama causa-efeito, as principais causas que geram o efeito identificado, e que foram possíveis de serem analisadas no presente projeto, de acordo com os recursos disponíveis, são:

1. Relativamente ao método: “Locais identificados insuficientes ou inapropriados”;
2. Relativamente à mão-de-obra: “Ausência de registos de movimentações de material”;
3. Relativamente à medida: “Não são realizadas auditorias nos processos”;
4. Relativamente ao meio-ambiente: “Layout atual insuficiente para as necessidades”; “Ausência de espaços de trabalho adequados”.

#### 4.4.2 Metodologia 5S

O armazém da Latino Group, Lda., não tem nenhuma política de organização que dê resposta às necessidades presentes. Este problema de gestão de espaços, aliado à mão-de-obra não qualificada e ao desconhecimento dos procedimentos internos causam transtornos logísticos na cadeia de valor da empresa.

Um dos marcos para o aumento da produtividade e eficiência do armazém foi a aplicação da metodologia 5S, que tem como principal objetivo a redução de desperdícios através da organização física do armazém. Esta metodologia caracteriza-se pelo cumprimento de cinco fases, que visam atingir a qualidade total.

Foi feita uma auditoria com base em elementos definidos para cada fase da metodologia.

Para cada uma das seguintes fases da metodologia 5S, os elementos a monitorizar ao longo do processo foram classificados numericamente [0;1] de acordo com o cumprimento do critério da fase.

Os elementos a monitorizar foram definidos pela análise visual de necessidades do estado inicial do armazém (Anexo 1).

#### 4.4.3 Análise da Situação Inicial - Perspetiva Metodologia 5S

Os elementos a monitorizar definidos anteriormente são essenciais para avaliar a progressão que a empresa apresenta após o processo de implementação da metodologia 5S no armazém. Aquando da avaliação no nível zero, em que foi feito o levantamento da situação inicial com a pontuação atribuída a cada parâmetro, obteve-se o seguinte resultado (Figura 23):

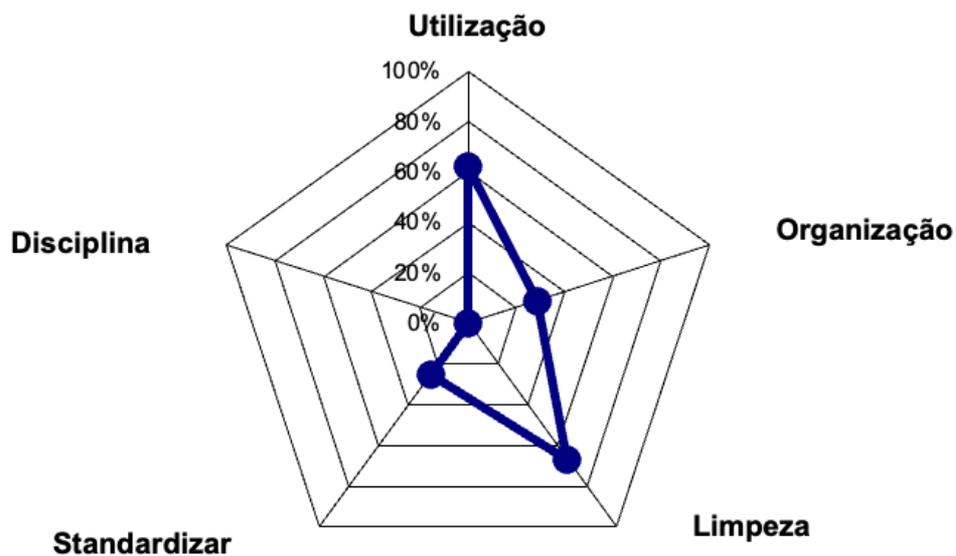


Figura 23 - Auditoria inicial 5S

Face aos elementos em monitorização, apenas as fases “Utilização” e “Limpeza” obtiveram uma pontuação razoável. As fases “Organização” e “Standardizar” obtiveram uma pontuação a rondar os 20%, enquanto o parâmetro “Disciplina” não teve qualquer pontuação associada. As pontuações atribuídas e o cálculo efetuado estão presentes no anexo 2.

O objetivo delineado foi o melhoramento de todas as fases, com recurso a ferramentas de gestão e organização definidas na metodologia 5S, e conseqüentemente a melhoria de processos e da organização geral do armazém. A inclusão e o compromisso dos colaboradores são um ponto chave para o sucesso desta intervenção. Assim sendo, é importante que estes percebam o objetivo principal deste processo, a otimização dos processos do armazém e a redução de desperdícios, sendo que a colaboração de todos os intervenientes é a única forma se atingir os objetivos delineados.

## 4.5 Síntese de Problemas

De modo sintetizar os problemas identificados, elaborou-se a seguinte tabela, com os problemas, as causas e os efeitos correspondentes (Tabela 4).

Tabela 4 - Síntese de Problemas

<b>Problema</b>	<b>Causa</b>	<b>Efeito</b>
Quantidades Não Conformes no Processo de Embalagem	Inexistência de uma Zona Própria e de uma Metodologia Adequada	Novo Processo de Embalagem e Custos Logísticos Associados
Má Qualidade Material	Não Utilização de Ferramentas de Avaliação de Fornecedores	Aumento das Não Conformidades de Fornecedores e Consequentes Atrasos de Produção
Processo de Entrada de Compras Moroso	Dupla Verificação e Metodologia de Tratamento de Não Conformidades Morosa	Acumular de Encomendas para ser efetuada a Entrada de Compras
Movimentações dos Colaboradores nos Processos de Controlo de Qualidade e Separação de OF	Organização Física do Armazém Inadequada	Aumento do Tempo Necessário para a Conclusão dos Processos e Desgaste dos Colaboradores
Espaço Insuficiente para as Necessidades no Armazém	Layout Mal Estruturado	Colocação de Artigos e Ferramentas em Locais Inadequados
Inexistência de Monitorização de Processos e Propostas de Melhoria	Desconhecimento de Metodologias de Redução de Desperdícios	Não são Introduzidas Melhorias nos Processos
Embalagens e Carrinhos Não/Mal Identificados	Inexistência de uma Metodologia de Identificação Adequada	Perdas de Material e Desconhecimento do Destino de alguns Artigos
Movimentações de Material nos Corredores	Inexistência de Marcações de Áreas e Corredores	Perdas de Tempo com Movimentações Extra

## 5. PROPOSTAS DE MELHORIA

A Latino Group, Lda. é uma empresa certificada e que procura satisfazer e superar as necessidades dos seus clientes, através da boa prestação de serviços e a entrega de produtos de alta qualidade, com o máximo de rigor em todas as fases do tratamento das encomendas. A necessidade de reduzir o número de não conformidades, de modo a retirar o máximo proveito de todos os ativos, traduz-se numa vontade de melhorar os procedimentos e os processos de forma regular e consistente.

O objetivo foi a introdução de melhorias no armazém, através de uma análise mais aprofundada de processos e necessidades, melhorando e facilitando o desempenho dos colaboradores.

O sumário das propostas de implementação está organizado segundo a ferramenta 5W2H (Tabela 5.)

Tabela 5 - Sumário das propostas de melhoria

<b>What?</b>	<b>Why?</b>	<b>Where?</b>	<b>When?</b>	<b>Who?</b>	<b>How?</b>
Alteração da Metodologia de Entrada de Compras	-Redução do tempo gasto no processo de entrada de compras; -Garantir a informatização atempada dos artigos rececionados.	-Armazém; Multi	30/4	-André -DOP -DAF	-Introdução de um leitor de referências e código de barras; -Verificação da conexão entre código interno e código do fornecedor no ERP; -Eliminação do processo manual de informatização de compras.
Redução das Movimentações em Processos do Armazém	-Melhoria da eficiência nos processos de separação e controlo; Autonomia na execução das tarefas.	-Armazém	4/5	-André	-Análise das movimentações num diagrama <i>spaghetti</i> ; -Centralização das tarefas de separação e controlo; -Criação de zonas de armazenamento intermédio.
Alteração do Layout	-Satisfação das necessidades de espaço; -Garantir libertação de corredores para	-Armazém	25/5	-André -DG	-Levantamento das necessidades de espaço nas diversas áreas; -Criação de estratégias para zonas com alta volatilidade;

	<p>movimentação do empilhador;</p> <p>Redução de movimentações.</p>				<p>-Garantir libertação de corredores;</p>
<p>Criação da Política "Tudo Sobre Rodas"</p>	<p>-Facilitar a movimentação livre de mercadorias;</p> <p>- Garantir a preservação de embalagens.</p>	<p>-Armazém</p>	<p>9/6</p>	<p>-André</p> <p>-DG</p>	<p>-Colocar todas as embalagens sobre carrinhos ou paletes;</p> <p>-Garantir que nenhuma palete/carrinho impede a movimentação de outro.</p>
<p>Implementação Metodologia 5S no Armazém</p>	<p>-Redução de desperdícios;</p> <p>-Redução de não conformidades;</p> <p>Monitorização de processos de separação e controlo;</p> <p>-Melhoria da qualidade de trabalho.</p>	<p>-Armazém</p>	<p>30/6</p>	<p>-André</p>	<p>-Levantamento das ferramentas existentes e necessárias;</p> <p>-Definição eficiente de locais para todas as necessidades;</p> <p>-Limpeza de espaços;</p> <p>Criação de auditorias e planos de ordem e limpeza;</p> <p>Incluir os trabalhadores nos esforços da metodologia 5S.</p>

## 5.1 Alteração da Metodologia de Entrada de Compras

A metodologia utilizada na receção de compras implica um processo de verificação dupla por parte do colaborador, que torna o processo moroso. Para evitar a execução imediata deste processo o colaborador, opta pela acumulação de encomendas provenientes de vários fornecedores. Esta prática desaconselhável tem como consequência a sobrelotação do local de mercadorias rececionadas, bem como o impedimento do envio de artigos para os locais necessários, devido ao desconhecimento da entrada destes artigos em armazém.

Uma das soluções apresentadas a curto prazo foi fazer o levantamento de fornecedores que não estejam a cumprir os requisitos impostos, contactando-os para que incluíssem nas suas guias de transporte o código de ordem de compra emitido pela Latino Group, Lda.

Esta ação corretiva, tendo por base os valores relativos ao ano de 2020, permitirá à empresa uma redução anual de cerca de 3297€, em encomendas cujo documento não cumpra os requisitos, pela eliminação das tarefas 2, 3 e 4, que não acrescentam valor ao processo de entrada de compras, como indica a figura 24.

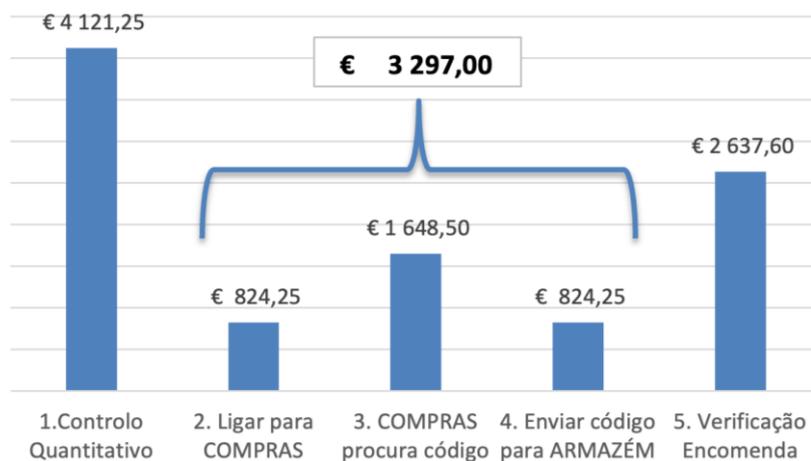


Figura 24 – Ganho anual relativo à eliminação do processo de procura da ordem de compra

De modo a facilitar este processo, uma das sugestões apresentadas foi a introdução de uma ferramenta de suporte à informatização, como um leitor de referências e códigos de barras, cuja principal vantagem seria a eliminação da tarefa de informatização da receção de compras, em que o operador faz a verificação se os artigos rececionados correspondem à ordem de compra emitida.

Deste modo, o novo fluxo de entrada de compras, figura 25, seria o seguinte:

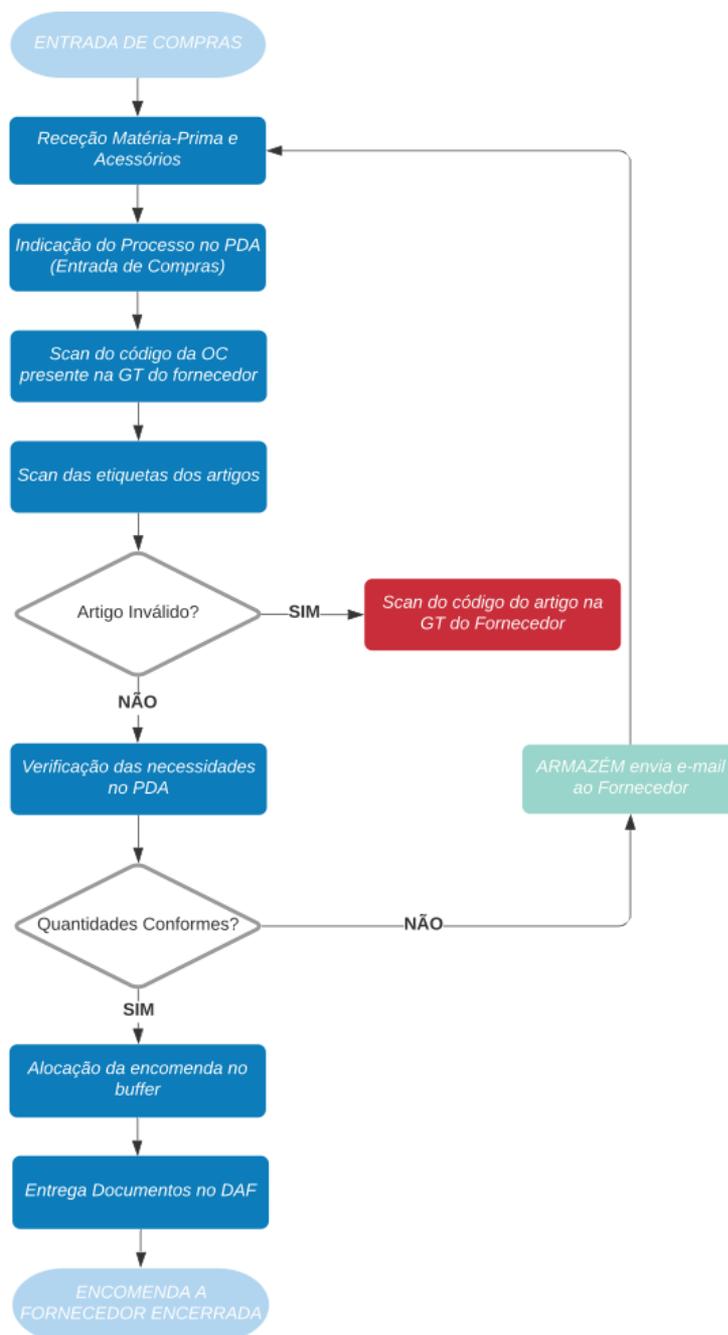


Figura 25 - Fluxograma de processos após introdução do leitor de códigos de artigos

De acordo com as informações obtidas aquando da discussão desta sugestão de melhoria, que já havia sido equacionada pela empresa, concluiu-se que a introdução deste novo mecanismo tem implicações associadas, tais como:

1. Todos os artigos utilizados na preparação do produto final requerido pelo cliente necessitam de estar codificados informaticamente, como o respetivo código criado pela Latino Group, Lda.
2. Todos os códigos de artigos necessitam de estar associados aos códigos utilizados pelos fornecedores.

Deste modo, aquando da entrada de compras, o colaborador insere no leitor o código da ordem de compra a controlar, através do scan à guia de transporte do fornecedor, e inicia o processo de entrada de compras.

O colaborador sempre que regista a entrada de um artigo, com o leitor, este faz a ligação entre o código utilizado pelo fornecedor e o código interno, e procede-se à validação de entrada de artigo. Esporadicamente pode surgir um erro neste processo, e o colaborador deve informar o departamento de compras, para que estes garantam que as implicações associadas à introdução deste mecanismo estão a ser cumpridas. No entanto, nesta situação extraordinária o colaborador pode fazer o scan diretamente na guia de transporte do fornecedor, onde também consta o código do artigo.

Encerrada a tarefa de controlo quantitativo, o operador deve confirmar no leitor se as necessidades foram cumpridas por parte do fornecedor. Caso não se verifique a validação das necessidades, o colaborador deve enviar e-mail ao fornecedor a informar a não conformidade, bem como registá-la no site interno.

Após confirmar que o fornecedor cumpriu os requisitos, o colaborador deve arquivar os documentos para posteriormente entregar ao diretor financeiro.

Com recurso a esta nova ferramenta e tendo por base valores do ano 2020, estima-se que a empresa reduza o impacto financeiro causado pelo processo de entrada de compras em 6593,40€, uma redução em cerca de 59% face à metodologia utilizada, como indica a figura 26.

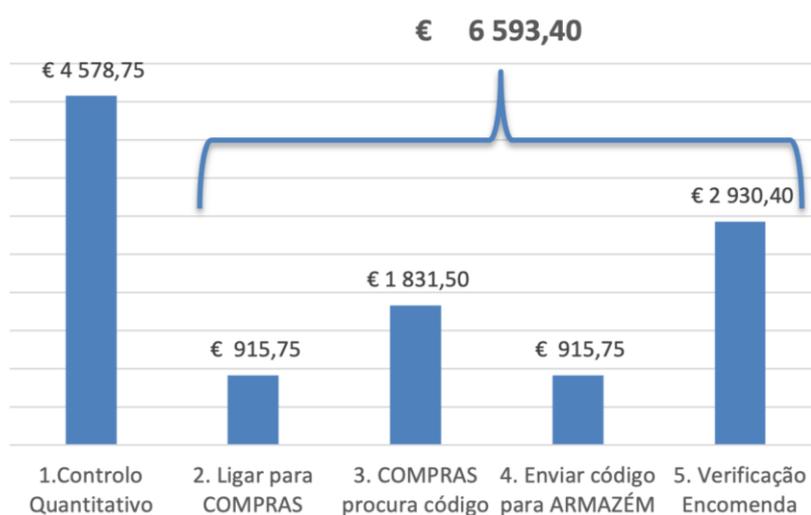


Figura 26 – Ganho anual relativo à eliminação do processo de verificação de encomenda

## 5.2 Organização Física do Armazém

A avaliação efetuada à situação inicial do armazém empresa demonstrou que as não conformidades geradas em processos da responsabilidade do armazém devem-se a debilidades de gestão e organização. Elaborou-se um plano de intervenção para o armazém, organizado pelas fases de implementação da metodologia 5S, tendo sido definido as semanas para de cumprimento de tarefas. A distribuição de necessidades temporais foi efetuada com recurso a um diagrama de *Gantt*, presente na tabela 6.

Tabela 6 - Plano de intervenção no armazém

Atividades	Semana							
	19	20	21	22	23	24	25	26
<b>1. Classificar</b>	■	■						
<b>2. Ordenar</b>		■	■	■	■			
<b>3. Limpar</b>				■	■			
<b>4. Standardizar</b>						■	■	
<b>5. Respeitar</b>								■

### 5.2.1 Utilização (*Seiri*)

Nesta primeira fase da metodologia 5S o objetivo foi, de acordo com levantamento das ferramentas utilizadas no armazém, avaliar se estas são necessárias para o desempenho de tarefas relacionadas com os processos inerentes ao armazém, de modo a procurar soluções de organização para ferramentas prescindíveis.

Os carrinhos pertencentes ao armazém são imprescindíveis, sendo uma ferramenta essencial para o transporte, organização e separação de artigos para ordens de fabrico. Como existe elevada volatilidade na utilização, todos os carrinhos manter-se-ão utilizáveis.

As mesas de trabalho, sobretudo as mesas para controlo qualitativo de matéria-prima e acessórios, são mesas de grande porte devido à necessidade de aquando dos processos de controlo qualitativo, efetuar-se o estendimento de tecidos. No entanto a sua disposição não favorecia este processo e o acesso a estas mesas não era simplificado. Sendo este um processo recorrente, o objetivo passou por mobilizar as mesas para um local central, removendo uma das três mesas, considerada dispensável.

Na situação inicial, a zona de armazenagem mais próxima do cais de embarque, era a que apresenta maior nível de desorganização. Esta zona destina-se, segundo o layout desenvolvido pela Latino Group, Lda. à preparação de encomendas para expedição e ao controlo qualitativo de matéria-prima e

acessórios. No entanto o aproveitamento de espaço nesta zona foi incorretamente estruturado, havendo espaços desocupados que eram aproveitados como *buffer*. Uma das preocupações relativamente a esta zona foi a existência de grande variedade de artigos cujo processamento e o destinatário não eram coincidentes.

Na figura 27(a), capturada a partir do corredor central do armazém, é visível a presença de diversas gamas de artigos como matérias-primas para controlo qualitativo, acessórios separados para ordens de fabrico, material de embalagem e alguns carrinhos vazios. Muitos destes artigos não estavam devidamente identificados e eram colocados em local impróprio.

Em relação aos artigos necessários para preparação de encomendas, fez-se o levantamento da finalidade de alguns artigos colocados na zona definida pela empresa para controlo quantitativo de mercadorias, e concluiu-se que alguns artigos correspondiam a *stocks* não utilizáveis e não identificados, que já se encontravam naquela zona há vários meses, como é possível verificar na figura 27(b). Esta zona do armazém, perto do cais de embarque, deve estar sempre desimpedida para preparação de encomendas e para processos do armazém relacionados com o tratamento de mercadorias, devido à elevada rotação destes produtos.



(a)

(b)

Figura 27 – Situação inicial em alguns locais da zona central do armazém

Ainda relativamente à primeira fase da metodologia, e de acordo com os elementos identificados para monitorização, as ferramentas presentes são de utilização recorrente e todos os armários, estantes e armazém de acessórios estão em utilização e com elevado nível de ocupação, nomeadamente *stock* de artigos de um cliente particular e *stocks* não utilizáveis.

A documentação e a área do responsável do armazém não respeitavam uma política de organização, contudo devido ao planeamento da alteração da metodologia de tratamento de documentos, a empresa não pretendeu que fosse efetuada uma intervenção nessa área.

### 1. Política “Tudo Sobre Rodas”

O armazém sendo o centro logístico da cadeia de valor da Latino Group, Lda. necessita de dar resposta a todas as necessidades de envio e receção de materiais. Como o armazém opera com produtos com alta rotação existe a necessidade de ter sempre todos os artigos prontos para envio para o destinatário. Um dos entraves a este fluxo de entrada e saída recorrente de artigos é o transporte dos mesmos. Embalagens que se encontrem no chão, em detrimento de uma plataforma adequada, como carrinhos ou paletes, congestionam o fluxo de transporte dos mesmos. De acordo com a análise deste processo de armazenamento e *picking*, concluiu-se que uma encomenda cujas embalagens se encontram no chão do armazém, atrasa o processo de movimentação das mesmas para o destinatário.

Face a esta prática morosa, adotou-se uma nova política de movimentação de artigos, denominada “Política Tudo Sobre Rodas”. Esta política, que visa facilitar o transporte de materiais, indica que todos os consumíveis presentes no armazém: matérias-primas de tecido, embalagens de acessórios, embalagens de produto final, entre outros, devem estar colocadas numa plataforma facilmente movimentável pelo colaborador ou com recurso à utilização de ferramentas de transporte: empilhador ou porta-paletes. Com a introdução desta nova política prevê-se uma redução significativa o estado de degradação das embalagens.

Desta forma pretende-se melhorar o fluxo de entrada e saída de mercadorias, diminuindo também a dificuldade de execução destas tarefas por parte do colaborador.

Na figura 28 está representado o estado das embalagens antes (a) e depois (b) da introdução da nova política.



(a)



(b)

Figura 28 - Implementação da política "Tudo sobre Rodas"

### 5.2.2 Organização (*Seiton*)

A segunda fase da metodologia 5S tem como objetivo a ordenação dos elementos em monitorização. Nesta fase destaca-se a necessidade de se efetuar o levantamento de necessidades de espaço no armazém, de modo que as localizações definidas para a execução de processos de controlo de qualidade e separação de ordens de fabrico e para o armazenamento de matéria-prima, acessórios e produto final correspondam às necessidades previstas. A reformulação do layout foi o objetivo principal desta fase da metodologia.

Relativamente ao chão de fábrica, efetuou-se a marcação dos espaços definidos no layout, de modo a acrescentar informação visual aos colaboradores, sendo uma vantagem para a garantia do respeito pelas localizações definidas no layout.

No armazém é recorrente a entrada e saída de produtos, o que faz com que as necessidades de espaço não sejam constantes.

Um dos objetivos propostos foi a análise de necessidades de espaço para as diversas áreas ao longo de um período de monitorização.

Pretendeu-se fazer o aproveitamento máximo da zona do armazém perto do cais de embarque, para que os colaboradores percorram o mínimo de distância possível para ser feito o *picking*, o armazenamento e preparação dos artigos. Este nível de ocupação pretendido pretende também evitar que os colaboradores coloquem artigos não pertencentes a estas áreas, para que não se originem erros desnecessários.

## 1. Encomendas para Expedição

Uma das áreas onde se destacou maior variabilidade de necessidades de espaço é a área de encomendas para expedição. A Latino Group, Lda. e as empresas subcontratadas produzem recorrentemente encomendas de grandes quantidades, em que o número de paletes necessárias para preparar a expedição das encomendas sobrelota a capacidade do armazém.

O objetivo pretendido foi a organização do armazém, através do cálculo de necessidades de espaço. Inicialmente fez-se o enquadramento da necessidade de intervenção e descreveram-se as condições presentes. Posteriormente definiram-se quais as metas a atingir em termos organizacionais e fez-se uma análise aprofundada das necessidades de espaço das encomendas para expedição ao longo de dez dias úteis.

Após a análise de necessidades, definiram-se propostas que permitissem atingir os resultados pretendidos e elaborou-se um plano de implementação com a indicação de tarefas, responsabilidades e prazos.

O processo de organização do armazém, nomeadamente as necessidades de espaço das encomendas para expedição devem ser monitorizadas ao longo do tempo para que possíveis ajustes possam ser efetuados. Este é um processo de melhoria contínua, pelo que a necessidade de se fazerem auditorias regulares e sugestões de melhorias farão sempre parte do processo.

O processo de cálculo de necessidades da zona de encomendas para expedição, que visa a organização do armazém está descrito na ferramenta A3, presente no anexo 3.

### a. Proposta de Organização da Zona de Expedição

As não conformidades recorrentes devido a erros de processos de armazém são causadas pela aglomeração de vários fatores, como a falta de resposta de necessidades de espaço definidas no layout da empresa, a má formação de trabalhadores e a execução de tarefas em diversos locais, conforme a vontade dos trabalhadores.

De acordo com a monitorização de necessidades efetuada ao longo de duas semanas, é possível verificar, segundo o gráfico da figura 29, que a lotação máxima existente na área de encomendas para expedição (vinte paletes), foi ultrapassada por três vezes durante o período de monitorização.

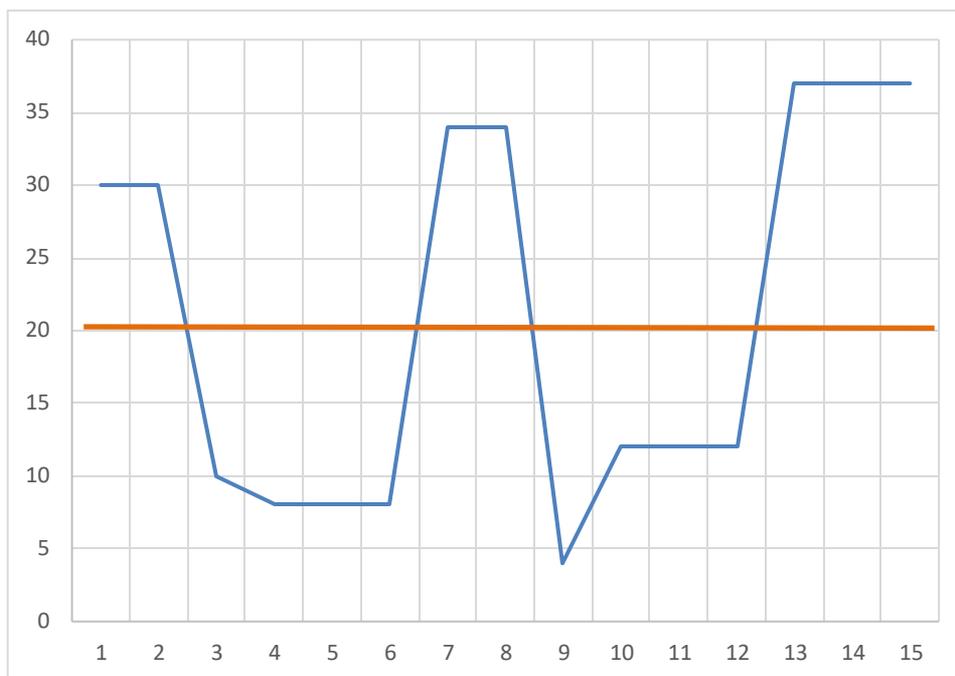


Figura 29 - Lotação da zona de expedição

No entanto, verificou-se que as encomendas prontas para expedição permanecem no armazém entre dois a três dias até serem expedidas. Durante este período os colaboradores fazem a movimentação das paletes a efetuam os processos de controlo quantitativo e emitem o *packing list*, onde estão presentes todos os detalhes de embalagem das encomendas, como quantidades, tamanhos e localização na paleta. Após este processo, verificou-se que o tempo em que a encomenda está corretamente embalada e pronta para expedição até à ordem para expedição é entre um a dois dias. Uma das sugestões para lidar com a sobrelotação de encomendas para expedição foi a criação de um corredor na zona central do armazém, onde as encomendas serão colocadas nesse local seguindo uma metodologia FIFO (Figura 30).

Os colaboradores devem colocar as encomendas neste corredor assim que receberem a informação sobre o envio, por crescente de tempo para expedição. Estima-se que assim que as encomendas sejam colocadas no corredor de expedição, o prazo máximo até ao envio não ultrapasse dois dias úteis.



Figura 30 - Corredor de expedição

Dada a necessidade de aumentar a área disponível para encomendas prontas para expedição, a criação do corredor de expedição teve em conta alguns requisitos indispensáveis, tais como:

1. O corredor de expedição ter no mínimo a largura de uma palete europeia;
2. O corredor de expedição ter capacidade para o número de paletes excedentes contabilizadas aquando do período de cálculo de necessidades;
3. Garantir espaço necessário para o empilhador deslocar-se entre as extremidades do armazém sem dificuldade (Figura 31(b));
4. Garantir que o acesso à saída de emergência, a mesas de trabalho, a ordens de fabrico em separação e ao armazém de acessórios não é dificultado (Figura 31(a));
5. As encomendas colocadas no corredor de expedição devem ter a identificação visível e estarem corretamente embaladas para expedição.

As imagens da figura 31 mostram o cumprimento de alguns dos requisitos identificados.



(a)



(b)

Figura 31 - Libertação de corredores para movimentação livre de recursos

Inicialmente a zona central do armazém era um local onde se depositavam todo o tipo de artigos com várias finalidades, sem identificação e organização. Esta zona tem a vantagem de ser ampla e localizada num local de constante passagem, o que levou ao acumular de carrinhos, paletes e embalagens de artigos de forma excessiva e desordenada. Após a intervenção efetuada o aproveitamento de espaços na zona central do armazém aumentou, está devidamente identificado e permite a libertação de espaços noutros locais para o bom fluxo de todos os processos e para o armazenamento de artigos para outros destinos de tratamento.

A evolução da organização após a introdução das mudanças necessárias é visível na figura 32.



(a)



(b)

Figura 32 - Organização da zona central do armazém: Antes (a); Depois (b)

## 2. Ordens de Fabrico

Aquando da preparação de uma produção, o colaborador do armazém é responsável por fazer o levantamento das necessidades de matérias conforme o MRP que lhe é entregue. Após essa verificação, o departamento de compras emite as ordens de compra necessárias e assim que o armazém dê entrada das compras, o colaborador faz a devida separação dos materiais para a ordem de fabrico em questão. A política de compras utilizada pela Latino Group, Lda. implica que quando é recebida uma nova encomenda de um cliente e a produção é aprovada, a compra do material necessário é feita de imediato, sendo que apenas é requerido que o fornecedor cumpra o prazo máximo de entrega estipulado na ordem de compra. Por vezes o *lead time* entre receção de compras e envio para produção é superior a trinta ou até mesmo quarenta dias úteis, que tem como consequência a acumulação de ordens de fabrico prontas para envio para produção. A variabilidade de necessidades de espaço para a colocação dos carrinhos com as devidas ordens de fabrico separadas tem as seguintes consequências:

1. O espaço destinado a ordens de fabrico separadas é insuficiente para as necessidades que se geram em certas alturas, o que leva à colocação de carrinhos com ordens de fabrico separadas em locais não recomendáveis;
2. A colocação de carrinhos nesses locais gera erros de quantidades, sendo que por vezes outros colaboradores que se dirijam ao armazém retiram artigos dos carrinhos, sem se aperceberem que pertencem a uma ordem de fabrico separada;
3. Como consequência dos pontos anteriores, e que afeta outros processos do armazém, a liberdade com que outros colaboradores da empresa retiram artigos do armazém sem informar o responsável, resulta na perda de rastreabilidade dos mesmos.

Sendo que as matérias-primas recebidas no armazém, sobretudo rolos de tecido, são imediatamente enviados para a seção do corte, onde ficam armazenados, e são pontuais as encomendas onde as matérias-primas são preparadas em subcontratados, apenas existiu a necessidade da criação de zonas destinadas para ordens de fabrico nos seguintes estados:

- Ordens de fabrico em separação;
- Ordens de fabrico separadas;
- Embalagens para ordens de fabrico.

A criação destas zonas, com devida marcação do chão de fábrica estão localizadas em locais acessíveis e de fácil manuseamento, visto que as ordens de fabrico não seguem a política FIFO. O envio das ordens

de fabrico separadas para a seção de corte ou para subcontratados é feito após a autorização do departamento responsável.

Na figura 33 estão representados os locais destinados a ordens de fabrico separadas. À esquerda (a), embalagens para ordens de fabrico e à direita (b), ordens de fabrico separadas.

As ordens de fabrico em separação são colocadas no corredor central do armazém, junto à mesa de trabalho do colaborador responsável por esta tarefa.



(a)



(b)

Figura 33 – Organização dos locais relativos a ordens de fabrico

Aquando do envio das ordens de fabrico para a confeção ou para subcontratados o responsável de armazém emite a guia de transporte, interna ou externa, respetivamente. Para que não haja erros nos envios das ordens de fabrico procedeu-se à identificação de todos os carrinhos, utilizando uma referenciação sequencial, e deste modo o responsável de armazém refere na guia de transporte o número do carrinho a enviar.

A identificação da ordem de fabrico nos carrinhos não seguia nenhuma metodologia, sendo que o colaborador fazia o registo numa embalagem, ou colava um papel no carrinho com os dados relativos à ordem de fabrico. Para standardizar este processo, procedeu-se à colocação de micas em todos os carrinhos e criou-se um impresso para o colaborador preencher com os dados essenciais. Na figura 34 está representada a melhoria efetuada.



(a)

(b)

Figura 34 - Gestão visual no impresso informativo sobre as ordens de fabrico

No impresso desenvolvido, colocaram-se como dados essenciais o número da ordem de fabrico, o produto a fabricar, as quantidades relativas à quantidade de produtos a fabricar e a data de início de separação da ordem de fabrico. Pretende-se com a colocação da data neste impresso que a empresa faça a monitorização do *lead time* entre o início da separação até ao envio para produção.

### 3. Matéria-Prima e Acessórios para Controlo à Receção

A matéria-prima, como tecidos, e os acessórios são os componentes indispensáveis à produção das encomendas, e para tal é importante garantir que os fornecedores cumpram os requisitos estipulados pela Latino Group, Lda.

Aquando da receção da matéria-prima no armazém da empresa, o responsável do armazém efetua o controlo quantitativo e envia uma notificação ao gestor de produto responsável pela certificação de qualidade dos tecidos para que este faça o respetivo controlo qualitativo. Garantida a certificação de qualidade, a matéria-prima é enviada para a seção de corte, onde fica armazenada até autorização para produção.

Os acessórios rececionados são igualmente controlados pelo responsável de armazém, que garante o cumprimento dos requisitos quantitativos. De seguida o gestor de produto efetua o controlo qualitativo, de modo a autorizar a entrada dos artigos. Aquando do processo de separação de artigos por ordens de fabrico, o colaborador responsável por esta tarefa, faz o *picking* dos acessórios e efetua a devida separação, conforme o MRP relativo a cada ordem de fabrico.

Os dois processos posteriores à receção de compras: envio de matéria-prima para a seção de corte e separação de artigos por ordens de fabrico, não se iniciam imediatamente à receção de compras, pois

os colaboradores priorizam outras tarefas, o que resulta no acumular de artigos rececionados em tratamento. A tentativa de agilizar este processo não foi bem-sucedida por vários motivos, entre eles:

1. A seção de corte onde são armazenadas as matérias-primas estar sobrelotada;
2. Relativamente aos acessórios, os colaboradores preferem aguardar a receção da maior parte dos artigos, que são provenientes de diversos colaboradores, para efetuarem a separação dos artigos pela respetiva ordem de fabrico;
3. A pouca recetividade dos colaboradores também se verificou um impasse nesta alteração das práticas relativas aos processos posteriores à receção de compras.

De acordo com a impossibilidade agilizar estes processos, e devido à necessidade que garantir mais espaço para as matérias-primas e acessórios rececionados, procedeu-se ao aumento da área disponível para estes artigos (Figura 35).



Figura 35 - Zona de mercadorias rececionadas

Esta zona é composta por duas filas de armazenamento com um corredor de movimentação de cargas entre estas, para que seja possível movimentar qualquer palete ou carrinho nesta área sem que seja necessário movimentar outros artigos não pretendidos.

A zona de mercadorias rececionadas situa-se o mais próximo possível do cais de embarque por diversos motivos, tais como:

1. Reduzir a distância percorrida pelos artigos aquando da entrada no armazém;

2. Os artigos ficaram perto do escritório para o responsável do armazém fez a respetiva informatização da receção de compras;
3. Estar próximo do monta-cargas (elevador para matéria-prima e acessórios);
4. Estar próximo das mesas de trabalho onde é efetuado o controlo qualitativo e a separação de artigos por ordens de fabrico.

#### 4. Redução de Movimentações em Processos

As movimentações dos colaboradores para a execução das tarefas de controlo e separação identificadas foram um dos problemas colocados em consideração aquando da fase de organização do armazém. De modo a reduzir o número de movimentações efetuadas pelos colaboradores, e conseqüentemente o tempo perdido na procura das ferramentas necessárias foram efetuadas várias alterações. Para além da alteração da disposição das mesas de trabalho e da criação de áreas de *picking* mais próximas destas, que visem a redução dos movimentos dos trabalhadores, também se fez um levantamento das ferramentas necessárias aquando dos processos para evitar recorrentes idas ao escritório com essa finalidade.

Após a introdução destas melhorias organizacionais, fez-se um registo das movimentações dos processos afetados por esta alterações:

- Separação das Ordens de Fabrico;
- Controlo de Produto Acabado;
- Controlo de Qualidade de Acessórios.

As movimentações efetuadas pelos trabalhadores na execução destes processos estão representadas diagrama de spaghetti, na figura 36.

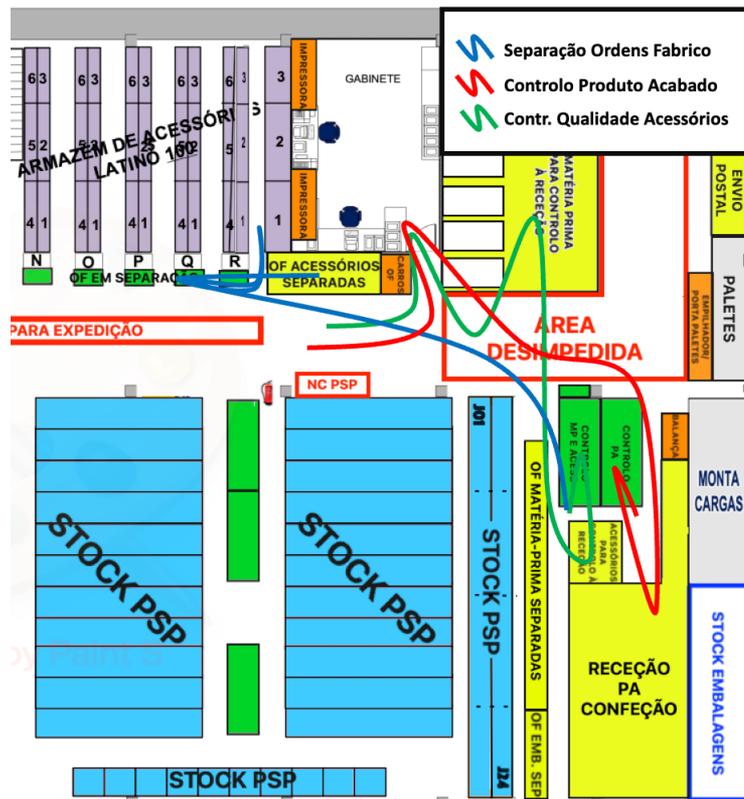


Figura 36 - Diagrama de *Spaghetti*. Movimentações após implementação de melhorias

Face ao diagrama de *spaghetti* efetuado inicialmente (Ponto 4.3), é perceptível a redução de movimentações aquando da execução dos processos.

De modo a reduzir as movimentações mais recorrentes nos processos de controlo de produto e acabado e controlo de qualidade de acessórios, isto é, o *picking* dos artigos para colocação nas mesas de trabalho, criou-se um *buffer*, ao lado das mesas de trabalho, onde os colaboradores podem colocar a paleta ou o carrinho em utilização e efetuar a respetiva tarefa. Assim sendo, considera-se residual o tempo despendido a fazer o *picking* dos artigos para colocar na mesa de trabalho.

As movimentações dos colaboradores após a melhoria efetuada são mais eficientes, sendo que face à análise inicial, a redução do tempo despendido é significativa (Tabela 7).

Relativamente ao tempo gasto na obtenção de informações e de ferramentas, este também apresenta uma redução significativa, pois foram introduzidas as seguintes medidas:

1. Colocação das ferramentas necessárias aos processos nas mesas de trabalho;
2. Criação de um *buffer* intermédio para acessórios controlados;
3. Colocação da documentação relativa a encomendas para controlo de produto acabado (*packing list*) junto das respetivas embalagens.

Tabela 7 - Análise de movimentações após implementação de melhorias

	Zona	Distância Percorrida (m)	Tempo Gasto Deslocações (min)	Tempo Gasto Informações (min)	Custo Operador (€/min)	Custo Tempo Gasto (€)
<b>Controlo Qualidade Acessórios</b>	Mercadorias Rececionadas					
	Mesa de Trabalho	18	0,23	0,4	0,25	<b>0,16</b>
	Escritório					
<b>Separação Ordens de Fabrico</b>	Carrinhos Estacionados					
	Mercadorias Rececionadas					
	Mesa de Trabalho	15	0,19	0	0,25	<b>0,05</b>
	Separação de Acessórios					
	Armazém de Acessórios					
<b>Controlo de Produto Acabado</b>	Encomendas Para Expedição					
	Mesa de Trabalho	17	0,21	0,8	0,45	<b>0,46</b>
	Escritório					
	<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>0,63</b>	<b>1,2</b>		<b>0,66</b>

O tempo total despendido em movimentações e informações aquando da análise dos processos em monitorização após a implementação das melhorias é de 1,83 minutos.

Os ganhos relativos a cada um dos três processos não são proporcionalmente iguais. A intervenção efetuada no processo “Separação OF.” permite obter uma poupança de 91% face à análise inicial, sobretudo devido à colocação dos acessórios controlados num outro local, que evita que o colaborador pergunte ao responsável de armazém se os mesmos já passaram o processo de controlo de qualidade de acessórios. Os ganhos relativos ao “C.Q Acessórios” e “C.Q Produto Acabado” não são tão expressivos, no entanto a longo prazo representam uma poupança significativa.

No geral, os ganhos obtidos relativamente à análise de movimentações representam cerca de 58% do investimento necessário anteriormente à intervenção (Figura 37).



Figura 37 - Ganhos relativos à otimização de movimentações em processos

Os ganhos estimados pela implementação desta proposta são aproximadamente 262€, tendo em consideração o mesmo número de ocorrências de processos descritos aquando da análise da situação inicial: 800 controlos de qualidade de acessórios; 200 separações de ordens de fabrico; e 100 controlos de qualidade de produto acabado.

#### 5. Sobras, Não Conformidades e Mercadoria para Devolução

Aquando do levantamento de necessidades verificou-se a existência de três tipologias de artigos que não se encontravam nos locais corretos sobretudo pela inexistência de áreas definidas para a devida colocação.

As sobras são recolhidas assim que as ordens de fabrico estão finalizadas. A projeção de necessidades para as ordens de fabrico é feita com uma margem de segurança de 5%, para precaver artigos que possam apresentar defeitos pontuais. Cessada a produção das encomendas dos clientes, as sobras são enviadas para o armazém para ser efetuado o levantamento quantitativo e o devido armazenamento. Enquanto o colaborador responsável não efetua o processo de tratamento de sobras estas devem ser corretamente armazenadas.

As não conformidades provenientes do processo produtivo também são armazenadas no mesmo local, para que posteriormente o gestor de produto faça a análise do estado dos produtos e defina qual o destino dos mesmos. O tratamento de artigos de ambas tipologias deve ser efetuado num prazo inferior a dois dias úteis.

A criação desta área visa melhorar a organização do armazém, para que cada tipologia de artigo esteja no local correspondente. Aquando da marcação do chão, procedeu-se à colocação de pinos para garantir a libertação do corredor destinado à saída de emergência.

Inicialmente esta área destinava-se a stock de artigos de clientes, com rotação muito baixa, pelo que foram colocados numa área remota, destinada a artigos com esta tipologia.

A figura 38 evidencia o melhoramento efetuado neste local.



(a)

(b)

Figura 38 - Criação da “Zona de Devolução de Sobras” e da “Zona de Não Conformidades”

Relativamente à mercadoria para devolução, esta deve ser colocada perto do cais de embarque, em local definido, sendo que o responsável do armazém deve alertar o fornecedor que os artigos rececionados não cumpriram os requisitos de qualidade definidos pela Latino Group, Lda.

## 6. Área Desimpedida

O cais de embarque no armazém é caracterizado pela constante entrada e saída de materiais, sendo imprescindível que esta área esteja sempre desocupada para que o fluxo de entradas e saídas decorra com normalidade.

Contudo, verificou-se que os colaboradores não respeitam esta norma, alegando que, na sua perspetiva é mais fácil, aquando do desembarque de mercadorias, estas fiquem naquele local para serem enviadas para o destinatário correspondente. Esta prática errática resulta em sucessivas movimentações de mercadorias para garantir o fluxo de materiais.

A zona do cais de embarque deve cumprir a organização definida na figura 39, para garantir o correto fluxo de entradas e saídas.



Figura 39 - Área desimpedida para movimentação livre de recursos

## 7. Layout

A elaboração de um novo layout do armazém que permita dar respostas às necessidades presentes no armazém foi uma das melhorias identificadas de modo a reduzir os custos resultantes de erros de processos com responsabilidades imputadas a este local. A organização física, de acordo com estudo dos processos inerentes ao armazém e as necessidades de espaço para a execução destes processos e para o armazenamento de artigos conforme a sua tipologia foi o objetivo principal desta intervenção. A reorganização dos espaços, resultantes do cálculo de necessidades e a elaboração de um layout com o detalhe necessário para que os colaboradores cumpram os requisitos pretendidos, permitirá melhorar o fluxo de movimentação de cargas e execução de processos. O novo layout do armazém (Anexo 4) tem em consideração a redução de distâncias percorridas para movimentação de cargas, bem como a livre movimentação de recursos.

Para além da otimização de espaço de armazenamento e de corredores, garantiu-se a libertação de um local reservado a stock de clientes, que estava ocupado com artigos da plataforma PSP.

Esta poupança de espaço de cerca de 20 m<sup>2</sup> representa um aumento da capacidade de armazenamento da Latino Group, Lda.

### 5.2.3 Limpeza (*Seiso*)

A limpeza é a terceira fase metodologia 5S. Manter o local de trabalho limpo é um indicador que facilita o cumprimento das normas de organização, sendo também uma garantia para o estado de conservação dos artigos.

A Latino Group, Lda. tem definido um plano de limpeza para o armazém. O armazém é limpo uma vez por semana em dois períodos devidamente esquematizados.

O setor têxtil é uma área de negócio onde devem ser cumpridos certos padrões de limpeza, para que o produto final chegue ao cliente nas melhores condições possíveis. Visto que no armazém é efetuado o controlo de qualidade de produto final e o respetivo embalamento, é necessário que neste local também hajam requisitos de limpeza. Neste sentido, e de acordo com os parâmetros em monitorização, elaborou-se uma lista de requisitos de limpeza, independentes da ação do colaborador de limpeza, cuja inserção no procedimento interno da empresa foi requerida.

Os requisitos são os seguintes:

1. Manter o chão de fábrica limpo, garantindo liberdade de movimentos para o colaborador da limpeza;
2. Todos os artigos e produtos presentes no armazém que não estejam armazenados em estantes devem ser colocados sobre paletes ou carrinhos;
3. As marcações do chão de fábrica devem manter-se limpas e visíveis;
4. As mesas de trabalho devem ficar limpas e desocupadas após utilização. Durante a utilização os colaboradores não devem deixar documentos nas mesas de trabalho sem supervisão;
5. As paletes e carrinhos devem ser limpos e desocupados aquando da entrada no armazém;
6. As ferramentas e máquinas, como empilhador e porta-paletes devem manter-se limpos e serem colocados no devido local ao fim da utilização;
7. O responsável de armazém deve garantir a posse e o conhecimento de todos os documentos em tratamento no armazém e colocá-los na sua área de trabalho após utilização.

#### 5.2.4 Standardizar (*Seiketsu*)

A quarta fase da metodologia tem com propósito a estabilização de processos. As melhorias introduzidas nos processos, a organização física do armazém e a criação de standards de ordem e limpeza são os primeiros passos para a procura pela qualidade total. Esta fase associa-se à metodologia *kaizen*, cujo objetivo principal é introdução de práticas regulares que visem a melhoria contínua de processos.

A estabilização de processos, a criação de standards e programas de ordem e limpeza com a devida fixação nos locais adequadas e a descrição da melhor situação possível nos diversos locais do armazém permite aos colaboradores ter um auxílio e uma perceção visual para o cumprimento dos requisitos de ordem e limpeza definidos.

A afixação do layout e de fotografias que descrevem a situação ideal em termos organizacionais em locais estratégicos, com boa visibilidade foi uma das estratégias definidas, que visa o cumprimento dos requisitos impostos (Figura 40).



Figura 40 - Criação de standards: Melhor situação possível

O novo layout do armazém, que apresenta o nível de detalhe necessário para que os colaboradores cumpram os níveis de organização pretendidos e a criação de um impresso com ilustrações relativas ao cumprimento das normas definidas na metodologia 5S (Anexo 5), estão afixados perto das mesas de trabalho, no escritório e nos acessos ao armazém.

Igualmente afixados na entrada do escritório estão o calendário de limpeza e os standards de limpeza definidos na terceira fase da metodologia 5S.

### 5.2.5 Disciplina (*Shitsuke*)

O senso de disciplina é a quinta fase da metodologia 5S. As implementações efetuadas ao longo das quatro fases iniciais da metodologia devem ser suportadas por auditorias de forma que os colaboradores alcancem o objetivo proposto nesta fase da metodologia: a autodisciplina.

A implementação da metodologia 5S é um processo de melhoria contínua, o que indica que a procura de melhorias deve ser constante. Para que os colaboradores correspondam às expectativas deste

processo de melhoria, sugeriu-se a criação de auditorias com o objetivo de monitorizar processos e identificarem-se oportunidades de melhoria.

Para a intervenção efetuada à organização física do armazém, criou-se um ficheiro, onde se definiram quais os parâmetros a melhorar, de modo que fosse possível monitorizar essa melhoria. Caso posteriormente a empresa queira efetuar auditorias em processos, disponibilizou-se o ficheiro, para ajudar nesse sentido.

A criação de uma folha de sugestões, anexo 6, é um incentivo para que os colaboradores sintam que são uma peça ativa e fundamental para melhoria dos processos. A participação ativa nos esforços da metodologia 5S tem como principal objetivo a redução de desperdícios, criando valor para o cliente no máximo de tarefas realizadas.

#### 5.2.6 Resultados Obtidos após a Implementação da Metodologia 5S

A monitorização das melhorias efetuadas é crucial para que este ciclo de melhoria contínua funcione e proporcione resultados positivos para empresa. Estes resultados podem ser de cariz financeiro, através de redução de custos de processos, ou de cariz motivacional, através da satisfação dos colaboradores e dos *inputs* que estes podem oferecer na melhoria de processos.

A satisfação dos clientes, pelo cumprimento de prazos, redução de defeitos e entrega das encomendas nas melhores condições possíveis, são mais-valias não mensuráveis financeiramente, mas que indubitavelmente serão referências positivas para a empresa.

Aquando da última análise dos efeitos provocados pela implementação da metodologia 5S, para os parâmetros em monitorização, obtiveram-se os seguintes resultados (Figura 41):

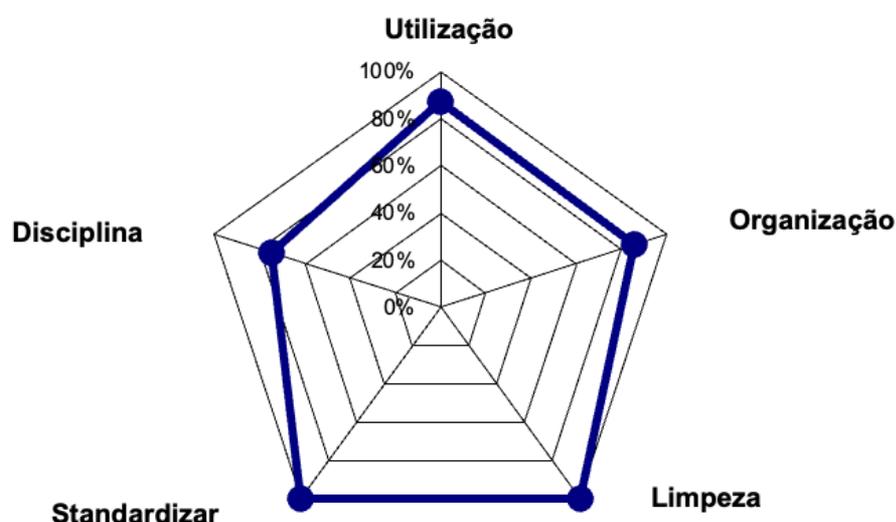


Figura 41 - Auditoria 5S após a implementação de melhorias

Um dos objetivos traçados para a implementação da metodologia 5S foi, para além da melhoria dos parâmetros em monitorização, que se criasse um equilíbrio entre as cinco fases da metodologia. Apesar das melhorias evidentes em todas as fases, o resultado final médio de cumprimento é de apenas 90%. Assim sendo, é importante analisar o motivo pelo qual não se verificaram melhorias em todos os parâmetros pretendidos.

Aquando da definição dos elementos a monitorizar, não se consideraram hipóteses relativamente a causas independentes implementação da metodologia 5S. A “Documentação” e a “Zona do Responsável” foram dois parâmetros identificados como sendo alvo de melhoria, no entanto devido a causas externas ao projeto, nomeadamente o projeto de alteração da documentação, que a empresa tem planeado, e a saída do responsável de armazém, não foi possível avançar nesse sentido.

Relativamente à fase “Disciplina”, os parâmetros identificados não foram monitorizados, devido ao tempo insuficiente disponível, no entanto, todas as ferramentas necessárias para a identificação de oportunidades de melhoria e realização de auditorias foram facultadas à empresa.

A auditoria relativa aos resultados apresentados está presente no anexo 7.

## 6. CONCLUSÕES

Neste capítulo são apresentadas as considerações finais sobre os resultados da implementação das propostas de melhoria e o impacto gerado na empresa, as limitações que ocorreram ao longo do projeto e o trabalho futuro que pode ser desenvolvido pela empresa para aumentar a eficiência de processos.

### 6.1 Considerações Finais

Este projeto foi desenvolvido na Latino Group, Lda., uma empresa do setor têxtil nacional, cujo objetivo delineado foi a redução dos custos da qualidade na cadeia de abastecimento.

Face ao tema sugerido, surgiu a necessidade de perceber em que vertente dos custos da qualidade o projeto iria incidir. Os custos da qualidade englobam três tipos de custos: custos de prevenção; custos de avaliação e custos de falha (interna ou externa). Os custos de prevenção englobam parâmetros como o planeamento da qualidade, especificações do produto e formação de trabalhadores, enquanto os custos de avaliação incidem em controlos de processo, auditorias, inspeções de material e avaliação de fornecedores. Todavia, face ao universo de possibilidades de intervenção possíveis de acordo com o objetivo delineado para o projeto, surgiu a necessidade de identificar uma área de incidência. Os custos de falha englobam os erros e defeitos do processo produtivo, que podem ser detetados aquando da produção (custos de falha interna) ou pelo cliente (custos de falha externa). Quando a deteção é feita no cliente normalmente representa custos mais avultados para a empresa. A Latino Group, Lda., regista as reclamações do cliente no ficheiro “Registo de Não Conformidades”.

Para fundamentar a decisão sobre o local de incidência da intervenção, fez-se o levantamento dos dados do “Registo de Não Conformidades” e efetuou-se a respetiva imputação de responsabilidades. O local onde se geravam mais não conformidades é o armazém, portanto, e de acordo com as ferramentas disponibilizadas, foi a área sugerida.

De modo a cumprir o objetivo do projeto, a redução dos custos da qualidade, analisou-se a vertente dos custos de avaliação, efetuaram-se análises de processos, auditorias e cálculos de necessidades.

Através da análise de processos e movimentações definiram-se algumas propostas de melhoria que visaram tornar os processos mais eficientes e consequentemente, reduzir desperdícios e não conformidades geradas.

O levantamento de necessidades de espaço, com recurso a ferramentas da metodologia *six sigma*, e a consequente organização física do armazém, através da implementação da metodologia 5S foram algumas das propostas de melhoria sugeridas (Tabela 8).

Tabela 8 - Ganhos relativos ao presente projeto

<b>ID</b>	<b>Proposta</b>	<b>Ganho (€/ano)</b>	<b>Observações</b>
<b>1</b>	Alteração da Metodologia de Entrada de Compras	3297 – 6593,4	A empresa irá estudar a implementação do leitor de referências e código de barras que permitirá uma poupança anual de 6593,40€. Antes de avançar para este projeto, a empresa pretende proceder à informatização de todas as fases do planeamento e à verificação do correto funcionamento do ERP.
<b>2</b>	Redução das Movimentações em Processos do Armazém	262	A otimização da zona de processos de controlo de qualidade e a facilidade de acesso a documentos e ferramentas consequentes da melhoria efetuada permite uma redução de cerca de 60% dos custos em relação ao cálculo das movimentações efetuado no início do projeto.
<b>3</b>	Alteração do Layout do Armazém	17200	A alteração do layout de modo a responder às necessidades de espaço do armazém, tornou-o mais amplo e com os acessos mais facilitados. A libertação de uma zona de stock de artigos da plataforma da PSP, permite um ganho de 17200€. Este valor foi calculado com base no preço médio por metro quadrado (€/m <sup>2</sup> ) do Parque Industrial de Adaúfe.
<b>4</b>	Criação da Política “Tudo Sobre Rodas”	O período de monitorização não permitiu efetuar o respetivo impacto financeiro	A introdução da política “Tudo Sobre Rodas” permite facilitar a movimentação de cargas. Esta melhoria introduzida terá indubitavelmente um impacto financeiro positivo, no entanto é difícil de avaliar monetariamente, sendo que é uma melhoria generalizada.
<b>5</b>	Implementação da Metodologia 5S no Armazém	Os ganhos mensuráveis estão descritos no ponto 2 e 3 da Tabela 8	A implementação da metodologia 5S tem como principal objetivo a redução de desperdícios. A implementação desta ferramenta de melhoria continua permitiu otimizar o espaço e melhorar a eficiência dos processos do armazém.

Relativamente ao balanço final das propostas implementadas, os intervenientes e as partes interessadas consideram que o objetivo delineado foi cumprido e a implementação das propostas foi bem-sucedida. Relativamente às propostas provenientes de análises de processos: “Alteração da Metodologia de Entrada de Compras” e “Redução das Movimentações em Processos de Armazém” os ganhos obtidos

ascendem aos 3559€. No entanto, como foi referido no ponto 5.2.5, a implementação de metodologias de melhoria contínua é um processo cíclico, ou seja, é importante a constante monitorização e realização de auditorias nos processos, de modo a melhorar eficiência dos mesmos. A Latino Group, Lda., comprometeu-se a estudar algumas sugestões desenvolvidas aquando da realização do projeto inerentes à melhoria dos processos do armazém.

Relativamente às propostas de organização física do armazém, o ganho obtido pela libertação de espaço para posterior armazenamento de *stocks* de clientes representa um ganho de 17.200€, de acordo com o preço médio por metro quadrado (€/m<sup>2</sup>) do Parque Industrial de Adaúfe. No entanto, o fluxo de movimentações de cargas aquando da execução de tarefas de transporte e armazenamento apresenta uma melhoria significativa, devido à criação da política “Tudo Sobre Rodas” e da implementação da metodologia 5S no armazém. Apesar da tentativa de estimar os ganhos adjacentes a esta melhoria, o período de monitorização não permitiu efetuar o respetivo impacto financeiro.

A metodologias de melhoria contínua, nomeadamente a metodologia DMAIC, que foi o suporte deste projeto de dissertação, oferecem inúmeros benefícios às empresas, quando bem implementado. A aplicação desta metodologia é transversal a todas as empresas do setor produtivo, independentemente do tamanho da organização.

Apesar das melhorias inegáveis ao nível da eficiência de processos, da maximização da produtividade, dos recursos da empresa e da redução de desperdícios, outros ganhos não mensuráveis como a satisfação dos clientes e a motivação dos trabalhadores também são uma consequência positiva deste projeto.

Apesar de algumas limitações encontradas aquando do desenvolvimento do projeto, sobretudo a nível do historial de dados da empresa, da confiança depositada no projeto e do interesse e da ajuda dos colaboradores, os objetivos propostos foram cumpridos.

Os resultados obtidos através das melhorias associadas ao presente projeto de dissertação representam um ganho anual de 24 055,4€.

## **6.2 Limitações**

Apesar do cumprimento dos objetivos propostos no presente projeto de dissertação, enfrentaram-se algumas limitações e dificuldades que sempre foram geridas da melhor maneira possível, de modo a tirar o máximo proveito da intervenção efetuada.

Primeiramente é inevitável referir a pandemia Covid-19. Os efeitos provocados pela pandemia obrigaram à adoção de novas estratégias para o desenvolvimento do projeto, sobretudo a nível das relações interpessoais com os intervenientes. Os atrasos causados por ter sido imposta uma quarentena obrigatória e a presença de alguns casos positivos de Covid-19 no seio da empresa levaram à imposição de várias regras por parte da diretora geral, inclusive a diminuição do contacto com os colaboradores.

Um dos maiores entraves encontrados foi a pouca disponibilidade dos colaboradores e o desconhecimento das suas funções, bem como a generalidade do tema proposto, que se refletiu num aumento do nível de responsabilidade e autonomia.

Relativamente à tentativa de levantamento e tratamento de dados, a fiabilidade dos mesmos levantou algumas dúvidas, sobretudo devido ao facto de alguns colaboradores fazerem registos manuais em detrimento da utilização do ERP.

Uma das limitações enfrentadas, que é transversal a muitas empresas do setor produtivo foi a resistência à mudança por parte dos colaboradores e a importância dada ao trabalho desenvolvido.

## **6.3 Trabalho Futuro**

Os objetivos delineados para o presente projeto foram cumpridos de acordo com as ferramentas e os meios existentes. No entanto, e tendo em conta que as implementações efetuadas foram suportadas por metodologias de melhoria contínua, pretende-se que a empresa mantenha os ideais de monitorização de processos presentes no quotidiano. De modo a satisfazer este requisito, foram facultadas à empresa as ferramentas utilizadas, entre elas o ficheiro da auditoria da metodologia 5S, a criação de planos de ordem e limpeza e a folha de sugestões de melhoria de processos.

Relativamente à proposta “Alteração da Metodologia de Entrada de Compras”, pretende-se que a empresa implemente o leitor de referências de artigos, visto a empresa cumprir todos os requisitos necessários para efetuar a devida implementação. Como foi referido no ponto 5.1, esta medida permite à empresa obter um ganho anual de 6593,4€.

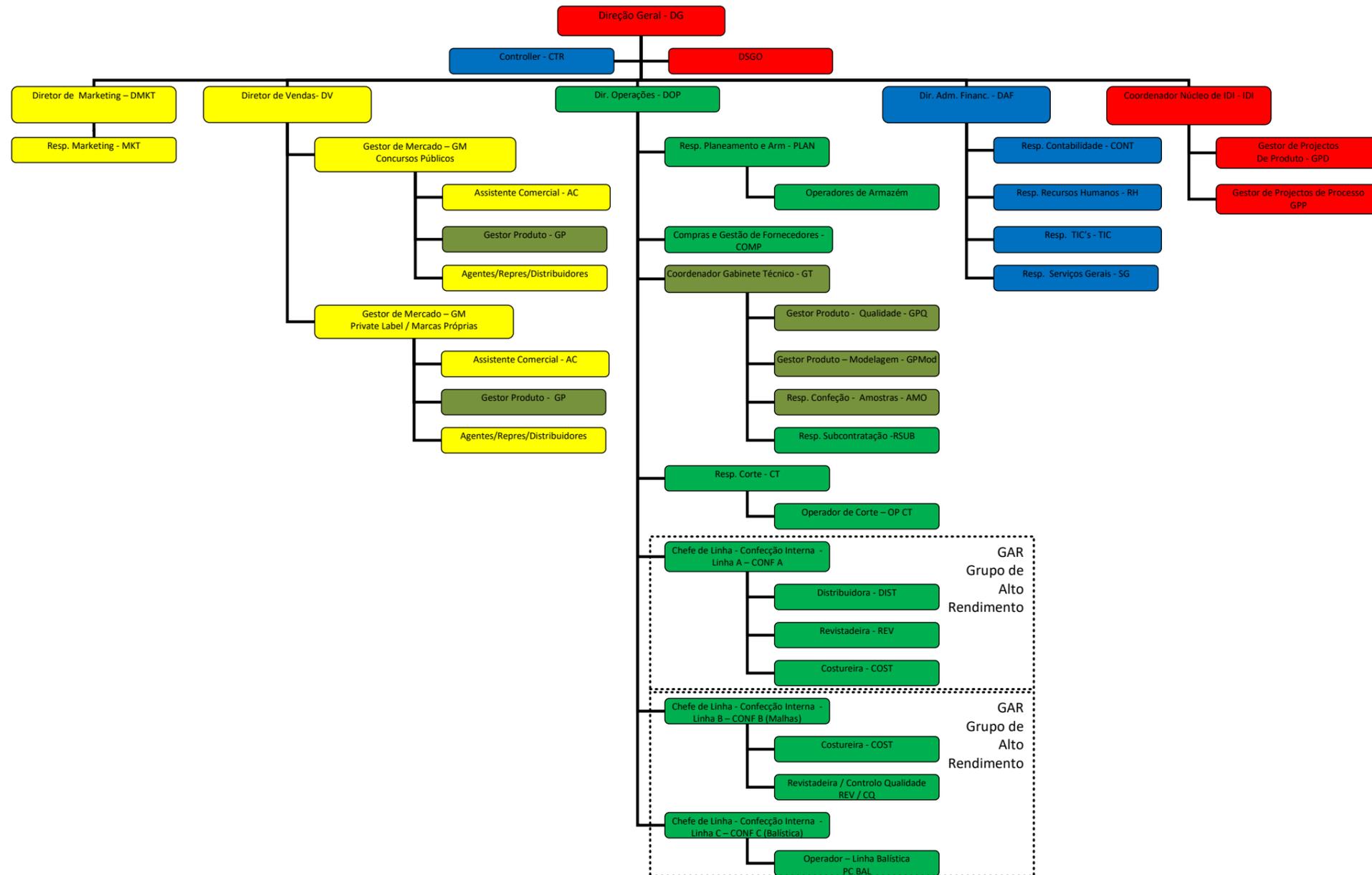
## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrahari, R. S., Dangle, P. A., & Chandratre, K. V. (2015). Implementation Of 5S Methodology In The Small Scale Industry A Case Study. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 4(4).
- Aulakh, S. S., & Gill, J. S. (2008). Lean manufacturing-A practitioner's perspective. *2008 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, IEEM 2008*. <https://doi.org/10.1109/IEEM.2008.4738057>
- Brown, C. (2019). Why and how to employ the SIPOC model. *Journal of Business Continuity & Emergency Planning*, 12(3).
- Bucko, M., Schindlerova, V., & Hlavaty, I. (2020). Application of six sigma tools in the production of welded chassis frames. *MM Science Journal*, 2020(December), 4188–4193. [https://doi.org/10.17973/MMSJ.2020\\_12\\_2020056](https://doi.org/10.17973/MMSJ.2020_12_2020056)
- DeHart, S. P. (2015). The Six Sigma Handbook, 4th edition. *Journal of Quality Technology*, 47(3). <https://doi.org/10.1080/00224065.2015.11918135>
- Drohomeretski, E., Gouvea Da Costa, S. E., Pinheiro De Lima, E., & Garbuio, P. A. D. R. (2014). Lean, six sigma and lean six sigma: An analysis based on operations strategy. *International Journal of Production Research*, 52(3). <https://doi.org/10.1080/00207543.2013.842015>
- Erro-Garcés, A., & Alfaro-Tanco, J. A. (2020). Action Research as a Meta-Methodology in the Management Field. *International Journal of Qualitative Methods*, 19, 1–11. <https://doi.org/10.1177/1609406920917489>
- Friedli, T., Bellm, D., Werani, J., & Basu, P. (2013). Leading pharmaceutical operational excellence: Outstanding practices and cases. In *Leading Pharmaceutical Operational Excellence: Outstanding Practices and Cases* (Vol. 9783642351617). <https://doi.org/10.1007/978-3-642-35161-7>
- Goyal, A., Agrawal, R., & Saha, C. R. (2019). Quality management for sustainable manufacturing: Moving from number to impact of defects. *Journal of Cleaner Production*, 241, 118348. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118348>
- Hodge, G. L., Goforth Ross, K., Joines, J. A., & Thoney, K. (2011). Adapting lean manufacturing principles to the textile industry. *Production Planning and Control*, 22(3), 237–247. <https://doi.org/10.1080/09537287.2010.498577>
- Ishikawa, K. (1981). What is total quality control : The Japanese way . *New York*.
- Juran, J. M. (1993). Juran's quality handbook. In *Training for Quality* (Vol. 1, Issue 2).
- Krishnan, S. K., Agus, A., & Husain, N. (2000). Cost of quality: The hidden costs. *Total Quality Management*, 11(4–6). <https://doi.org/10.1080/09544120050008309>
- Laureani, A., & Antony, J. (2019). Leadership and Lean Six Sigma: a systematic literature review. In *Total Quality Management and Business Excellence* (Vol. 30, Issues 1–2). <https://doi.org/10.1080/14783363.2017.1288565>
- Liker, J. K., & Convis, G. L. (2011). The Toyota Way to Lean Leadership: Achieving and Sustaining Excellence through Leadership Development. In *Mcgram* (Vol. 1, Issue 2).
- Low, S. P., & Yeo, H. K. C. (1998). A construction quality costs quantifying system for the building industry. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 15(3). <https://doi.org/10.1108/02656719810198926>
- Montgomery, D. C. (2009). Introduction to Statistical Quality Control, Sixth Edition. In *John Wiley & Sons, Inc.* (Vol. 91, Issue 5).
- O'Brien, R. (1998). An overview of the methodological approach of action Research. Faculty of Information Studies. *University of Toronto*, 1–15. <http://www.web.ca/~robrien/papers/arfinal.html>
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Bookman.
- Orji, I. J., & Liu, S. (2020). A dynamic perspective on the key drivers of innovation-led lean approaches to achieve sustainability in manufacturing supply chain. *International Journal of Production*

- Economics*, 219(April 2017), 480–496. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.12.002>
- Ortiz, C. (2006). All-out kaizen. In *Industrial Engineer* (Vol. 38, Issue 4).
- Ramirez, R. (2019). Philip Crosby: Zero defects thinker. *The British Library*.
- Schwagerman, W. C., & Ulmer, J. M. (2013). The A3 lean management and leadership thought process. *Journal of Technology, Management, and Applied Engineering*, 29(4).
- Sobek, D. K., & Smalley, A. (2008). Understanding A3 thinking: A critical component of toyota's PDCA management system. In *Understanding A3 Thinking: A Critical Component of Toyota's PDCA Management System*. <https://doi.org/10.4324/9781439814055>
- Soković, M., Jovanović, J., Krivokapić, Z., & Vujović, A. (2009). Basic quality tools in continuous improvement process. *Strojniski Vestnik/Journal of Mechanical Engineering*, 55(5).
- Ulfah, M., Trenggonowati, D. L., Ekawati, R., & Ramadhania, S. (2019). The proposed improvements to minimize potential failures using lean six sigma and multi attribute failure mode analysis approaches. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 673(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/673/1/012082>
- Ventura, K. S., & Suquisaqui, A. B. V. (2020). Aplicação de ferramentas SWOT e 5W2H para análise de consórcios intermunicipais de resíduos sólidos urbanos. *Ambiente Construído*, 20(1). <https://doi.org/10.1590/s1678-86212020000100378>
- Weckenmann, A., Akkasoglu, G., & Werner, T. (2015). Quality management - History and trends. *TQM Journal*, 27(3). <https://doi.org/10.1108/TQM-11-2013-0125>
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine That Changed the World*. Macmillan Publishing Company.

APÊNDICE 1 – ORGANIGRAMA FUNCIONAL

	SGO – Sistema de Gestão da Organização	Revisão nº 03	Data: 25/05/2017
	<b>Doc. 051 – ORGANIGRAMA FUNCIONAL</b>	Elaborado por:	Aprovado por:



Imp.051.00

Arquivo	Local/Pasta
Físico	Gab. SGO / Pasta "Documentos"
Informático	W:\PARTILHA SGO\Doc's

1/1

Figura 42 - Organigrama funcional da Latino Group, Lda.

APÊNDICE 2 – PROCESSO DE TRATAMENTO DE NÃO CONFORMIDADES

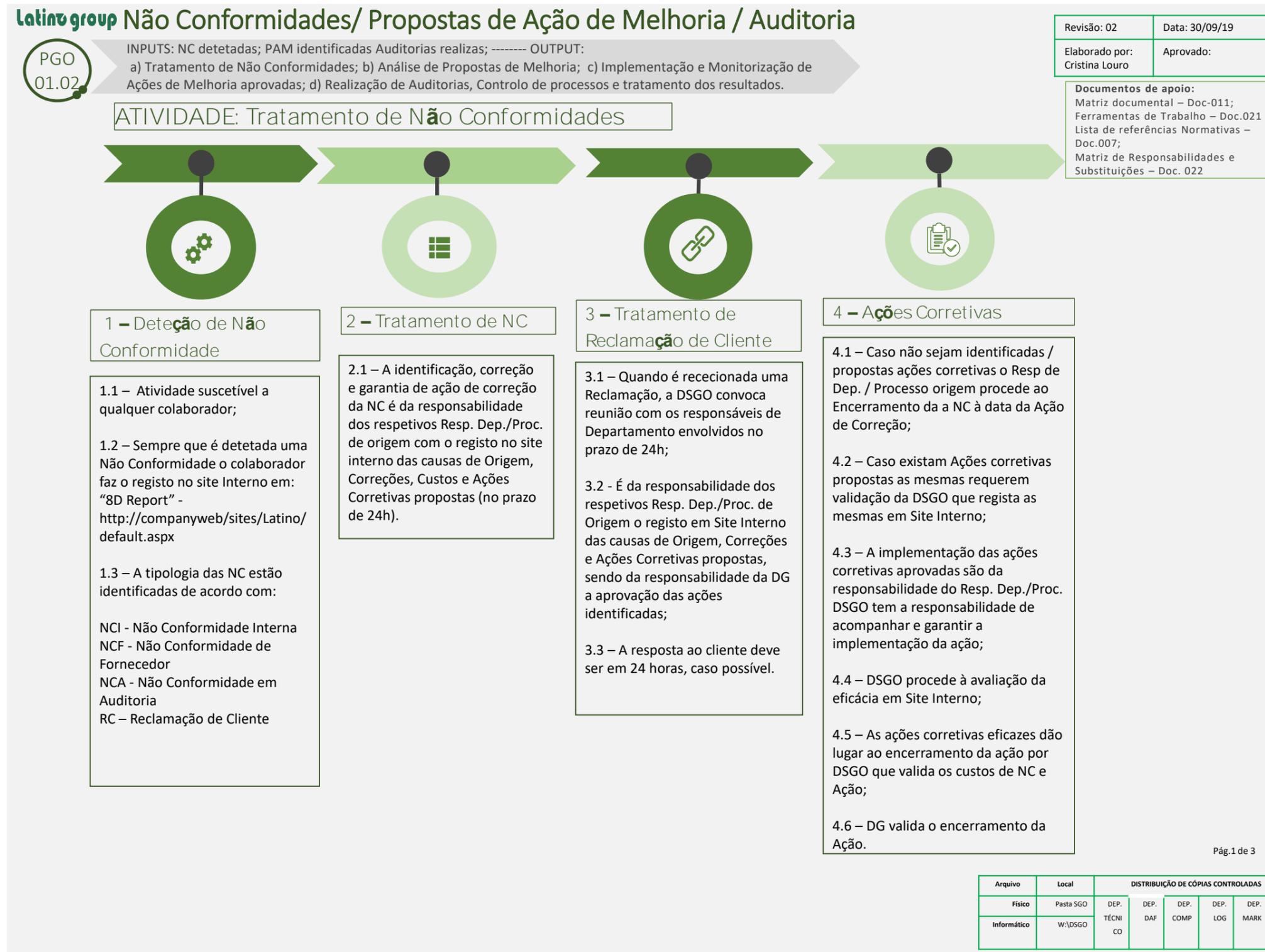


Figura 43 - Processo de tratamento de não conformidades

Revisão: 00	Data: 02/06/19
Elaborado por: Filipa Pimenta	Aprovado por:

INPUTS: Mapa de Planeamento Imp.112; Encomenda Latino; Guia transporte, Guia de remessa de fornecedor Reunião Diária De Equipa; Lista de encomendas a receber. ----- OUTPUTS: Guia de entrada com controlo de receção; Matérias-primas e acessórios devidamente identificados por OF/ GS/ GSA.

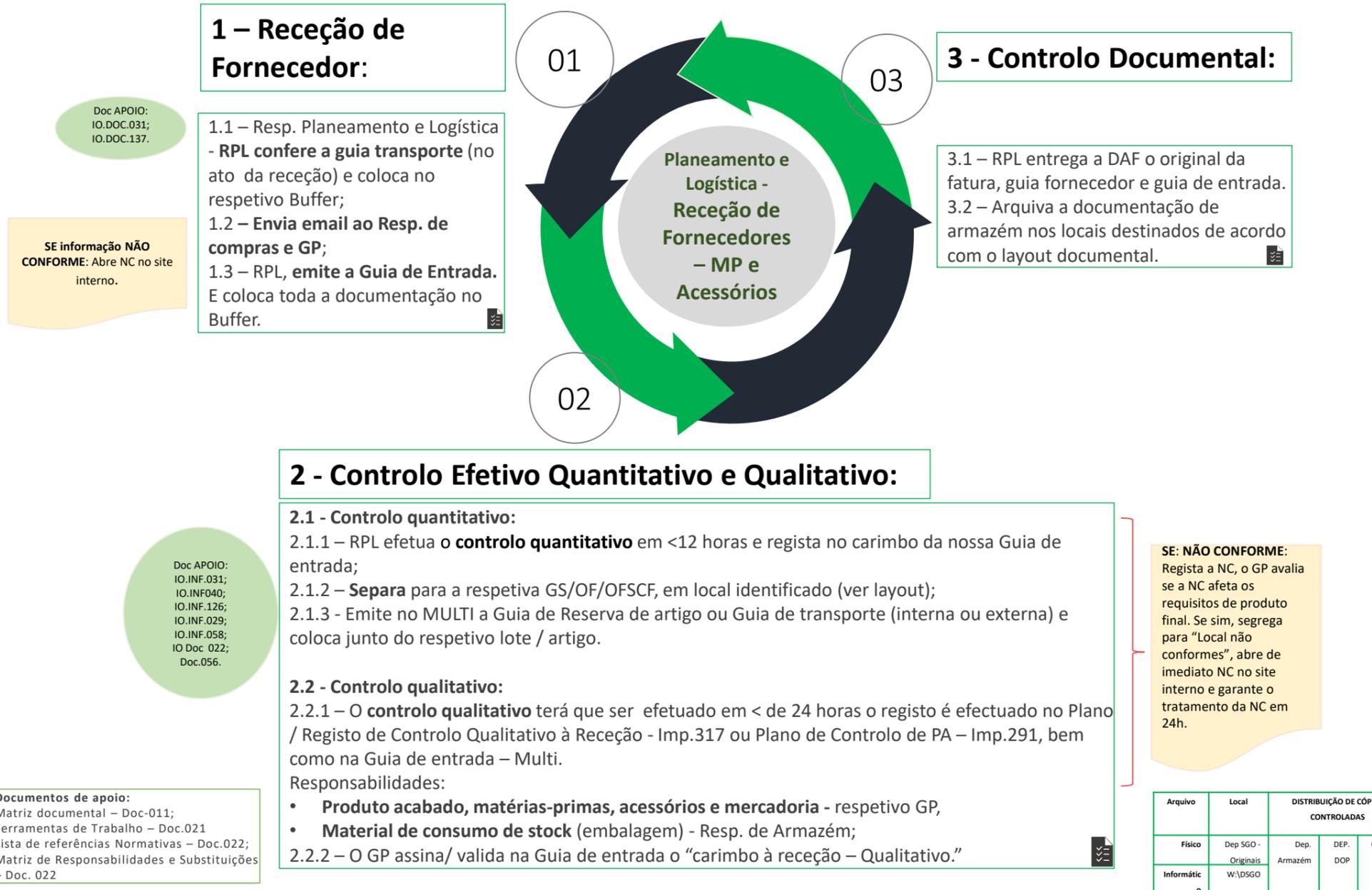


Figura 44 - Processo de entrada de compras

APÊNDICE 4 – PLANEAMENTO DA PRODUÇÃO

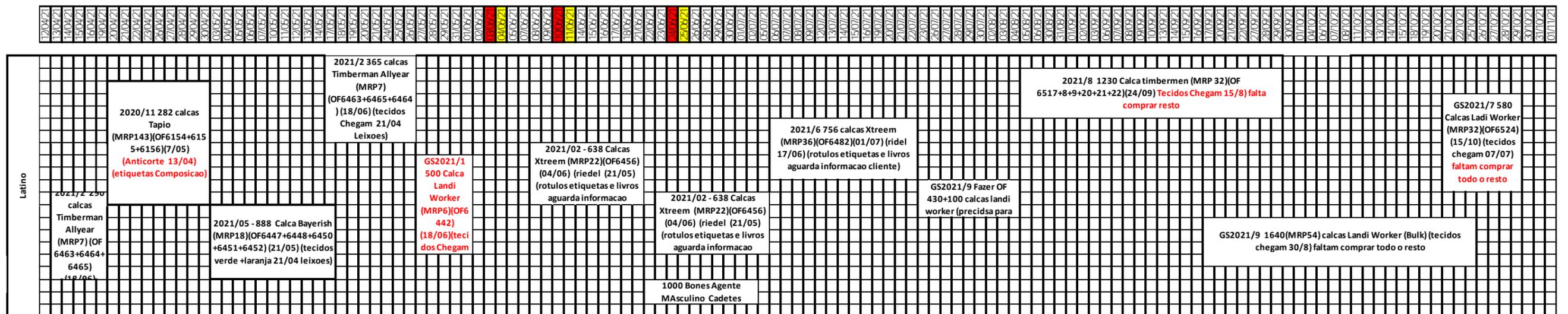


Figura 45 - Planeamento da produção

## ANEXO 1 – ELEMENTOS A MONITORIZAR (METODOLOGIA 5S)

Fase 5S	Crítério	Elementos a Monitorizar
Utilizaçã (Seiri)	As ferramentas necessárias estão disponíveis e as restantes são removidas	-Paletes e Carrinhos
		-Mesas de Trabalho
		-Ferramentas e Consumíveis
		-Lâmpadas e Iluminação
		-Documentação
		-Área do Responsável
		-Armários, Estantes e Armazém de Acessórios
		-Chão de Fábrica
Organizaçã (Seiton)	Há local definido para todas as necessidades e o espaço disponível é suficiente e bem aproveitado	-Chão de Fábrica
		-Paletes e Carrinhos
		-Mesas de Trabalho
		-Ferramentas e Consumíveis
		-Artigos Rececionadas e Encomendas para Envio
		-Área do Responsável
		-Documentação
Limpeza (Seiso)	Tudo está limpo e em ordem	-Chão de Fábrica
		-Marcações
		-Mesas de Trabalho
		-Paletes e Carrinhos
		-Ferramentas e Máquinas
		-Área do Responsável
Standardizar (Seiketsu)	Existência de planos de ordem e limpeza para garantir o cumprimento das 3 fases iniciais	-Fotografias da melhor situação possível
		-Standards de ordem e limpeza
		-Programa de limpeza
		-Auditorias de ordem e limpeza
Disciplina (Shitsuke)	Colaboradores participativos na metodologia 5S	-Identificação de oportunidades de melhoria
		-Discussão de resultados de auditorias
		-Cumprimento da implementação dos 5S
		-Parâmetros monitorizados mostram melhoria

Figura 46 - Elementos a monitorizar (Metodologia 5S)

## ANEXO 2 – RESULTADOS DA AUDITORIA INICIAL (METODOLOGIA 5S)

Tabela 9 - Resultados da auditoria inicial (Metodologia 5S)

Área de Trabalho: Armazém				
Fase 5S	Critério	Elementos a Monitorizar	Pontuação	TOTAL
			<i>Data</i>	
			14/mai	14/mai
Utilização (Seiri)	As ferramentas necessárias estão disponíveis e as restantes são removidas	-Paletes e Carrinhos	1	62,5%
		-Mesas de Trabalho		
		-Ferramentas e Consumíveis	1	
		-Lâmpadas e Iluminação	1	
		-Documentação		
		-Área do Responsável		
		-Armários, Estantes e Armazém de Acessórios	1	
		-Chão de Fábrica	1	
Organização (Seiton)	Há local definido para todas as necessidades e o espaço disponível é suficiente e bem aproveitado	-Chão de Fábrica		28,6%
		-Paletes e Carrinhos	1	
		-Mesas de Trabalho		
		-Ferramentas e Consumíveis		
		-Artigos Rececionadas e Encomendas para Envio		
		-Área do Responsável	1	
		-Documentação		
Limpeza (Seiso)	Tudo está limpo e em ordem	-Chão de Fábrica	1	66,7%
		-Marcações		
		-Mesas de Trabalho		
		-Paletes e Carrinhos	1	
		-Ferramentas e Máquinas	1	
		-Área do Responsável	1	
Standardizar (Seiketsu)	Existência de planos de ordem e limpeza para garantir o cumprimento das 3 fases iniciais	-Fotografias da melhor situação possível		25,0%
		-Standards de ordem e limpeza		
		-Programa de limpeza	1	
		-Auditorias de ordem e limpeza		
Disciplina (Shitsuke)	Colaboradores participativos na metodologia 5S	-Identificação de oportunidades de melhoria		0,0%
		-Discussão de resultados de auditorias		
		-Cumprimento da implementação dos 5S		
		-Parâmetros monitorizados mostram melhoria		
TOTAL			12	36,5%

# ANEXO 3 – RELATÓRIO A3

## A3

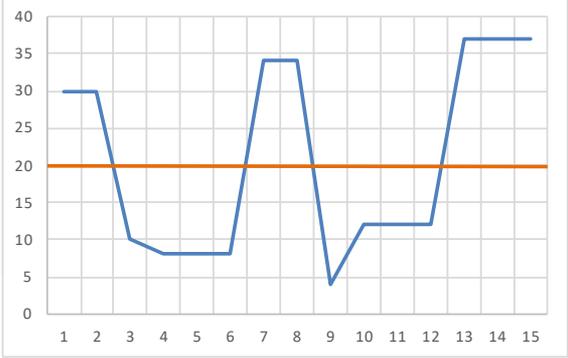
### Organização do Armazém - Cálculo de Necessidades

**Background:**  
 O armazém é o centro logístico de toda a cadeia de valor da Latino Group, Lda. Para satisfazer as encomendas dos clientes, a Latino Group, Lda. agrega a produção interna e a subcontratação, sendo que todas as tarefas inerentes à entrega de necessidades ao setor produtivo são da responsabilidade do armazém. A otimização de tarefas de controlo de qualidade, separação de artigos por ordens de fabrico e armazenamento permitem melhorar o fluxo envio/receção de materiais.

**Current Conditions:**  
 Atualmente estão a ser reportadas não conformidades originárias de processos do armazém. A ocorrência de não conformidades deve-se sobretudo à organização física atual do armazém e à má formação dos trabalhadores. As tarefas referidas são efetuadas sem local específico, o espaço definido para armazenamento por vezes é insuficiente e a presença de embalagens sem a devida identificação levam à criação de erros e à demora na execução de tarefas.

**Target(s)/Goal(s)**  
 O objetivo principal é o levantamento das necessidades de espaço no armazém, a redefinição de locais e a identificação de artigos e ferramentas existentes.

**Analysis**  
 O local de armazenamento de encomendas preparadas para envio por vezes não responde às necessidades. Este local destaca-se pela volatilidade de espaço necessário, sendo que o volume de certas encomendas é a causa a sobrelotação de espaço. Fez-se um levantamento da capacidade máxima (em paletes) e do volume de encomendas para expedição ao longo de 15 dias úteis.



**Proposed Countermeasure(s):**  
 Para dar resposta às necessidades, são apresentadas as seguintes propostas de melhoria: aplicação da metodologia 5S; formação dos trabalhadores; criação de um local para encomendas prioritárias; redesenhar o layout do armazém para dar resposta a todas as necessidades.

**Implementation Plan:**  
 O plano de implementação foi elaborado numa tabela com as respetivas tarefas, responsabilidades e data limite de cumprimento.

Tarefa	Responsável	Data
Levantamento das necessidades de espaço no armazém	André	4/5
Redefinição do Layout	André	18/5
Aprovação da Layout	Dra. Clementina	25/5
Autorização para movimentação de cargas	Dra. Clementina	25/5
Movimentação de cargas no armazém	Armazém	9/6
Marcação de espaços e identificação de ferramentas	André	16/6
Monitorização do cumprimento das necessidades	André	30/6

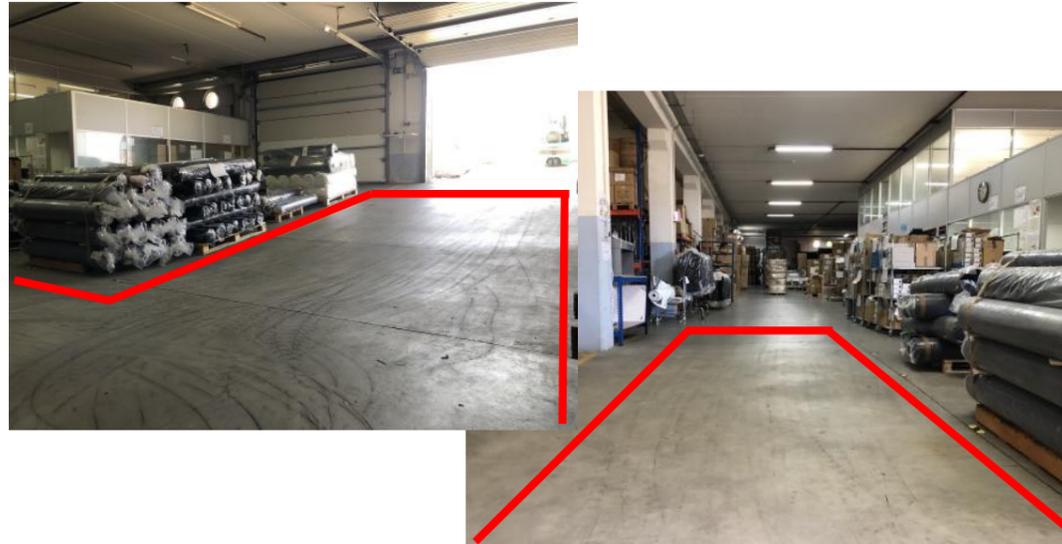
**Follow Up:**  
 Criação de um plano de auditorias e incentivar os funcionários a dar o seu feedback sobre o impacto das melhorias introduzidas, bem como sugerir ações que visem melhorar o funcionamento do armazém, no impresso "Folha de Sugestões", criada aquando da aplicação da metodologia 5S.

Figura 47 - Relatório A3 (Organização do Armazém)



**ANEXO 5 – IMAGENS DA MELHOR SITUAÇÃO POSSÍVEL**

**ÁREA DESIMPEDIDA**



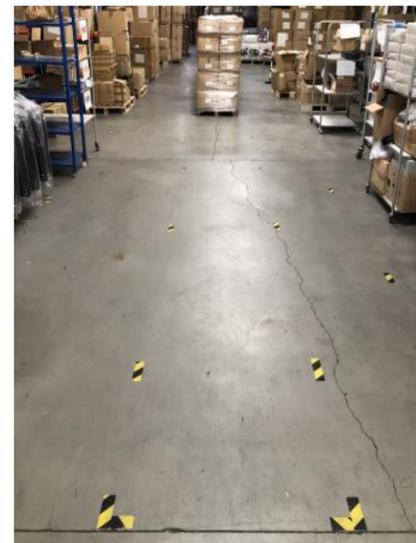
**ZONA OF DE EMBALAGENS SEPARADAS**



**ZONA DE DEVOLUÇÃO DE SOBRAS**



**ZONA DE ENCOMENDAS  
PARA EXPEDIÇÃO**



**ZONA DE MATÉRIAS-PRIMAS  
RECECIONADAS**



**ZONA OF DE ACESSÓRIOS SEPARADAS**



Figura 49 - Melhor situação possível no armazém

**ANEXO 6 – FOLHA DE SUGESTÕES (METODOLOGIA 5S)**

**Latinus group**



**Folha de Sugestões**  
**Ordem e Limpeza**

Sugestão	Data	Ass.

Figura 50 - Folha de sugestões (Metodologia 5S)

## ANEXO 7 – RESULTADOS DA ÚLTIMA AUDITORIA (METODOLOGIA 5S)

Tabela 10 - Resultados da última auditoria (Metodologia 5S)

Área de Trabalho: Armazém							
Fase 5S	Critério	Elementos a Monitorizar	Pontuação		TOTAL		Ações Futuras
			Data	14/mai	07/jul	14/mai	
Utilização (Seiri)	As ferramentas necessárias estão disponíveis e as restantes são removidas	-Paletes e Carrinhos	1	1	62,5%	87,5%	Eliminar o excesso de documentação presente no escritório
		-Mesas de Trabalho	1	1			
		-Ferramentas e Consumíveis	1	1			
		-Lâmpadas e Iluminação	1	1			
		-Documentação	1	1			
		-Área do Responsável	1	1			
		-Armários, Estantes e Armazém de Acessórios	1	1			
Organização (Seiton)	Há local definido para todas as necessidades e o espaço disponível é suficiente e bem aproveitado	-Chão de Fábrica	1	1	28,6%	85,7%	Organizar a documentação indispensável
		-Paletes e Carrinhos	1	1			
		-Mesas de Trabalho	1	1			
		-Ferramentas e Consumíveis	1	1			
		-Artigos Rececionadas e Encomendas para Envio	1	1			
		-Área do Responsável	1	1			
Limpeza (Seiso)	Tudo está limpo e em ordem	-Chão de Fábrica	1	1	66,7%	100,0%	Manter o chão de fábrica liberto e arrumar embalagens aquando dos dias de limpeza
		-Marcações	1	1			
		-Mesas de Trabalho	1	1			
		-Paletes e Carrinhos	1	1			
		-Ferramentas e Máquinas	1	1			
Standardizar (Seiketsu)	Existência de planos de ordem e limpeza para garantir o cumprimento das 3 fases iniciais	-Fotografias da melhor situação possível	1	1	25,0%	100,0%	Utilização das ferramentas fornecidas para serem feitas auditorias em processos
		-Standards de ordem e limpeza	1	1			
		-Programa de limpeza	1	1			
		-Auditorias de ordem e limpeza	1	1			
Disciplina (Shitsuke)	Colaboradores participativos na metodologia 5S	-Identificação de oportunidades de melhoria	1	1	0,0%	75,0%	A necessidade de existir colaboradores motivados para a melhoria de processos
		-Discussão de resultados de auditorias	1	1			
		-Cumprimento da implementação dos 5S	1	1			
		-Parâmetros monitorizados mostram melhoria	1	1			
TOTAL			12	26	36,5%	89,6%	

