



**isec**  
**Engenharia**

MESTRADO EM ENGENHARIA E  
GESTÃO INDUSTRIAL

**Otimização de processos e Melhoria  
Contínua na LUSOFINSA**

DEFINITIVO

Autor

**Carlota da Silva Moinhos Pinto**

Orientador

**José Luís Martinho**

INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE COIMBRA

INSTITUTO SUPERIOR  
DE ENGENHARIA  
DE COIMBRA

Coimbra, Março de 2022



# isec

## Engenharia

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E  
BIOLÓGICA

### Otimização de processos e Melhoria Contínua na LUSOFINSA

Relatório de Estágio de Natureza Profissional para a obtenção do  
grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

Autor

**Carlota da Silva Moinhos Pinto**

Orientador

**José Luís Martinho**

Supervisor na empresa

**Luso Finsa**

**Silvia Meireles Dias**

INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE COIMBRA

INSTITUTO SUPERIOR  
DE ENGENHARIA  
DE COIMBRA

Coimbra, Março de 2022

## AGRADECIMENTOS

O trabalho que aqui se apresenta apenas foi possível graças à colaboração e apoio de algumas pessoas, às quais não posso deixar de prestar o meu reconhecimento.

Ao meu orientador, Professor José Luís Martinho, pela paciência, pela disponibilidade que teve em me orientar ao longo deste percurso, pela motivação e pela confiança que sempre depositou em mim.

À Eng.<sup>a</sup> Sílvia Dias, por toda a ajuda, paciência e disponibilidade, durante todo este percurso na Luso Finsa. Não podia deixar de agradecer à Eng.<sup>a</sup> Sandra Nunes, que me acolheu na Secção das Melaminas, confiando nas minhas capacidades e ajudando-me a crescer tanto pessoal como profissionalmente.

À minha família por toda a paciência, amor e pelo apoio incondicional ao longo desta etapa. Ao João, por me continuar a aturar, mesmo quando estou de mau feitio, e por me incentivar a ser uma pessoa melhor todos os dias.

E por fim, os meus amigos que me apoiaram e que não desistiram de mim, mesmo quando passo dias sem responder às mensagens.



## RESUMO

O presente relatório foi elaborado no âmbito da unidade curricular de Estágio/Dissertação do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial (MEGI) ministrado no Instituto Superior de Engenharia de Coimbra (ISEC). O estágio foi desenvolvido nas instalações da Luso Finsa, mais especificamente na unidade fabril de Nelas que opera na indústria de transformação de Madeira e Produção de painéis de Aglomerado, SuperPan e MDF.

A execução do relatório resulta da participação num Projeto de Melhoria, em parceria com o *Kaizen<sup>TM</sup> Institute*, no Armazém de Peças Suplentes.

O principal objetivo do projeto passa pela melhoria e otimização do nível de serviço do Armazém aos seus principais clientes, reduzindo os custos e os desperdícios, permitindo a aplicação de algumas metodologias *Kaizen*.

Este projeto inicia-se com a contextualização teórica dos conceitos e metodologias *Kaizen* e *Lean*, com a descrição dos modelos e caracterização de algumas ferramentas.

Seguidamente efetuou-se uma caracterização da empresa, da sua estrutura organizacional, do processo produtivo, dos sistemas de informação que utiliza, e ainda do Armazém de Peças Suplentes. Analisou-se o estado atual da empresa, reuniram-se dados e estudaram-se possíveis ações de melhoria. Posteriormente, apresentou-se um plano de implementação juntamente ao respetivo cronograma.

Devido à alteração da data de início da implementação do projeto *Kaizen*, no Armazém de Peças Suplentes, o estágio prosseguiu com o desenvolvimento de outras atividades, a principal das quais como Responsável de Qualidade na Seção das Melaminas.

A realização do estágio deu um contributo para o diagnóstico e proposta de um plano de melhoria cuja implementação permitirá à empresa reduzir desperdícios e melhorar o funcionamento do armazém de peças, bem como a implementação de ações de melhoria nas incidências de qualidade na secção das Melaminas.

**Palavras-Chave:** *Kaizen<sup>TM</sup> Institute*; *Kaizen*; *Lean*; Armazém de Peças Suplentes; Melaminas; Qualidade;



## ABSTRACT

This report was elaborated within the curricular unit of Internship / Dissertation of the Master's in engineering and Industrial Management (MEGI) taught at the Instituto Superior de Engenharia de Coimbra (ISEC). The internship was developed at the Luso Finsa's facilities, more specifically in the manufacturing unit of Nelas which operates in the wood processing industry and production of agglomerate, SuperPan and MDF panels.

The execution of the report results from the participation in an Improvement Project, in partnership with the Kaizen<sup>TM</sup> Institute, in the Warehouse of Substitute Parts.

The main objective of the project is to improve and optimize the level of service of the Warehouse to its main customers, reducing costs and waste, allowing the application of some Kaizen methodologies.

This project begins with the theoretical contextualization of Kaizen and Lean concepts and methodologies, with the description of models and characterization of some tools.

Then, a characterization of the company, its organizational structure, the production process, the information systems it uses, and the Warehouse of Replacement Parts was carried out. The current state of the company was analyzed, data were gathered, and possible improvement actions were studied. Subsequently, an implementation plan was presented along with the respective schedule.

Due to the change in the start date for the implementation of the Kaizen project, in the Spare Parts Warehouse, the internship continued with the development of other activities, the main one being the Quality Manager in the Melamines Section.

The completion of the internship contributed to the diagnosis and proposal of an improvement plan whose implementation will allow the company to reduce waste and improve the operation of the parts warehouse, as well as the implementation of actions to improve quality incidences in the Melamines section.

**Keywords:** *Kaizen<sup>TM</sup> Institute; Kaizen; Lean; Spare Parts Warehouse; Melamine; Quality;*





# ÍNDICE

|                                                                |      |
|----------------------------------------------------------------|------|
| AGRADECIMENTOS .....                                           | i    |
| RESUMO .....                                                   | iii  |
| ABSTRACT .....                                                 | v    |
| ÍNDICE .....                                                   | vii  |
| ÍNDICE DE QUADROS .....                                        | xi   |
| SIMBOLOGIA E ABREVIATURAS .....                                | xiii |
| INTRODUÇÃO .....                                               | 1    |
| 1.1. Enquadramento do Tema.....                                | 1    |
| 1.2. Objetivos e Metodologia .....                             | 1    |
| 1.3. Estrutura do Relatório .....                              | 2    |
| CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA .....                                 | 3    |
| 2.1. <i>Toyota Production Systems</i> .....                    | 3    |
| 2.2. <i>Lean Thinking e Kaizen</i> .....                       | 4    |
| 2.3. Ferramentas <i>Lean - Kaizen</i> .....                    | 6    |
| 2.3.1. Visual Stream Mapping (VSM) .....                       | 6    |
| 2.3.2. PDCA .....                                              | 7    |
| 2.3.3. 5'S.....                                                | 8    |
| 2.3.4. <i>Lean Warehousing</i> .....                           | 9    |
| 2.3.5. <i>Kanban</i> .....                                     | 9    |
| 2.3.6. Pull e Push System.....                                 | 10   |
| 2.3.7. Bordo de Linha .....                                    | 10   |
| 2.3.8. <i>Mizusumashi</i> .....                                | 11   |
| 2.3.9. <i>Standard Work</i> .....                              | 12   |
| 2.3.10. <i>Kaizen Diário</i> .....                             | 12   |
| CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROJETO.....                               | 15   |
| 3.1. <i>Finsa S.A., Financeira Maderera</i> .....              | 15   |
| 3.2. LUSO FINSA .....                                          | 16   |
| 3.3. Produtos LUSO FINSA .....                                 | 18   |
| 3.4. Processo Produtivo da Luso Finsa .....                    | 19   |
| 3.5. Sistemas de Informação.....                               | 21   |
| 3.6. Armazém de Peças de Reserva .....                         | 21   |
| 3.7. Apresentação do Projeto .....                             | 26   |
| OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS NO ARMAZÉM DE PEÇAS DA LUSOFINSA ..... | 29   |
| 4.1. Mapeamento de Processos.....                              | 29   |
| 4.1.1. Mapeamento do Fluxo de Materiais (VSM).....             | 29   |
| 4.1.2. Mapeamento do Processo Administrativo do Armazém.....   | 31   |
| 4.1.3. Mapeamento do Processo ECOFIN .....                     | 32   |

|        |                                                                 |    |
|--------|-----------------------------------------------------------------|----|
| 4.1.4. | Mapeamento do Processo ECOFIN Geral .....                       | 34 |
| 4.1.5. | Mapeamento do Processo de Gestão de Stocks .....                | 35 |
| 4.1.6. | Mapeamento do Processo de Transportes Especiais e Urgentes..... | 37 |
| 4.2.   | Levantamentos e Análise de dados .....                          | 38 |
| 4.2.1. | Fluxo aos Armazéns Externos.....                                | 39 |
| 4.1.1. | Aprovisionamento – Receções.....                                | 40 |
| 4.1.2. | Aprovisionamento – Compras/ MRP .....                           | 43 |
| 4.1.3. | Inventários .....                                               | 45 |
| 4.1.1. | Registos de saídas de material – Registo Manual.....            | 46 |
| 4.1.1. | Bordo de Linha .....                                            | 47 |
| 4.1.2. | Stock sem Rotação.....                                          | 48 |
| 4.1.3. | Incidências.....                                                | 49 |
| 4.2.   | Propostas de melhoria – Desenho de solução e objetivos.....     | 50 |
| 4.2.1. | <i>Pull Planning</i> - Gestão de Stock .....                    | 52 |
| 4.2.2. | <i>Kaizen</i> Diário Nível 1 (Organização das Equipas) .....    | 52 |
| 4.2.3. | <i>Kaizen</i> Diário Nível 2 (Organização dos Espaços) .....    | 53 |
| 4.2.4. | <i>Mizusumashi e Bordo de Linha</i> (Logística Interna).....    | 53 |
| 4.2.5. | <i>Warehouse Design</i> .....                                   | 53 |
| 4.2.6. | <i>Picking &amp; Standard Work</i> .....                        | 54 |
| 4.2.7. | <i>Mission Control</i> .....                                    | 54 |
| 4.3.   | Plano de Implementação.....                                     | 55 |
|        | OUTRAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS .....                           | 57 |
| 5.1.   | Melaminas .....                                                 | 57 |
| 5.2.   | Controlo de Qualidade .....                                     | 59 |
| 5.2.1. | Gestão de Expedientes Externos .....                            | 60 |
| 5.2.2. | Gestão de Expedientes Internos .....                            | 62 |
| 5.3.   | Exemplos de Ações de Melhoria .....                             | 64 |
| 5.3.1. | Ações de Melhoria – Papel.....                                  | 64 |
| 5.3.2. | Ações de Melhoria – Painel.....                                 | 64 |
|        | CONCLUSÃO.....                                                  | 67 |
|        | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....                                 | 69 |
|        | ANEXOS .....                                                    | 73 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. The Toyota Production System House (Liker J. K. & Morgan J. (2006)..... | 3  |
| Figura 2. Exemplo de Visual Stream Mapping (Microsoft, 2021).....                 | 7  |
| Figura 3. Exemplo da Logística Interna (Flexpipe, 2021).....                      | 12 |
| Figura 4. Distribuição Geográfica Grupo FINSA.....                                | 15 |
| Figura 5. Instalações da Luso Finsa (2019).....                                   | 16 |
| Figura 6. Dimensão Atual da Luso FINSA.....                                       | 17 |
| Figura 7. Organograma da Empresa.....                                             | 17 |
| Figura 8. Painel de Aglomerado (FINSA, 2021).....                                 | 18 |
| Figura 9. Painel de MDF (FINSA, 2021).....                                        | 18 |
| Figura 10. Painel SuperPan Standard (FINSA, 2021).....                            | 19 |
| Figura 11. SuperPan revestido com melamina - superPan Decor AH (FINSA, 2021)..... | 19 |
| Figura 12. Resumo do processo Produtivo Luso FINSA.....                           | 20 |
| Figura 13. Localização dos Armazéns.....                                          | 21 |
| Figura 14. Micro Armazém da Lixadora de SuperPan.....                             | 22 |
| Figura 15. Registo do Auto-Serviço.....                                           | 23 |
| Figura 16. Exemplo de Etiqueta.....                                               | 23 |
| Figura 17. Exemplo de Ubicação.....                                               | 23 |
| Figura 18. Bordo de linha das Melaminas.....                                      | 24 |
| Figura 19. Layout do Piso 1 do Armazém Central.....                               | 24 |
| Figura 20. Layout do Piso 2 e 3 do Armazém Central.....                           | 25 |
| Figura 21. Armazém 10.....                                                        | 25 |
| Figura 22. Paletes de Cartão em Stock no Armazém 12.....                          | 26 |
| Figura 23. Cadeia de Valor do Armazém de Peças.....                               | 27 |
| Figura 24. Cronograma do Processo de Diagnóstico.....                             | 27 |
| Figura 25. Processos envolvidos no funcionamento do Armazém.....                  | 29 |
| Figura 26. Processo Fluxo de Materiais .....                                      | 30 |
| Figura 27. Processo Administrativo do Armazém.....                                | 31 |
| Figura 28. Processo ECOFIN .....                                                  | 33 |
| Figura 29. Processo ECOFIN Geral.....                                             | 34 |
| Figura 30. Processo de Gestão de Stocks.....                                      | 36 |
| Figura 31. Itens “Sem Cargo.....                                                  | 36 |
| Figura 32. Processo de Transportes Especiais e Urgentes.....                      | 38 |

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 33. Gráfico de Evolução do Nº de saídas.....                           | 39 |
| Figura 34. Gráfico de Evolução do nº de saídas por armazém e por horário..... | 39 |
| Figura 35. Gráfico de Evolução da Duração Média.....                          | 40 |
| Figura 36. Gráfico do nº de Receções por mês.....                             | 41 |
| Figura 37. Gráfico Distribuição de Receções por Armazém Destino.....          | 41 |
| Figura 38. Registo de Receções .....                                          | 42 |
| Figura 39. Gráfico do Número de Receções por dia.....                         | 42 |
| Figura 40. Gráfico do Número de Descargas por dia.....                        | 43 |
| Figura 41. Registo de Saídas de Material.....                                 | 46 |
| Figura 42. Percentagem de saídas fora de horário por dia.....                 | 47 |
| Figura 43. Evolução do Stock sem rotação.....                                 | 49 |
| Figura 44. Número de Incidências no ano 2020.....                             | 50 |
| Figura 45. Visão de Melhoria – Iniciativas.....                               | 51 |
| Figura 46. Desenho de Soluções e Objetivos.....                               | 51 |
| Figura 47. Cronograma do Projeto.....                                         | 55 |
| Figura 48. Painel revestido com papel melamínico (FINSA, 2021).....           | 57 |
| Figura 49. Etapas do processo produtivo das linhas de Melamina.....           | 58 |
| Figura 50. Colocação do Papel Inferior.....                                   | 58 |
| Figura 51. Colocação do Painel Cru.....                                       | 59 |
| Figura 52. Colocação do Papel Superior.....                                   | 59 |
| Figura 53. Número de Expedientes por Tipo de Defeito.....                     | 60 |
| Figura 54. Material danificado.....                                           | 61 |
| Figura 55. Papel Partido.....                                                 | 61 |
| Figura 56. Custo dos Expedientes por Tipo de Defeito.....                     | 62 |
| Figura 57. Plataforma de Expedientes FINSA.....                               | 63 |
| Figura 58. Palete de Papel Danificada.....                                    | 63 |
| Figura 59. Mapeamento do Fluxo de Materiais.....                              | 75 |
| Figura 60. Mapeamento do Processo Administrativo do Armazém.....              | 76 |
| Figura 61. Mapeamento do Processo ECOFIN.....                                 | 77 |
| Figura 62. Mapeamento do Processo ECOFIN geral.....                           | 78 |
| Figura 63. Mapeamento do Processo de Gestão de Stocks.....                    | 79 |
| Figura 64. Mapeamento do Processo de Transportes Urgentes.....                | 80 |
| Figura 65. Mapeamento do Processo de Transportes Especiais.....               | 81 |
| Figura 66. Excerto do Inventário.....                                         | 83 |

## ÍNDICE DE QUADROS

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1. Descrição do tipo de compras.....                         | 43 |
| Tabela 2. Simulação de estudo do MRP.....                           | 44 |
| Tabela 3. Simulação de Matriz ABC/XYZ.....                          | 44 |
| Tabela 4. Distribuição das ubicações por Armazém Destino.....       | 45 |
| Tabela 5. Distribuição de stock por Armazém Destino.....            | 46 |
| Tabela 6. Excerto do Bordo de Linha do superPan.....                | 47 |
| Tabela 7. Excerto do Bordo de Linha do Oficinas.....                | 48 |
| Tabela 8. Excerto do Bordo de Linha do Melamina.....                | 48 |
| Tabela 9. Registo das Etapas do Projeto.....                        | 74 |
| Tabela 10. Registo de descarga e receções.....                      | 82 |
| Tabela 11. Amostra dos Consumos do Bordo de Linha do superPan.....  | 84 |
| Tabela 12. Amostra dos Consumos do Bordo de Linha das Oficinas..... | 85 |
| Tabela 13. Amostra dos Consumos do Bordo de Linha da Melamina.....  | 87 |
| Tabela 14. Plano de Ação.....                                       | 89 |
| Tabela 15. Estudo dos Expedientes de Reclamação Externos.....       | 91 |



## **SIMBOLOGIA E ABREVIATURAS**

BDL – Bordo de linha

BW- *Business Warehouse*

CMR – “*Convention relative au contrat de transport international de Marchandises par Route*”

JIT – *Just-in-Time*

MDF- *Medium- Density Fiberboard*

MRP- *Material Requirement Planning*

OT- Ordem de trabalho

RPA- *Robot Process Automation*

SAP- *Systems Applications and Products in Data Processing*

TPS – Toyota Production Systems

VSM- *Value Stream Mapping*





## CAPÍTULO 1

### INTRODUÇÃO

#### 1.1. Enquadramento do Tema

Com a crescente preocupação e consciencialização acerca dos temas da melhoria contínua, otimização de processos e necessidade de garantir um crescimento sustentável das empresas, intensificou a busca incessante de aprimoramento dos processos. Devido a esta procura, existiu uma necessidade por parte da Luso Finsa de rever os processos internos inerentes ao fluxo de produção, implicando mudanças internas que impactam o cliente e que podem beneficiar no crescimento do negócio.

O *Kaizen* é uma ferramenta *Lean* que tem como principal objetivo identificar melhorias no processo produtivo através da eliminação de desperdícios, da redução do tempo de ciclo do processo e do aumento da produtividade. A aplicação de pequenas mudanças no dia-a-dia, na cultura, no local de trabalho e a filosofia das pessoas envolvidas, resulta em grandes melhorias ao longo do tempo.

A Luso Finsa, juntamente com o *KAIZEN<sup>TM</sup> Institute*, desenvolveu uma análise dos principais processos logísticos de suporte à Manutenção com o objetivo de identificar áreas de melhoria que permitissem um aumento global do nível de serviço dos armazéns e, consequente eficiência das equipas.

#### 1.2. Objetivos e Metodologia

O principal objetivo inicialmente traçado para o estágio era o acompanhamento do Projeto do Armazém de Peças Suplentes juntamente com consultores do *Kaizen<sup>TM</sup> Institute*. Este tem como objetivo otimizar e melhorar o nível de serviço do Armazém, reduzindo os custos e os desperdícios, permitindo a aplicação de algumas metodologias apresentadas no capítulo da Contextualização Teórica.

Numa fase inicial ocorreu o Diagnóstico dos processos, realizado entre fevereiro e abril de 2021, isto é, a análise da situação atual dos processos identificando os principais constrangimentos ou ineficiências dos processos analisados. Na fase de Diagnóstico, efetuou-se a análise da Situação Atual do Armazém, onde se realizou o mapeamento dos processos, levantamento de dados e definição do plano de ação. Posteriormente, apresentou-se o cronograma de implementação.

Devido a alterações de calendário, o arranque da implementação das ações propostas no projeto do Armazém de Peças Suplentes foi adiado, tendo iniciado apenas no mês de setembro. Desta forma, o estágio prosseguiu com o desenvolvimento de outras atividades, a principal das quais como Responsável de Qualidade da Secção das Melaminas. Este posto envolve atividades como Controlo de Qualidade das produções nas linhas e Gestão de Expedientes.

### **1.3. Estrutura do Relatório**

O presente documento encontra-se dividido em cinco capítulos principais, estes estão subdivididos em diferentes secções de acordo com as diversas etapas do projeto e temas abordados.

O Capítulo 1 tem como intuito enquadrar e elucidar quais os objetivos pretendidos, ou seja, uma síntese em que consistiu o Projeto desenvolvido.

O Capítulo 2 faz a Contextualização Teórica, abrangendo os tópicos que estão relacionados com o trabalho, para a qual se utilizaram diversas referências bibliográficas.

O Capítulo 3 aborda a Contextualização do Projeto, a apresentação da empresa e dos seus produtos, assim como as apresentações do Armazém de Peças Suplentes.

O Capítulo 4 apresenta a Análise da Situação inicial, dividindo-se em duas etapas principais: o Mapeamento de Processos e o Levantamento de Dados. Identifica as principais iniciativas de melhoria e, posteriormente, apresenta o plano de ação e o cronograma de implementação.

O Capítulo 5 representa outras atividades desenvolvidas ao longo do estágio, nomeadamente no controlo de qualidade da secção das melaminas.

Por fim, são discutidos os resultados obtidos e propostas algumas sugestões para o futuro, sendo também enumeradas algumas das dificuldades encontradas ao longo da execução deste projeto.

## CAPÍTULO 2

### CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo é realizada uma revisão bibliográfica que inclui uma breve resenha dos principais conceitos teóricos, bem como de algumas das principais ferramentas e aplicações Kaizen e Lean, que serviram de base ao desenvolvimento do projeto.

#### 2.1. *Toyota Production Systems*

De acordo com Sugimori Y. et al (1977), o Sistema de Produção da Toyota foi desenvolvido pelo Vice-Presidente da Toyota Motor Company, na altura, o Sr. Taiichi Ohno, no início dos anos 40.

Durante a década de 90, o TPS teve uma evolução significativa a nível social e económico, levando à expansão do conceito, e contribuindo para o alargamento do âmbito da filosofia além de processos de fabrico. Nos anos 90, este conceito passou a ser apelidado de Lean Thinking, para se referirem à sua evolução e criação de novos conceitos (Pinto J. P., 2014).

Segundo Spear S. & Bowen H. K. (1999), o Toyota Production System é uma metodologia utilizada com o objetivo de otimizar as diversas secções de uma organização. Esse sistema tem como principal enfoque as necessidades do cliente, fornecendo produtos e serviços de qualidade, ao mais baixo custo e no menor lead time possível, enquanto assegura a redução de desperdícios e uma integração bem-sucedida dos processos na cadeia de valor. Tendo ainda em conta proporcionar um ambiente de trabalho seguro e motivador a seus colaboradores e o envolvimento de todas as partes interessadas da empresa.

Tem como base entender, primeiramente, os processos que ocorrem no Chão de Fábrica e por isso, a teoria por trás do TPS foi representada como uma casa. A “casa” TPS tornou-se um ícone cultural no mundo da produção e melhoria contínua. Esta encontra-se representada na Figura 1, onde é visível os principais conceitos em que assenta esta filosofia (Liker J. K. & Morgan J., 2006).



Figura 1. The Toyota Production System House (Liker J. K. & Morgan J. (2006)

- **Just in time**

De modo a evitar problemas de excesso de inventários, o reprocessamento de materiais e a sobrecarga de máquinas e pessoas, existiu a necessidade de se criar uma ferramenta volátil que se ajuste às flutuações da procura.

Segundo Sugimori et al (1977), o conceito *Just-In-Time* significa produzir apenas o necessário, no tempo necessário e na quantidade necessária, utilizando os recursos mínimos necessários.

Existe uma tendência, fase a problemas no normal funcionamento das linhas de produção, de acumular uma reserva de stock com base numa estimativa de defeitos de qualidade, desagregação de equipamentos e absentismo de membros da equipa. O JIT é uma ferramenta que contraria estas práticas, ajudando a identificar oportunidades para aperfeiçoar processos em vez de criar espaço para inventários, permitindo a redução de inventário.

Para Liker, J. K. & Morgan J. (2006), o objetivo do sistema *JIT* é identificar e eliminar os desperdícios, garantindo um fluxo contínuo de produção, tornando-se uma peça fundamental para garantir a estabilidade da produção.

- **Jidoka**

Jidoka ou “Automação”, é um conceito menos conhecido e mais complexo. Representa uma máquina com inteligência humana, que possui a capacidade de detetar um desvio de um padrão e parar enquanto espera por intervenção humana, isto é, é o controlo autónomo de defeitos com o objetivo de garantir a qualidade durante a produção.

Consiste na criação de mecanismos que evitam que uma não conformidade aconteça ou se repita ao longo da produção, sendo preferível parar a máquina no primeiro indício de anomalia, do que originar desperdício (Liker, J. K. & Morgan J., 2006)

Nestes dois pilares descritos assentam os aspetos fundamentais da filosofia Toyota, como a Gestão Visual, o Heijunka (nivelamento da produção) e o Standard Work (uniformização e estabilização de processos). A estabilidade da organização é um ponto fulcral visto que apenas é possível identificar as origens do desperdício, as respetivas oportunidades de melhoria e planeamento de ações, se existir um sistema de produção estável.

## **2.2. Lean Thinking e Kaizen**

De acordo com Ismyrlis V. (2021), a Filosofia Lean é um modelo de Gestão que foca na criação de fluxo de produção, sem desperdícios, reduzindo o tempo entre o pedido e a entrega do produto ao cliente.

Este pensamento pretende realizar de forma mais eficaz uma determinada tarefa, especificando o respetivo valor e eliminando todas aquelas que não acrescentam valor, a fim de melhorar ou eliminar cada processo não necessário que desperdiça recursos. Isto é, defende a utilização dos recursos de maneira eficiente e orientada à potencialização dos resultados e à busca da melhoria contínua.

Como descrito por Ohno (1986), o desenvolvimento de um sistema de produção foi fundido a partir da necessidade de desenvolver fluxos de produção com o mínimo ou zero de inventário, reduzindo o desperdício e mantendo as atividades que acrescentam valor.

Segundo Rosa et al. (2019), primeiramente, é necessário identificar e classificar todas as atividades envolvidas no processo. Desta forma, verifica-se se estas agregam ou não valor, possibilitando a redução/eliminação de desperdícios. Existem sete tipos de desperdícios possíveis identificar nas organizações, sendo eles:

- **Sobreprodução ou produção em excesso** – Resume-se a produzir em quantidades desnecessárias, quando não é necessário (Pinto, 2009).
- **Esperas** – Refere-se ao tempo passado por pessoas ou equipamentos à espera de algo. Este tipo de desperdício pode ocorrer devido a diversos problemas como *layout*, obstruções nos fluxos, atrasos nas entregas por parte dos fornecedores ou ao balanceamento incorreto de processos (Pinto, 2009).
- **Transportes**- Qualquer movimentação desnecessária de pessoas, informação, componentes ou materiais (Pinto, 2009).
- **Operações e Processos desnecessários** - Qualquer operação ou processo que não acrescente valor ao produto representa um desperdício para as empresas. (Pinto, 2009).
- **Stock** – Segundo o mesmo autor, o excesso de *stock* de matéria prima e produto acabado acarreta, um custo crescente de armazenagem, um aumento da ocupação do armazém e uma depreciação do valor do produto.
- **Movimentos desnecessários** - Todos os movimentos efetuados que não acrescentam valor ao produto. Podem estar associados à má gestão do local de trabalho ou falta de ergonomia, o que resulta em maus desempenhos e eficiências inferiores.
- **Erros e Defeitos** – Este desperdício consiste na produção de materiais que têm de voltar a ser trabalhados ou que são tidos como sucata, que representa um custo acrescido para a empresa (Pinto, 2009).

Para colmatar os desperdícios enunciados anteriormente, a implementação de *Lean* na indústria, segundo Melton (2005), traz benefícios como:

A aplicação de metodologias *Lean* na indústria de produção tem elevada importância na redução de *lead time* para o consumidor, na redução de inventários, no melhoramento do nível de serviço, na redução de custos e no aumento de qualidade. (Chen, et al., 2013).

Segundo Pinto E. (2015), o *Kaizen* foi desenvolvido por *Masaaki Imai*, no Japão, e atualmente é conhecido e praticado em todo o mundo como uma filosofia de melhoria contínua.

*Masaaki Imai*, conhecido como o pai do *Kaizen*, estudou Relações Internacionais na Universidade de Tóquio e trabalhou durante vários anos na Toyota. Em 1985, decidiu fundar o *Kaizen Institute*, cujas origens são provenientes do Sistema de Gestão do Grupo da Toyota, para ajudar a introduzir os conceitos do *Kaizen* nas companhias ocidentais. Atualmente, é uma multinacional que proporciona diversos serviços desde consultoria a formação, ao ramo empresarial e a instituições públicas em mais de 35 países (Kaizen Institute, 2021).

*Kaizen* traduz-se como *Kai* (mudança) e *Zen* (melhoria), o que não significa somente melhorar as coisas, mas também a procura de conquistar resultados específicos como a eliminação de desperdício, desde tempo a dinheiro. Procurando desta forma elevar a qualidade de produtos, serviços, conduta pessoal e desenvolvimento de empregados, contribuindo também para a redução dos custos de projeto, fabricação, stock e distribuição, transformando o atendimento ao cliente num processo natural e interminável (Agmoni, 2016).

Para Albdulmouti H. (2018), o *Kaizen* é a filosofia da Toyota que é a base de qualquer gestão de negócios ou sistema para qualquer empresa. Essencialmente, tem como finalidade desenvolver um trabalho em grupo para identificar os problemas e suas causas, utilizando ferramentas adequadas, propor soluções, aplicar as melhorias, padronizar os processos e acompanhar os resultados para garantir as metas estabelecidas.

### **2.3. Ferramentas *Lean* - *Kaizen***

O *Lean Thinking*, utiliza uma série de ferramentas que, com a sua aplicação nos diversos setores de atividade, possibilitam a redução dos custos de produção, otimizam operações, processos e a logística associada (Bardhan & Thouin, 2013).

Para implementar a metodologia e filosofia *Lean* numa organização requer a utilização de abordagens estruturadas para o facilitar. Estas abordagens estruturadas são chamadas Ferramentas *Lean*, sendo uma delas o *Kaizen*.

#### **2.3.1. Visual Stream Mapping (VSM)**

Segundo Ismyrlis V. (2021), de forma a ser possível atingir bons resultados, é necessário reduzir ou eliminar o maior número de desperdícios possível, partindo da aplicação do *Value Stream Mapping* (VSM) na situação inicial do mesmo, para posteriormente serem identificadas todas as oportunidades de melhoria.

O Mapeamento da Cadeia de Valor é uma ferramenta que permite entender o processo do fluxo de materiais ou serviços, desde a receção do pedido até à entrega ao cliente final. Esta aplicação *Lean*, é projetada para manter as organizações focadas em entregar o máximo valor no menor tempo possível, ao mesmo tempo em que mantém um padrão de qualidade consistente (Pinto J. P., 2014).

Como é visível na Figura 2, o VSM tem em conta tanto os fluxos de materiais como os fluxos de informação, o que auxilia e facilita no estudo da Situação atual (“*as is*”) e na definição de objetivos futuros (“*to be*”).

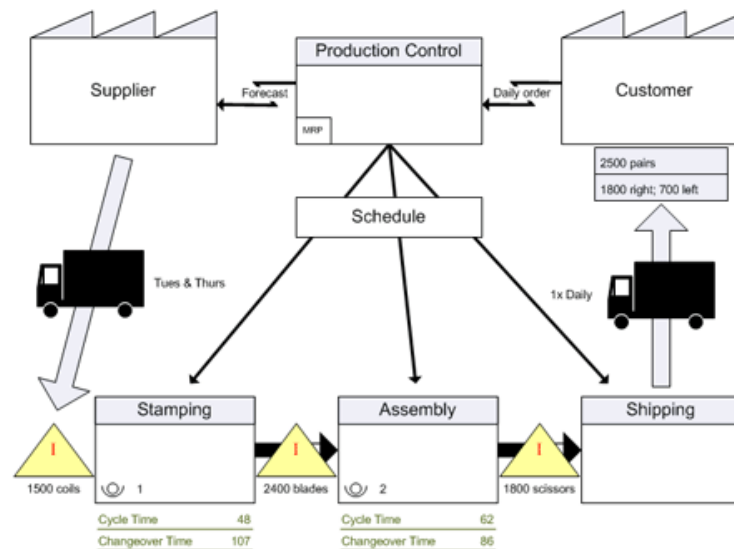


Figura 2. Exemplo de Visual Stream Mapping (Microsoft, 2021)

Neste mapeamento é essencial agregar os inputs de várias pessoas chave na cadeia de valor, apenas desta forma é possível garantir uma visão geral dos processos. O objetivo desta visão é evitar que apenas se considerem os processos individuais ou apenas se enfoque na otimização de partes (Coimbra, 2013). É necessário compreender qual o contributo das várias partes intervenientes para a cadeia de valor.

Numa fase final do processo, após a identificação de todas as tarefas desnecessárias e todos os desperdícios, isto é, o desenho da situação atual, passamos à fase de definição de objetivos de melhoria e desenho do estado futuro. Um estado futuro é projetado com base em metas de fluxo de valor, condições de mercado e objetivos estratégicos para a organização.

### 2.3.2. PDCA

O ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) ou Ciclo de Deming, foi criado por *Walter Shewhart*, nos anos 30, no entanto, apenas se tornou notório na década de 50 por *William Edwards Deming*, refere Pinto J. P. (2014).

O ciclo PDCA é um método de gestão de tomada de decisões para garantir a execução das metas e objetivos propostos. Trata-se de um seguimento de tarefas muito simples, que pretende assegurar a melhoria contínua dos processos existentes de forma sustentada, dividindo-a em quatro etapas principais:

- **Plan (Planear)**

Esta primeira etapa refere-se à elaboração do plano, com a finalidade de melhorar o processo, que aglomera o método a utilizar e os objetivos e metas a atingir. Estes objetivos devem ser tão mensuráveis quanto possível (Liker J. K. & Meier D., 2006)

- **Do (Fazer)**

Esta fase é caracterizada pela implementação do plano estabelecido na fase inicial. Antes da execução é necessário educar e treinar os envolvidos no processo para garantir que todos se

encontrem comprometidos e tudo saia conforme o planeado na etapa anterior (Liker J. K. & Meier D., 2006).

- **Check (Verificar)**

Verificar as repercussões da fase 2 (Do), de modo a averiguar se os trabalhos estão a ser realizados de acordo com o que foi definido na planificação. É uma fase fulcral do ciclo, visto que controla e verifica se a meta foi alcançada de acordo com os métodos definidos e identifica os desvios a tempo de os corrigir (Liker J. K. & Meier D., 2006).

- **Act (Actuar)**

Corrigir as falhas encontradas no passo anterior e implementar e normalizar os procedimentos resultantes da melhoria verificada. É nessa fase que se inicia novamente o Ciclo levando ao processo de melhoria contínua (Liker J. K. & Meier D., 2006).

O PDCA é aplicado principalmente nas normas de sistemas de gestão e pode ser utilizado em qualquer organização de forma a garantir o sucesso nos negócios, independentemente da área ou departamento. Este ciclo fornece meios para que seja possível uma implementação bem-sucedida dos métodos *Lean*.

### 2.3.3. 5'S

Segundo Paula P. & Costa V. (2009), a ferramenta 5'S, desenvolvida pela metodologia *Lean* na Toyota, foi criada por *Kaoru Ishikawa*, no Japão, e é caracterizada por ser um sistema de padronização dos processos de trabalho que resulta na redução de desperdício e aumento de produtividade e qualidade. É um sistema organizador e transformador de pessoas e organizações, promovendo o crescimento e a melhoria contínua. Esta metodologia tem a sua origem nas seguintes palavras japonesas (Fijen M., 2019):

- **Seiri – Senso de Utilização ou Seleção**

Este senso pretende distinguir e separar os materiais que são considerados necessários dos que não são necessários, de forma a libertar do local de trabalho o que não é fundamental para a atividade diária.

- **Seiton – Senso de Arrumação, Organização ou Ordenação**

A classificação e arrumação dos materiais necessários deve ser feita consoante a frequência de utilização, ou seja, colocá-los numa posição mais privilegiada quanto mais frequente for a utilização, minimizando assim o esforço despendido e os tempos de procura pelos materiais mais requisitados fazendo com que tudo possa ser achado de forma fácil e rápida.

- **Seiso – Senso de Limpeza**

Nesta etapa, cada colaborador deve assegurar que o seu local de trabalho se encontra nas condições corretas de funcionamento. Deste modo, tornam-se visíveis os problemas assegurando postos de trabalho flexíveis e funcionais.

- **Seiketsu – Senso de Normalização, Padronização**



Normalizar a execução das três tarefas anteriores, através de normas de trabalho e códigos de cores de forma a assegurar que a nova organização será mantida.

- ***Shituke – Senso de Disciplina***

Por fim, será necessário garantir consolidação do processo, assim como a continuidade e a sustentabilidade da aplicação da ferramenta de melhoria contínua.

Segundo Moi W. A. & Sing S. H. (2020), o conceito de 5S concentra-se em como a gestão visual do local de trabalho pode ser usado para reduzir ineficiências e para melhorar o ambiente de trabalho. Os Cinco sentidos são um método utilizado para iniciar a organização dos processos de uma forma mais *Lean*, uma vez que é um método de simples implementação e a base para a aplicação de outras metodologias.

#### **2.3.4. *Lean Warehousing***

A Filosofia *Lean* abordada na Gestão de Armazéns, ou *Lean Warehousing*, é um tema recente. Isto deve-se a uma certa contradição entre o pensamento *Lean* e a necessidade da existência de Armazéns (Phogat, S., 2013)

Os armazéns desempenham um papel fundamental nas cadeias de abastecimento, definindo para uma grande extensão do sucesso dos negócios, em termos de níveis de custos e serviço ao cliente. A evolução que ocorreu no Armazenamento, não teve um crescimento tão exponencial como no Setor da Produção, o que resultou em numa dificuldade em acompanhar o ritmo do produto à medida que este é recebido nas diversas áreas de processamento.

Os Armazéns são sistemas de armazenamento cujas funções suportam as operações logísticas. Os principais objetivos de um *Lean Warehousing* são: a maximização e aproveitamento do espaço útil de armazenamento, dos equipamentos e dos colaboradores; a determinação de um nível ótimo de stock, com quantidades necessárias para quando solicitadas pelos clientes, a fácil acessibilidade ao produto e, por fim, minimização das despesas operacionais (Tostar M. & Karlsson P., 2008)

Uma melhoria na Armazenagem refere-se à melhoria do fluxo de material, separação de pedidos, reabastecimento e operações. Técnicas de melhoria, como fluxo de material análises, melhoria da qualidade e aplicação de *Lean* podem ser aplicados. A aplicação bem-sucedida de técnicas *Lean* leva à redução do Lead-Time de entrega ao Cliente, o tempo de separação e preparação do pedido, assim como o tempo de manuseamento dos materiais. Isso pode ser alcançado por meio da redução das atividades que não agregam valor e melhoria de velocidade e fluxo no armazém (Garcia, 2004).

#### **2.3.5. *Kanban***

*Kanban* é uma palavra de origem japonesa que significa Cartão ou Sinal. Este conceito encontra-se difundido na cultura das organizações a nível da produção e da Gestão de stocks.

É uma ferramenta *Lean* que faz o controlo do fluxo de componentes, informação e pessoas no Chão de Fábrica. É uma das ferramentas mais simples, utilizadas no controlo de operações, este coordena o fluxo de materiais e de informação ao longo do processo de fabrico

Segundo Pinto J. P. (2014), o sistema *Kanban* é comandado pela linha de montagem final, à medida que esta vai consumindo peças necessárias, o sistema autoriza as etapas precedentes ao fabrico de um novo lote. O *Kanban* acompanha cada lote de produção, que se encontra armazenado em recipientes uniformizados, tendo definido um número de peças por lote. Cada *Kanban* possui uma identificação visual que possui as informações sobre o lote como: produto, data de produção, destino, quantidade, etc.

O sistema *Kanban* é crucial no funcionamento do Sistema *Pull*, funcionando como um meio de comunicação entre o cliente e a produção.

### **2.3.6. Pull e Push System**

Nos sistemas de produção convencionais, as peças são produzidas seguindo um calendário de produção e uma sequência de pré-definida de processos, mesmo que não sejam necessários. Este método, denominado de *Push System*, é baseado em decisões de produção e ordens de fabrico, que têm por base previsões a longo prazo ou níveis de Stock (Coimbra, 2013).

Este tipo de sistema, é viável quando as peças podem ser produzidas continuamente durante todo o processo, no entanto, se ocorrer algum problema em alguma fase, os processos diretamente relacionados sofrerão de uma escassez, que resulta em variações nos processos de fabrico.

O *Pull Systems* caracteriza-se por um funcionamento “*Make to Order*”, isto é, só desencadeia os processos na presença de um pedido ou de uma necessidade, tendo como base a filosofia *Just- in- time*. A produção começa apenas quando existe uma encomenda de um cliente, contrariamente ao sistema *Push*, que determina a produção em previsões de venda.

Este processo ocorre da fase final para a inicial, contrariando o normal fluxo de produção. Cada etapa do processo “puxa” os materiais da etapa anterior na presença de um pedido da estação seguinte, na quantidade e no momento necessário. Se a procura do processo a jusante for irregular em quantidade e tempo, o processo a montante deve aumentar ou diminuir proporcionalmente à produção para compensar a irregularidade.

O *Pull System* ajuda no controle de Stocks, evitando excessos, uma vez que o fabrico e distribuição dos materiais são baseados nas necessidades exatas dos clientes.

### **2.3.7. Bordo de Linha**

Segundo Coimbra (2013), o Bordo de Linha é uma interface de ligação entre a Linha de produção e a Logística Interna. Este representa um compromisso entre os dois, sendo que a logística interna se encarrega de abastecer e garantir os produtos corretos, na qualidade certa, na hora certa, no local certo e com o método correto de apresentação.

O BDL tem como objetivo, localizar perto do ponto de uso, todos os componentes indispensáveis ao posto de trabalho. Para tal, possui uma localização correta e um dimensionamento exato das caixas de armazenamento dos componentes. A organização, o dimensionamento e o design do Bordo de Linha é programado em função dos componentes estipulados e das necessidades dos seus clientes, de modo a minimizar a movimentação de pessoas e a ser o mais ergonómico possível (Pinto J. P., 2014).

Para um bom design do Bordo de linha, este tem de cumprir alguns critérios como: reduzir os movimentos de *picking* dos operadores de linha e de logística, o tempo de reposição ser quase nulo e a reposição tem de ser intuitiva e visual.

Este espaço é utilizado para maximizar as tarefas que acrescentam valor ao produto, através da colocação do material perto do operador. A Gestão Visual também tem um papel importante no Bordo de Linha, visto que um sistema de cores facilita a diferenciação dos produtos.

Esta ferramenta permite à produção se focar a 100% na confeção correta do produto, na qualidade e no tempo necessário à transformação da matéria prima até ao produto final.

### 2.3.8. *Mizusumashi*

Segundo Coimbra (2013), o *Mizusumashi*, também conhecido como Comboio Logístico, resulta numa forma avançada de logística interna que interliga as diversas secções do Gemba. No vocabulário Japonês, o *Mizusumashi*, significa “*Water Spider*”, que no âmbito do LEAN representa um operador que abastece diversos postos de trabalho, seguindo uma rota e um horário pré-definido.

Esta ferramenta é considerada muito importante para a melhoria do fluxo logístico das empresas, uma vez que confere uma maior flexibilidade e uma resposta mais eficiente às necessidades dos clientes. O *Mizusumashi*, consiste num comboio com algumas carruagens atreladas, onde transporta os diversos componentes de reposição ou substituição (Pinto J. P., 2014).

Para além da movimentação de componentes, o colaborador que gere o comboio logístico, encarrega-se da transmissão de Informação, que constitui um elemento essencial para um funcionamento eficiente e eficaz.

O que distingue este meio de transporte de um comum Empilhador, é a limitação de espaço e capacidade de transporte. Esta condicionante obriga o Empilhadorista a realizar repetidamente o mesmo percurso, fazendo-o sempre retomar ao ponto inicial, impossibilitando a criação de um circuito de abastecimento. O *Mizusumashi* foi idealizado com o objetivo de eliminar essas viagens em vazio que dão origem a desperdícios.

A Normalização das rotas, a Standardização das quantidades e a Definição dos horários, são estabelecidas em função das necessidades, do trabalho a ser feito nas várias paragens e do tempo de viagem. Como está representado na Figura 3, o *Mizusumashi* recorre aos Supermercados para recolher todos os materiais em falta, para que mais tarde possa repor o Bordo-de-Linha ou diretamente a linha de produção.

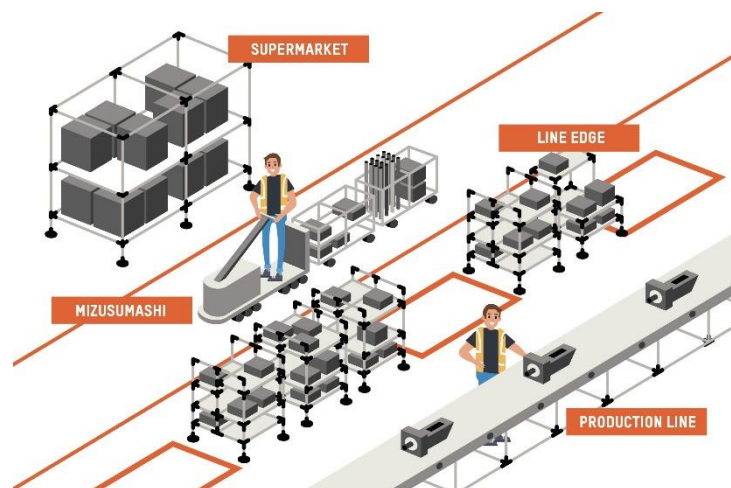


Figura 3. Exemplo da Logística Interna (Flexpipe, 2021)

A implementação deste conceito permite uma maior rotatividade de materiais, o que potencia uma melhor gestão de consumos e um maior controle dos consumos, evitando excesso de stock que consequentemente resulta num aumento de custos.

#### 2.3.9. Standard Work

Segundo Bragança (2012), o Standard Work é uma ferramenta Lean, desenvolvida em 1950 por Taiichi Ohno, composta por um conjunto de procedimentos de trabalho, que tem como objetivo a padronização das atividades de produção, estipulando que a mesma operação deve ser realizada da mesma forma por todos os operários. É um método onde é definido como se devem realizar as operações, impedindo estas sejam executadas pelos operadores de forma aleatória.

De acordo com Míkva M.et al. (2016) a Standardização é uma forma que as organizações têm de reduzir seus custos. Os procedimentos definem a aplicação das normas, evitando defeitos e prevenindo a ocorrência de outros erros que possam ter impacto na produção.

#### 2.3.10. Kaizen Diário

Coimbra (2013), assegura que para as empresas colocarem em prática qualquer tipo de ferramenta, necessitam de desenvolver um forte compromisso com os princípios chave da metodologia *Kaizen*.

Na implementação de *Kaizen* existem algumas ferramentas que servem de base, mas também de impulsionadoras de um sistema de melhoria contínua. O *Kaizen* Diário pretende dotar as equipas e os líderes de capacidades, para que possam trabalhar de forma autónoma, capacitando as pessoas de conhecimento para manter e melhorar os processos e as áreas de trabalho.

O principal objetivo é tentar modificar as mentalidades das pessoas envolvidas, informando-as e trabalhando no sentido de eliminar as reações de resistência à mudança, tentando alterar comportamentos de forma a possibilitar a sustentação de melhorias.

A medição de desempenho através da análise de indicadores, faz parte dos assuntos tratados nas reuniões periódicas. O objetivo é existir uma partilha de informações, receios, ideias, sugestões de melhoria, assim como obstáculos ao bom funcionamento de projetos de melhoria.



## CAPÍTULO 3

### CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROJETO

Neste capítulo estabelecer-se-á o enquadramento industrial, será feita uma apresentação da empresa, a contextualização do projeto e do seu principal objeto de estudo deste projeto, o Armazém de Peças Suplentes.

#### 3.1. *Finsa S.A., Financeira Maderera*

Fundada por D. Manuel García Cambón, a *FINSA S.A, Financiera Maderera*, iniciou a sua atividade industrial, no ano de 1931, numa serração em Portanxil, Espanha. Com a evolução e industrialização do setor, distinguiu-se como sendo uma referência internacional, assim como pioneira no fabrico de painéis de aglomerado e de MDF, por toda a Península Ibérica.

Ao longo de mais de 80 anos de existência, mantém um crescimento sustentável, conquistando o respeito dos principais mercados onde se insere. A Finsa adaptou a sua atividade, objetivando sempre alcançar o melhor custo-benefício no mercado, disponibilizando produtos de alto valor acrescentado na cadeia de transformação da madeira técnica (Finsa, 2021).

A inovação é um elemento essencial em todo o processo de desenvolvimento e fabricação de produtos, onde o design proporciona valor acrescentado permitindo assim um produto diferenciado.

Dada a sua natureza global, a empresa aposta na presença internacional, contando com cerca de 10 unidades fabris que produzem uma grande variedade de produtos derivados de madeira. Estas encontram-se estrategicamente posicionadas perto de portos de carga, de forma a garantir um maior alcance internacional (Finsa, 2018). Detém uma rede de 16 delegações comerciais, presentes em 10 países, conforme ilustra a Figura 4 (Finsa, 2019).



**Figura 4. Distribuição Geográfica Grupo FINSA**

Conta com 7 plataformas logísticas distribuídas em diversos pontos do globo e um Departamento de Exportações que trabalha com clientes em mais de 60 países. Possui uma rede logística que coloca cerca de 450 camiões a circular, diariamente (Finsa, 2021).

Espanha, Portugal e França, são facilmente distinguidos como os principais mercados da FINSA. No exercício do ano de 2019 faturou mais de 900 milhões de euros, e realizou investimentos na ordem dos 123 milhões, contando com a colaboração de cerca de 3300 trabalhadores a nível mundial (Finsa, 2021).

Em Portugal, conta com duas unidades fabris, no distrito de Viseu e no distrito de Aveiro. A empresa Bresfor, localizada na Gafanha da Nazaré, foi adquirida em 1996, pela FORESA, empresa pertencente ao Grupo Finsa desde 1983. Esta atua no setor de produção de Formol e derivados. A Luso Finsa, localizada em Nelas, dedica-se à produção e comercialização de painel de madeira e derivados.

### 3.2. LUSO FINSA

A sua atividade em território Luso, iniciou no final dos anos 80, mais precisamente em 1988. Uma sociedade com a TAFISA, empresa concorrente, permitiu que a FINSA se estabelecesse em Portugal, com a criação de um gabinete no Porto e, com a construção da fábrica Madibéria em Nelas. No ano de 1991, com o término da parceria comercial devido à venda da TAFISA à Sonae, a empresa passaria a denominar-se, Luso Finsa - Indústria e Comércio de Madeiras, S.A, como ilustra a Figura 5.

No ano de 2005, adquiriu a fábrica da Jomar, em Matosinhos, tornando-se a terceira a operar no setor de aglomerado em Portugal (Ferreira, 2016). A chave para este negócio foi o tipo de produto que era patenteado pela empresa. Posteriormente, em 2016, com a desativação e desmantelamento da Jomar, houve a necessidade de ampliar e reforçar a produção na base de Nelas, de forma a acomodar a linha de SuperPan, produto que passou a ser exclusivo da FINSA.



*Figura 5. Instalações da Luso Finsa (2019)*

Ao longo dos últimos cinco anos, a Câmara Municipal de Nelas, disponibilizou à Finsa, por um preço simbólico, aproximadamente 144 258m<sup>2</sup> para os seus investimentos de Expansão empresarial. Em janeiro de 2019, a empresa ficou assim na posse de perto de 50 hectares na envolvente do seu local de atividade, como é possível observar na Figura 6 (CMN, 2019).



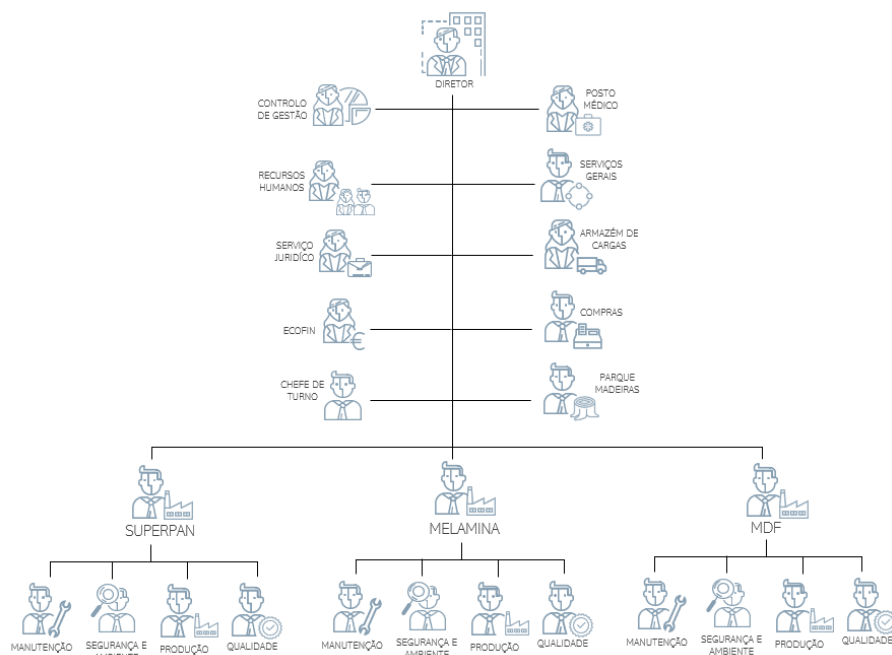


**Figura 6. Dimensão Atual da Luso Finsa**

No que diz respeito à organização interna da empresa, a Luso Finsa não se rege pelos organogramas tradicionais, em forma piramidal. Possui uma estrutura menos convencional que se foca nos colaboradores e no valor que estes acrescentam ao processo, como é possível observar na Figura 7.

Baseia-se no Fluxo de Funcionamento da unidade fabril, isto é, a distribuição dos colaboradores é feita por linhas, não existindo necessariamente um setor para cada posto. Esta filosofia passa por não criar barreiras de comunicação entre áreas, que acabam por dificultar a interação entre colaboradores e a transmissão informação.

O objetivo é que cada área principal possua um know-how próprio, no entanto, existem diversos serviços que são universais para todas as linhas, como por exemplo os Recursos Humanos e os Serviços Jurídicos.



**Figura 7. Organograma da Empresa**

### 3.3. Produtos LUSO FINSA

O leque de produtos é bastante variado, assim como a sua aplicação, que vai desde soluções decorativas a soluções industriais. A FINSA disponibiliza no mercado, painel com ou sem revestimento, produtos transformados, pavimentos laminados e produtos químicos.

Nos últimos anos a FINSA centrou os seus investimentos no desenvolvimento de novos produtos de valor acrescentado: painéis de aglomerado e MDF revestidos a melamina, folheados, molduras, papel impregnado, módulos de cozinha, componentes para mobiliário, pavimentos laminados, etc. Devido a esta evolução e crescimento sólido, a FINSA é hoje uma referência a nível mundial no sector dos derivados de madeira.

O Aglomerado consiste num painel de partículas de madeira aglomeradas, específico para aplicações de interior em ambiente seco. Como é visível na Figura 8, é constituído por três camadas de madeira lascada unidas por resinas, a pressão plana e a altas temperaturas. A sua reação positiva a transformações posteriores à sua fabricação, torna-o capaz de suportar qualquer tipo de revestimento decorativo (Finsa, 2018).

O MDF (*Medium Density Fiberboard*) é um produto elaborado a partir de fibras de madeira, obtidas de madeiras selecionada, unidas por resinas sintéticas, pressão e temperatura. É caracterizado como um produto que oferece uma boa maquiagem devido às suas características estáveis, homogêneas e uniformes, como é possível observar na Figura 9. Possui uma aplicabilidade muito variada, desde aplicações de mobiliário a soluções de construção



**Figura 8. Painel de Aglomerado (Finsa, 2021)**



**Figura 9. Painel de MDF (Finsa, 2021)**

O superPan é um painel composto por duas camadas externas de fibra e uma camada interna de partículas de madeira aglomeradas, obtido através de um processo de prensagem contínua,

como é visível na Figura 10. O SuperPan é um painel extremamente versátil que é indicado para diversas aplicações de uso interior. Este painel é exclusivo da FINSA e permite combinar algumas das principais vantagens e propriedades técnicas dos painéis de MDF e Aglomerado, oferecendo boas propriedades físicas e mecânicas (Lopes 2014).

Para além dos produtos Standard, a Finsa possui uma vasta gama de artigos com características específicas como painel hidrófugo, ignífugo, com baixo teor de formaldeído ou até painel de baixa densidade. O Aglomerado, o MDF e o SuperPan, são considerados como a base produtiva no fabrico de painéis de valor acrescentado, isto é, designam-se produtos suscetíveis de receber diversos tipos de revestimento.

Um produto melaminizado consiste num painel de madeira revestido por uma superfície melamínica decorativa impregnada com resinas. Esta vertente decorativa, representada na Figura 11, confere à placa um bom comportamento em aplicações de mobiliário de interior, como casas de banho ou laboratórios. Estas aplicações são possíveis devido à particularidade de ser persistente no tempo e possuir uma boa exposição a níveis de humidade elevados.



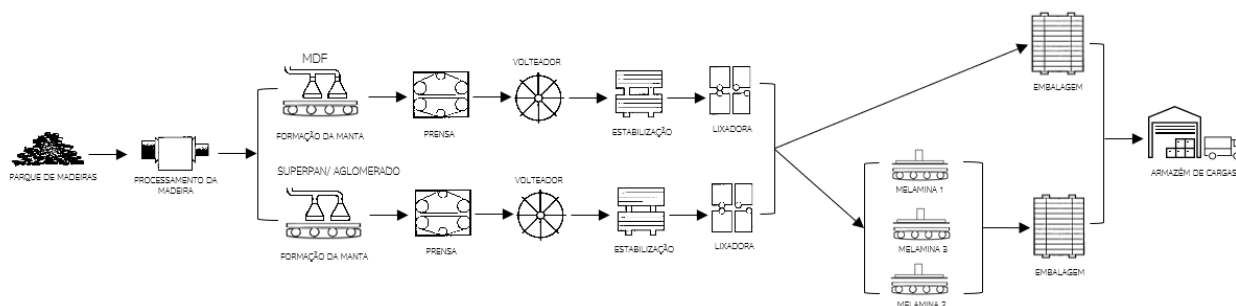
*Figura 10. Painel SuperPan Standard (Finsa, 2021)*



*Figura 11. SuperPan revestido com melamina - SuperPan Decor AH (Finsa, 2021)*

### **3.4. Processo Produtivo da Luso Finsa**

O processo produtivo da Luso Finsa é complexo, devido aos diversos tipos de produtos fabricados, no entanto é possível resumir em etapas principais de forma a compreender o seu funcionamento, como se pode observar na Figura 12.



**Figura 12. Resumo do processo Produtivo Luso Finsa**

O processo tem início no parque de madeira, com a descarga da matéria-prima onde esta é avaliada, selecionada e acondicionada até ser necessário o abastecimento dos setores de produção a que se destina. Posteriormente, a madeira passa por todo um processo de tratamentos até estar nas condições necessárias para ser utilizada na produção.

Na Luso Finsa existem duas linhas de painel crú, que se ocupam da produção de MDF e da produção de SuperPan e Aglomerado. Cada linha possui uma zona de formação, uma prensa, volteador, zona de estabilização e a respetiva lixadora.

A etapa de prensagem, é distinta em ambas as linhas, o MDF possui uma prensa descontinua, já o SuperPan possui uma prensagem continua. O MDF é fabricado em placas de cerca de 14 metros que são prensadas individualmente, enquanto o SuperPan é fabricado e prensado continuamente e, só no fim da formação da “manta”, é que é cortado. As prensas são calibradas para os diversos tipos de espessura que os painéis podem possuir.

Após a saída da prensa, os painéis são arrefecidos num volteador, de forma que ao fim de um intervalo, estes estejam em condições de temperatura para serem empilhados e possam estabilizar. O período de estabilização é incerto e pode variar dependendo da espessura do painel. Este intervalo permite uma cura completa das resinas utilizadas no processo e uma distribuição mais uniforme da humidade no painel.

Cada linha é constituída por uma lixadora, que é programada para a espessura final desejada e faz o acabamento do painel após um período de repouso. As lixadoras encarregam-se da preparação da superfície do painel para os acabamentos finais. Posteriormente, é realizado o corte do painel à medida do pedido do cliente, sempre cumprindo os padrões de medidas existentes.

O painel em bruto pode ir diretamente para o cliente e, é embalado e armazenado, ou pode passar por outra etapa de acabamento superficial. De modo a complementar os processos de produção, existem três linhas de Melamina que permitem criar valor acrescentado ao painel em bruto, através do seu revestimento e plastificação com folha de Papel impregnado das mais diversas cores e padrões. As linhas de melamina proporcionam um acabamento superficial mais resistente e personalizado. Posteriormente, é efetuado o embalamento do produto

Todo o material é armazenado nos Armazéns de Produto acabado, que estão divididos por tipo de produto e, posteriormente, é enviado ao cliente. A gestão deste armazenamento é feita pelo Armazém de Cargas.

### 3.5. Sistemas de Informação

A Luso Finsa passou por um processo de transição para SAP em 2011, sendo que alguns dos processos nunca chegaram a migrar para o sistema.

Em contexto Luso Finsa, o SAP é utilizado mais para ações relacionadas com a gestão, compras e distribuição enquanto o Obsydian é utilizado na área de produção. Esta ferramenta facilita o acesso direto e a tempo real dos valores relativos à produção, como a produtividade e a disponibilidade das linhas.

O SAP é um sistema de software que integra informações de Gestão interna e externa de uma organização. É constituído por diversos módulos desde finanças a vendas e serviços, integrado, permitindo facilitar o fluxo de informações entre todas as funções de negócios dentro dos limites da organização e gerir as conexões externas.

Para além do SAP, é utilizada uma ferramenta que permite a utilização do Excel para extração de informação, denominada de BW. O SAP Business Warehouse (BW) permite integrar dados de várias fontes, assim como os armazenar, filtrar e consolidar. Funciona como uma extensão do excel que permite a extração mais fácil de informação do SAP. Simplifica o acesso a informações mais gerais e facilita a análise de dados e planeamento dos processos de negócios de acordo.

O Obsydian é uma plataforma de Business Service Intelligence & Analytics, que proporciona métricas e indicadores em tempo real, através de dashboards e relatórios. O Obsydian combina com ferramentas avançadas de personalização que a adequam para todo o tipo de fornecedor de serviços de IT.

### 3.6. Armazém de Peças de Reserva

O Armazém de Peças de reserva da LUSO FINSA, reparte-se por três áreas principais: pelo armazém Central que se encontra dentro da unidade fabril e por dois armazéns que se localizam no exterior das instalações, mais precisamente na área circundante, como é visível na Figura 13.



**Figura 13. Localização dos Armazéns**

Para além dos principais também existem vários micro armazéns, ao longo de todo o recinto, que servem como armazenamento de químicos, cabos, óleo, gasóleo, bandas, lixas, taco, etc. Todos os consumíveis da produção, encontram-se junto às linhas ou no bordo de linha, como se pode observar na Figura 14.



*Figura 14. Micro Armazém da Lixadora de superPan*

A equipa de trabalho do armazém é composta por 5 elementos, 1 Chefe de Armazém, 3 técnicos de Armazém e 1 Responsável de incidências.

O Chefe de Armazém coordena toda a equipa, é responsável pelos pedidos de compras e serviços, faz a comunicação com os chefes da Manutenção e Produção, relativamente às ordens de trabalho e reservas de material. Possui contacto direto com fornecedores e transportadores. Juntamente com o departamento de Controlo de Gestão faz, trimestralmente, a gestão do inventário sem rotação.

Os Técnicos de Armazém são responsáveis pelo atendimento aos clientes internos, por registar no sistema informático as movimentações dos artigos, receção e conferência das encomendas, etiquetar todo o material, assim como a sua colocação nas ubicações. Para além das tarefas no Armazém Central, quando necessário, deslocam-se aos armazéns exteriores para alocar, organizar ou movimentar o material.

O Responsável de Incidências, incumbe-se de tratar das incidências e efetuar as devidas reclamações, junto dos fornecedores ou dos colaboradores. Auxilia o Chefe na requisição de materiais, no contacto com a mesa de compra, com a área económico-financeira e com os fornecedores. Ainda se encarrega de dar consumos de alguns consumíveis de linha e combustível.

O armazém permanece aberto 24h por dia, 7 dias por semana, no entanto, a equipa opera em apenas um turno, das 8h30 às 18h e, ocasionalmente ao sábado de manhã. A porta de entrada encontra-se equipada com um sistema que só permite acesso a pessoal autorizado com um Cartão-chave. No grupo de pessoal autorizado encontra-se, pessoal da manutenção das diversas linhas, planeadores e chefes de turno.

No que diz respeito ao atendimento, o armazém tem dois clientes internos: a produção e a manutenção, ambas não possuem horário de atendimento. O conceito de Auto-Serviço existe de forma a libertar trabalho dos técnicos, quando a afluência é mais elevada e, para ser possível



aceder ao armazém após o horário de funcionamento, visto que nesse período não se encontra nenhum técnico nas instalações. Esta operação exige um registo dos artigos requisitados, que é realizado manualmente, como é possível verificar na Figura 15.

| DATA     | ITEM | DESIGNAÇÃO MATERIAL | QUANT | ENT | DEBITO   | BUNTRAL | NOTAS |
|----------|------|---------------------|-------|-----|----------|---------|-------|
| 10/07/14 |      | Alumina             | 6     |     | 5.2      | 154     | ✓     |
|          |      | Alumina             | 6     |     |          | 154     | ✓     |
| 28/08    |      | Alumina             | 1     |     | 0.6      | 158     | ✓     |
| 23/5/13  |      | Alumina             | 1     |     |          | 151     | ✓     |
| 30/9/25  |      | Alumina 100%        | 1     |     |          | 151     | ✓     |
| 10/21/12 |      | Alumina 100%        | 1     |     | 10/26/09 | 151     | ✓     |
| 19/02/10 |      | Alumina             | 2     |     | 2.8      | 622     | ✓     |

Figura 15. Registo do Auto-Serviço

Todos os armazéns possuem o mesmo tipo de codificação, com a finalidade de facilitar o seu funcionamento comum. Como é visível na Figura 16, uma grande percentagem dos artigos, têm uma posição definida e devidamente identificada. A sua organização física é feita por grupo de material, o que permite uma fácil e rápida localização. A ubicação identificada na Figura 17, é composta por um primeiro número que indica o piso onde se encontra, uma letra que representa a estante e os últimos dois números, que identificam a prateleira.



Figura 16. Exemplo de Etiqueta



Figura 17. Exemplo de Ubicação

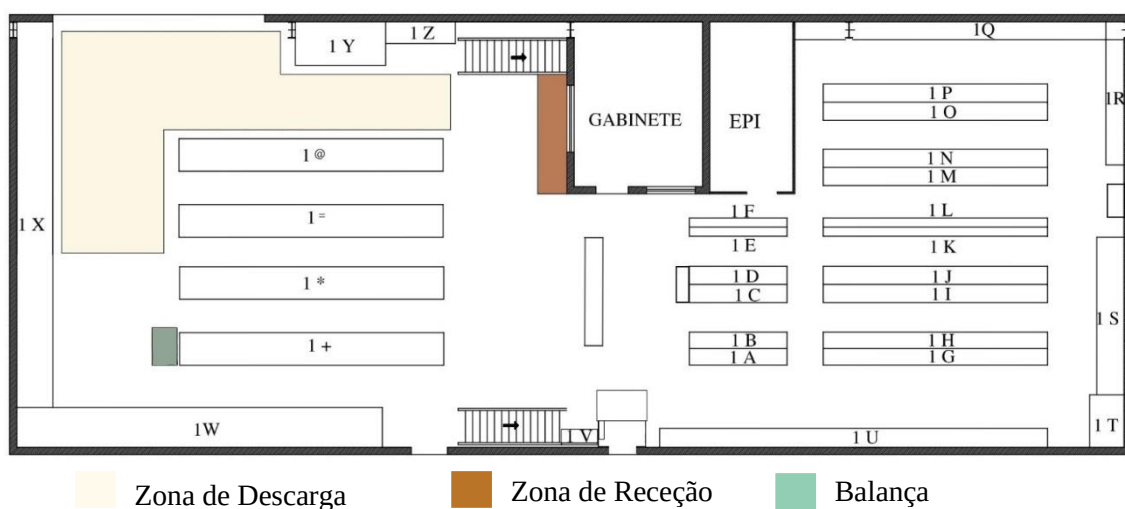
Cada linha de produção possui um Bordo de linha, Figura 18, onde se encontram diversas referências de artigos, previamente selecionados, cuja rotatividade e a necessidade é maior. O seu objetivo é abastecer as linhas, de forma a facilitar a sua manutenção, reduzindo as idas ao Armazém e o tempo despendido na reparação. O aprovisionamento destes “Supermercados” é feito semanalmente, com o propósito de manter sempre o nível de stock estipulado.



**Figura 18. Bordo de linha das Melaminas**

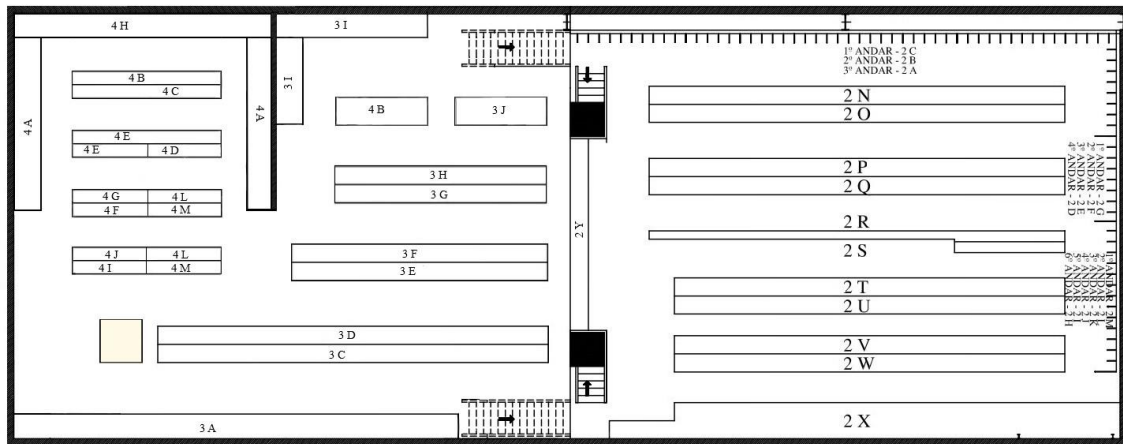
As entregas de materiais são efetuadas no Armazém Central, visto que é o que apresenta melhores condições e, o único que se encontra dentro das instalações fabris. Para a descarga é necessário a presença de um técnico e é no Az. Central que se localiza o gabinete de Gestão e Aprovisionamento. Na Figura 19, é possível observar o *layout* do 1º Piso, onde se distinguem a zona de descarga, que se destina ao descarregamento de encomendas, e a zona de receção, onde são conferidas e, posteriormente, inseridas no sistema SAP.

É o armazém com maior percentagem de referências de artigos, cerca de 80% do material, encontra-se distribuído pelos 3 pisos que o constituem. Outrora existiu um 4º piso, no entanto, decidiu-se compactar o piso 3 e 4 em um só, como é possível verificar na Figura 20.



**Figura 19. Layout do Piso 1 do Armazém Central**





**Figura 20. Layout do Piso 2 e 3 do Armazém Central**

Os Armazéns externos não são propriedade da FINSA, são ambos arrendados. Foram selecionados tendo em conta o seu propósito, a proximidade às instalações e as suas dimensões. São armazéns com acesso restrito, podendo apenas ser acedido por pessoal da administração dos armazéns, ou por pessoal autorizado da Manutenção/ Produção.

O Armazém 10, possui uma área de 450 m<sup>2</sup> e é onde se localizam todos os rotáveis em stock. É o armazém que se encontra mais estruturado, uma vez que foi reorganizado recentemente. Este trabalho consistiu em realocar, matricular e categorizar em sistema todos os rotáveis em fábrica, como é possível comprovar na Figura 21.

O Armazém 12 tem uma dimensão de aproximadamente 3000 m<sup>2</sup>. Devido à sua extensão, é onde se encontra o cartão utilizado na embalagem e todo o material de maiores dimensões. Como é visível na Figura 22, uma grande área é ocupada por cartão de diversas referências.



**Figura 21. Armazém 10**



*Figura 22. Paletes de Cartão em Stock no Armazém 12*

### **3.7. Apresentação do Projeto**

O Projeto do KAIZEN<sup>TM</sup> Institute na Luso Finsa, é resultado da necessidade de otimização e melhoria do nível de Serviço do Armazém de Peças suplentes aos seus Clientes Internos, a Manutenção e a Produção.

O Armazém é onde se concentram os problemas resultantes dos diversos processos e fluxos que não se encontram a funcionar de forma otimizada. Sendo o armazém identificado como um local de desperdícios, foi necessário estruturar um plano de intervenção, e para tal, de forma a garantir o sucesso do projeto, optou-se pela solicitação dos serviços de consultadoria do KAIZEN<sup>TM</sup>.

O projeto integra colaboradores das diversas áreas da empresa, possibilitando o feedback e o input de todas os departamentos que estão diretamente relacionadas com o armazém. Permitindo que estas possam fazer parte de equipas de trabalho numa fase mais avançada do projeto.

Os principais objetivos identificados, passam por eliminar todas as operações que representam desperdício, otimizar o Stock, reduzir falhas de inventário, reorganizar fisicamente o armazém e garantir a sua ordenação, otimizar o fluxo logístico de materiais, e por fim, melhorar o Nível de Serviço ao Cliente Interno.

A cadeia de Valor e os processos analisados distribuem-se por 2 áreas, o aprovisionamento e Sourcing e, o Planeamento, logística interna e preparação de materiais, que resultam diretamente na Execução/Operação.

No aprovisionamento e Sourcing, estão envolvidos vários intervenientes como: a Administração do Armazém, Mesa de compras, a Gestão de Stocks, os Fornecedores e Transportadores. Estes afetam diretamente os planeadores/ manutenção, a receção de mercadoria. No processo de Planeamento, logística interna e preparação de mercadoria, entra todo o processo de organização e atribuição dos materiais aos devidos locais e Armazéns. Estas

áreas em conjunto culminam na tarefa fundamental do armazém, servir a manutenção, produção e abastecer os bordos de linha, como é possível observar na Figura 23.

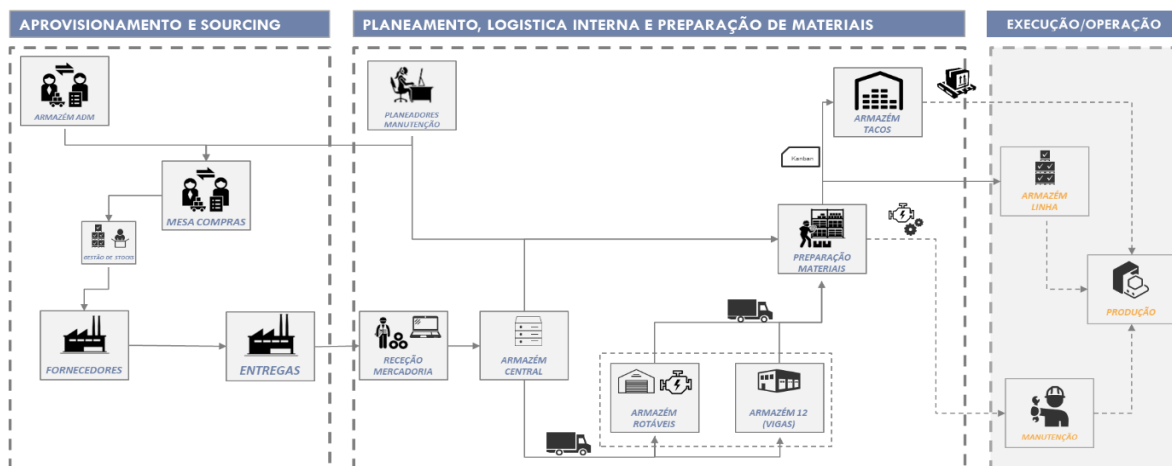


Figura 23. Cadeia de Valor do Armazém de Peças

O projeto divide-se em duas fases principais, o Diagnóstico e a Implementação. O processo de Diagnóstico, seguiu uma metodologia constituída por 4 etapas distintas: Análise da Situação Atual, Desenho Visão Macro, Plano de Implementação e, Objetivos e Savings. O arranque deu-se a dia 10 de fevereiro e dividiu-se em 9 sessões de trabalho/Workshops, que se repartiram por 8 semanas.

As primeiras 5 sessões destinaram-se à Análise da Situação Atual, seguindo-se da 6ª para o Desenho macro, a 7ª para o plano de implementação e, por fim, a 8ª sessão para apresentação do Business Case.

Como é visível na Figura 24, estão descritos todos os processos mapeados em cada uma das sessões de trabalho, que se encontram com mais detalhe, no Anexo 1.

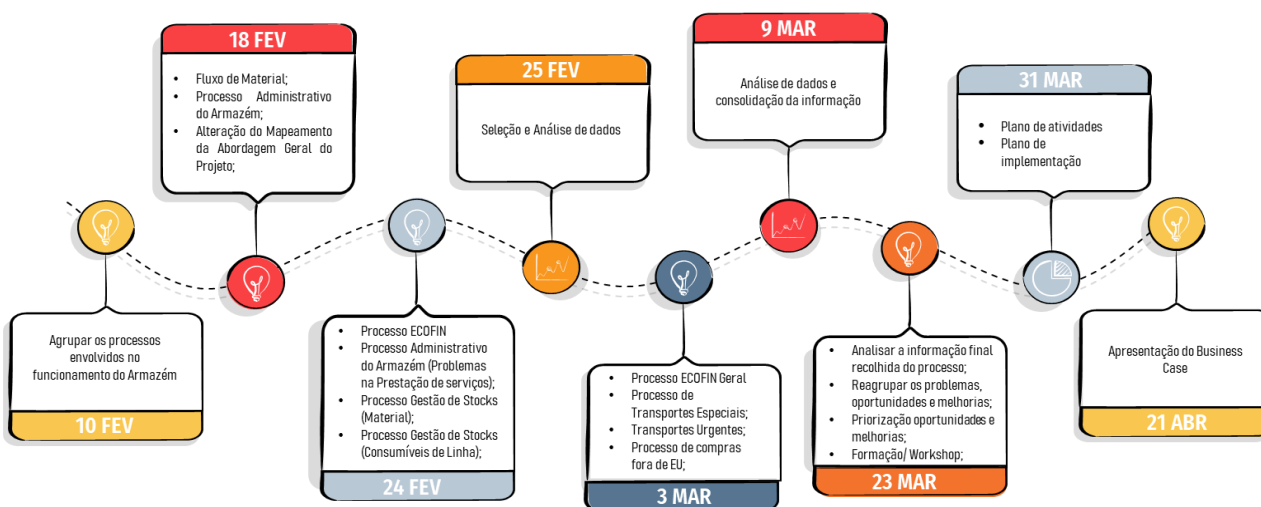


Figura 24. Cronograma do Processo de Diagnóstico



## CAPÍTULO 4

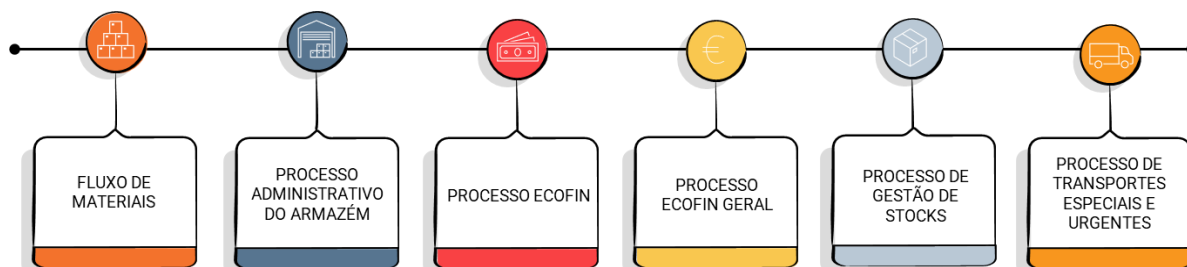
# OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS NO ARMAZÉM DE PEÇAS DA LUSOFINSA

### 4.1. Mapeamento de Processos

Numa fase inicial, analisou-se todos os pontos essenciais ao funcionamento do Armazém de Peças Suplentes, filtraram-se e definiram-se os processos que, estariam diretamente a afetar o nível de serviço do Armazém. Após esta análise, conclui-se que seria necessário mapear os fluxos que interligam o armazém aos outros setores da fábrica.

Como é possível observar na Figura 25, os processos são: o Processo administrativo do armazém, o Processo de gestão de stocks, o Processo de Transporte, o Fluxo de Materiais e, o Processo económico – financeiro. Estes processos têm ramificações tendo em conta as diversas variantes, como é o caso da gestão de stocks que varia ligeiramente quando se trata de consumíveis de linha ou de artigos de manutenção/produção.

Todos os processos identificados estão relacionados e alguns ocorrem paralelamente. Na análise, para além dos fluxos, definiram-se os problemas/ oportunidades e os dados necessários a recolher para o estudo dos indicadores, através do input da equipa de projeto e a opinião dos colaboradores, como será possível observar no Anexo 2.



*Figura 25. Processos envolvidos no funcionamento do Armazém*

#### 4.1.1. Mapeamento do Fluxo de Materiais (VSM)

O Fluxo de materiais é um dos processos fulcrais da atividade do Armazém de Peças Suplentes. Este processo inicia-se na chegada do material à portaria, onde este é redirecionado para o respetivo armazém. No que diz respeito aos consumíveis da produção/linha, estes são diretamente descarregadas juntos às linhas correspondentes. Relativamente à receção e entrada de material, os fluxos e os procedimentos são muito semelhantes, nas diversas variantes.

Os materiais referentes ao Armazém Central e ao Armazém 10, são descarregados, pré-conferidos (nº de volumes) e aguardam até serem rececionados em SAP. Quando possível abrem-se os volumes, realiza-se a conferência da descrição da encomenda, insere-se a fatura e é dado baixa em sistema. Posteriormente, as etiquetas são impressas e colocadas no material.

Uma vez rececionados, os rotáveis são transportados até ao Armazém 10, enquanto o restante material é arrumado nas respetivas ubicações no Armazém Central.

Como é visível no Anexo 2, os materiais de grandes dimensões, são diretamente descarregados no Armazém 12. No caso específico do cartão, este é descarregado no Armazém 12, no entanto, o abastecimento das linhas é realizado 2 vezes por semana, o que envolve uma movimentação do material até à fábrica.

Sempre que são requisitados materiais que estão alocados nos Armazéns Exteriores, é necessária uma deslocação para os recolher e entregar ao cliente. Todos os materiais ficam em stock até serem solicitados e, posteriormente consumidos, como se pode concluir do esquema da Figura 26.



**Figura 26. Processo Fluxo de Materiais**

Ao longo da análise e mapeamento do fluxo detetaram-se uma série de problemáticas a ter em conta. Podemos resumir as dificuldades e/ou oportunidades nos seguintes pontos:

- Falta de nivelamento na Receção de encomendas;
- Lead time de receção elevado;
- Área de Receção Limitada;
- Deterioração de Materiais – Cartão, Bobinas elétricas, calhas e outros;
- Segurança nos Armazéns Externos;
- Pedidos de Materiais urgentes;
- Transportes de materiais sem guia AT;
- Falta de normas/critérios de Arrumação;
- Existência de muito material não categorizado em sistema;
- Nº referências reduzidas no Bordo de Linha;

Após reunir todos os pontos críticos, foi necessário a recolha de alguns dados para o estudo destas problemáticas. Definiram-se indicadores e as respetivas estratégias de adquirir a informação. Relativamente ao Fluxo de Material, definiu-se que era necessário analisar os seguintes pontos:

- Histórico de Artigos rececionados (últimos 6 meses);
- Histórico do Lead Time do Fornecedor (Prazo entre o pedido e entrega);
- Estudo do tempo de médio de Receção de Artigos – observação no terreno;

- Lead Time médio de artigos desde a descarga até à conferência/etiquetagem;
- Levantamento do nº de saídas a armazéns Externos por dia e duração média;

#### 4.1.2. Mapeamento do Processo Administrativo do Armazém

Este processo tem início num ponto fulcral da interação do Armazém com os Clientes, que é a criação das ordens de trabalho. As OT's possuem várias classificações, podendo ser planeadas ou urgentes e, possuem vários níveis de urgência. Têm como objetivo registar os trabalhos que se iram realizar, assim como todos os materiais utilizados para o efeito. Estas são abertas pelos planeadores que deverão preencher todos os campos necessários.

Como é visível no esquema sucinto apresentado na Figura 27, as ordens são criadas em sistema. Quando submetidas, o sistema SAP faz a verificação do Stock dos materiais reservados, caso não exista stock ou caso exista um ponto de Reaprovisionamento (MRP) é gerada automaticamente uma requisição de Compra.

Nesta fase entra o Armazém que irá analisar e avaliar a existência dos artigos em outras fábricas do grupo ou até mesmo a existência de materiais substitutos. Após o estudo é efetuado o pedido de compra, que passa por um processo de aprovação por parte da mesa de compras. Posteriormente, é realizado o envio ao fornecedor e existe um período de negociação/acordo de prazo e valor.

Quando todos os parâmetros ficam estipulados, existe um portal em que os fornecedores podem atualizar os tempos das encomendas de forma possibilitar ao Armazém prever quando será entregue. Após a chegada da encomenda, ocorre o processo previamente descrito no Fluxo de materiais. É feita a conferência da guia e do material e é dada a entrada em sistema, os itens são etiquetados e arrumados nas devidas ubicações.

No caso dos rotáveis, sempre que é feita a compra de um novo rotável é necessário criar uma matrícula, embora o item possa já existir, cada rotável tem de possuir uma matrícula única.

A Equipa de Manutenção, dirige-se ao armazém, apresenta a OT e levanta o material para consumo. Em caso de devolução dos artigos ao armazém, terá de se anular o consumo para que volte a entrar em stock no SAP e estudar a reafecção do custo do componente.



Figura 27. Processo Administrativo do Armazém

Os problemas existentes surgem logo no início do processo, uma percentagem significativa dos pontos assinalados a baixo, diz respeito a erros cometidos na criação da Ordens de Trabalho, por parte dos planeadores.

- OT's com lacunas na informação;
- Datas das OT's não representam a real necessidade dos Materiais;
- Longos tempos de aprovação pelos responsáveis, manutenção e direção;
- MRP não normalizados;
- Falta de informação sobre os atrasos e Falhas de abastecimento de fornecedores;
- Tempos longos de atribuição de Matriculas;
- Parametrização das compras não é normalizada;
- Preenchimento de guias AT não é normalizado;
- Erros e Falta de Registos do Auto-Serviço;
- Devolução ao Armazém;
- Compras Desnecessárias;
- Custos imputar nas linhas erradas;

No que concerne ao processo Administrativo do Armazém – Contratação de Serviços, embora que o mapeamento seja idêntico, é possível retirar os seguintes pontos fulcrais:

- Requisições de serviços não centralizadas;
- Mão de obra externa paga à hora;
- Necessidade de aprovação do processo, após a execução do serviço;
- Criação de processo independente do Armazém;
- Serviços criados incorretamente em SAP;
- Serviços executados antes de serem introduzidos em sistema;
- Serviços imputados em meses errados;
- Informação errada na ordem / Requisição de serviços;
- Processo de pagamento demorado;
- A finalização do serviço (x) não é realizada com acordo do fornecedor;
- Fornecedor considera que o serviço concluído e a fábrica não;

De forma a medir a afetação que as problemáticas possuem nos processos, definiram-se os seguintes indicadores a recolher:

- Histórico de OT's com paragem planeada;
- Listagem dos artigos presentes nos bordos de linha;
- Histórico de saídas de material de manutenção por centro de custo;
- Rácio de saídas de consumíveis dentro e fora do horário de funcionamento do armazém;
- Histórico de devoluções ao armazém;

#### **4.1.3. Mapeamento do Processo ECOFIN**

Como o próprio processo indica, é um fluxo que envolve diversas áreas, particularmente o departamento Económico-financeira. O fluxo inicia numa necessidade de compra por parte dos



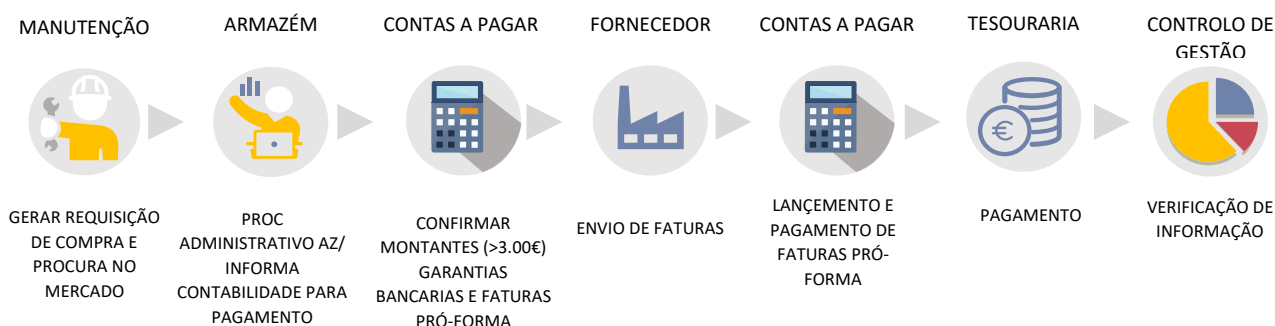
clientes internos, estes realizam a abertura do item em SAP, geram uma requisição e negociam o produto ou serviço. Os planificadores têm a autonomia de negociar preços e condições diretamente com os fornecedores.

Posteriormente, ocorre todo o Processo Administrativo do Armazém e, os intervenientes encarrega-se de informar o Departamento Financeiro de contas a pagar da necessidade de compra. No caso de existir um pagamento parcelado ou adiantado, sendo o montante superior a 30 000€, é necessário que o fornecedor ou prestador de serviços, conceda uma Garantia bancária.

Para que seja possível o pagamento dos valores, é necessário existir uma fatura pró-forma, o atraso no envio da mesma provocado por falta de informação potencia a demora no pagamento. Assim que é pago o adiantamento, é enviado um comprovativo de pagamento ao fornecedor.

No caso de materiais, aquando da sua chegada à fábrica existem alguns processos paralelos. No armazém, é dado a entrada da encomenda e o planeador é informado da chegada. No Departamento de contas a pagar é necessário haver uma análise manual dos pagamentos parciais, e esta informa a Tesouraria da necessidade de pagamento das restantes parcelas.

Como se pode comprovar na Figura 28, numa fase final após o pagamento da totalidade, entra o departamento de Controlo de Gestão que se encarrega da consolidação de toda a informação, verificação e ajuste de todos os parâmetros. Também é responsável pelo controlo dos materiais sem rotação e do Stock existente.



**Figura 28. Processo ECOFIN**

Ao longo do mapeamento do processo Económico-financeiro, detetaram-se diversos pontos a ter em conta no desenvolvimento de ações de melhoria, como:

- Erros de Stock;
- Gerar necessidades de compras com materiais em existência;
- Designação de conta incorreta – Criação de Itens;
- Erros na categorização do item;
- Negociação dos artigos sem conhecimento de regras;
- Desconhecimentos da necessidade de garantia Bancária;
- Definição de quem pode comprar ou gerar item;

- Atrasos por falta de documentação;
- Recebimentos de faturas antes do Material;
- Atraso no envio da fatura;
- Agregar o pagamento de faturas num e-mail único;
- % de adiantamento gera diferenças com as faturas;
- Pagamento de parciais calculados manualmente;
- Erro de conta e centro de custos;
- Artigo pedido com código de serviço;

Não é possível melhorar o que não se mede e, portanto, definiram-se indicadores para analisar, de forma a avaliar as dificuldades encontradas, como:

- Análise aos casos de compras Vs. tipo de Material (>30.000€)
- Análise aos pedidos com Garantias Bancárias;
- Análise aos artigos “Sem Carga”
- Analisar Serviços Estrangeiros;
- Nº de itens criados com o código 1 ou 000036;
- Analisar o que são “só serviços” e “só mão de obra”;
- Nº Incidências por falta da entrada do serviço (x);
- Análise às faturas que chegam antes da Mercadoria;

#### 4.1.4. Mapeamento do Processo ECOFIN Geral

O processo de ECOFIN geral, centra-se mais nos departamentos económico-financeiros e o processamento das faturas e pagamentos, como se observa na Figura 29. Este funciona paralelamente ao processo ECOFIN relativo aos processos do Armazém.

Inicia com o envio de uma fatura e, caso esta seja enviada pelo correio, a digitalização da mesma. A relacionar o número de pedido à fatura, é facilitado se este já vier explícito na fatura, caso contrário é necessário associar manualmente.

Após a contabilização da fatura é enviado uma proposta à Tesouraria, e esta fica encarregue dos pagamentos. Existe uma rotina de pagamento de faturas a dia 10 e dia 25 de cada mês, com a exceção de pagamentos urgentes.

Simultaneamente a este processo, existe todo um trabalho do departamento de controlo de gestão, que realiza a consolidação da informação, verificação e correção de erros.



**Figura 29. Processo ECOFIN Geral**

Ao longo do mapeamento, destacaram-se as seguintes dificuldades:

- Material/ Serviço não rececionados em SAP
- Dificuldade em rececionar em sistema;
- Faturas por email – Maior nº de incidências;
- Diferenças de preço;
- Diferenças de quantidade;
- Critérios de pagamento de portes (c/ ou s/ portes incluídos);
- Pagamentos parciais;
- Informação incorreta do fornecedor;

Com a questão do COVID 19, a empresa abriu uma exceção, contornando a sua política, permitindo a receção de faturas via email. Esta alternativa facilita o trabalho, uma vez que elimina o processamento manual da fatura, no entanto, potencia uma maior incidência de faturas a chegar antes das encomendas.

Uma percentagem considerável dos pontos encontrados são devido à falta de fluxo de informação, falta de comunicação no que diz respeito as negociações feitas pelos planeadores, o que pode levar a incongruências no que diz respeito a preços, pagamento de portes, pagamentos parciais, etc.

De forma a compreender a frequências destas falhas, objetivou-se recolher os seguintes dados:

- Nº de faturas/ mês;
- Nº de Materiais ou Serviços executados, antes de inseridos em SAP.
- Nº de incidências/ mês;
- Nº do tipo de incidências;

#### **4.1.5. Mapeamento do Processo de Gestão de Stocks**

Este processo ocorre paralelamente ao Processo Administrativo do Armazém, auxiliando ao controlo do MRP. A gestão de Stocks inicia assim que existe a criação da Ordem de Trabalho em SAP, como é visível na Figura 30.

De modo a existir um controlo mais rigoroso das necessidades, é verificado o stock, com o auxílio de um RPA<sup>1</sup> concebido especificamente para o efeito, programado para controlar os níveis de MRP, 2 vezes por dia. Quando deteta itens com stock abaixo do valor estipulado, gera um pedido e requisição de compra. O Armazém está encarregue de controlar e valorar a necessidade de compra.

Simultaneamente, ocorre o processo de atendimento aos clientes internos, que com a Ordem de Trabalho fazem o levantamento do material no armazém, quer seja através do atendimento ao postigo, quer seja através do Auto-Serviço.

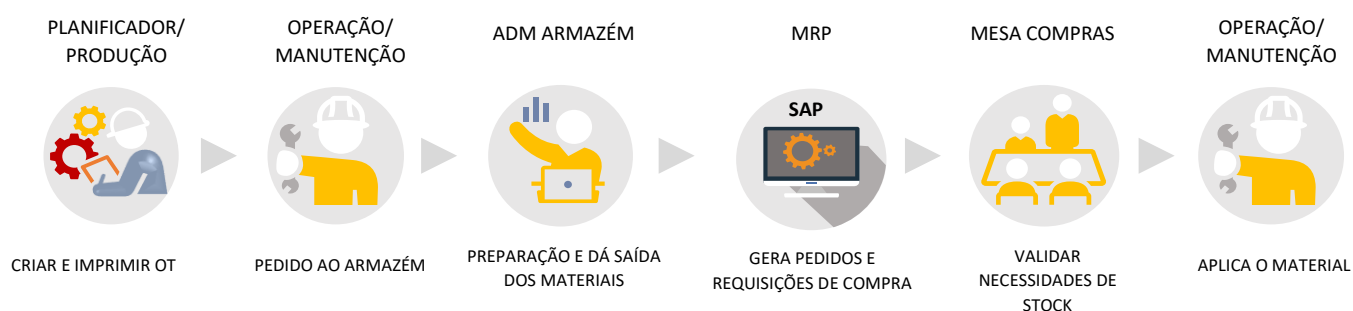
---

<sup>1</sup> RPA- Tecnologia de software que facilita a construção, implantação e gestão de robôs de software que reproduzem ações humanas interagindo com sistemas digitais e software.

Na criação de OT's, existem situações de duplicação, devido a algum engano dos planeadores, que pode resultar na compra desnecessária de material.

Esta reserva excessiva culmina na existência de artigos classificados como “Sem Cargo”. São materiais que não possuem uma aplicação específica, não se sabe se se encontra em condições de utilização ou se possui registo em sistema. Como é visível na Figura 31, estes são etiquetados e armazenados nas Ubicações da mesma família de artigos. Não existe um registo de todo o material classificado como “Sem Cargo”.

Existe material que é reservado e, posteriormente nunca chega a ser aplicado, o que causa um stock excessivo, superior ao nível de MRP. Quando são fabricados com um propósito específico e não se aplicam, podem acabar por ser classificados como “Sem cargo”.



**Figura 30. Processo de Gestão de Stocks**



**Figura 31. Itens “Sem Cargo”**

Resumidamente, embora que este processo seja relativamente curto e simples, existem diversos pontos a ter em conta como:

- Standardização de artigos equivalentes;
- OT's duplicadas;
- Bordo de Linha em fase de desenvolvimento;
- Classificação de obsoleto;
- Compra de material que não é aplicado;
- Materiais “Sem cargo”;
- Pedidos de compra sem critério de quantidade;
- Critérios de MRP desnivelado;
- Excesso de Stock em consumíveis de linha;

- Diferença de quantidades nos pedidos;
- Otimização de transporte em detrimento do espaço e logística extra associada;
- Erros no registo de levantamento de material;
- Pedidos de materiais por “prevenção” que acabam por não ser aplicados;

Para ser possível definir ações de melhoria, relativos à gestão de stock, é necessário recolher os seguintes dados:

- Stock por artigo;
- Listagem dos MRP;
- N° itens com aplicações semelhantes (Materiais equivalentes);
- Materiais com Baixo Rotação;
- N° de OT's repetidas;
- Análise ao Cartão obsoleto;
- Stocks de Cartão em excesso;
- Análise do n° de Obsoletos;

#### **4.1.6. Mapeamento do Processo de Transportes Especiais e Urgentes**

Os processos de transportes Especiais e Urgentes são muito semelhantes. São processos executados em situações de necessidade de reparação, envio de material para outras fábricas do grupo, receção de artigos de outras fábricas ou até mesmo envio de amostras para comerciais.

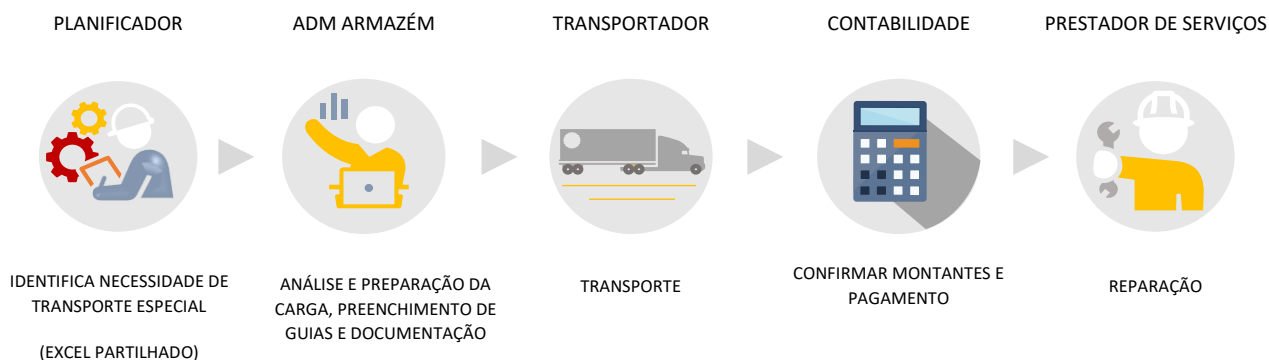
Numa primeira fase é identificada a necessidade de transporte, informação retirada de um Excel partilhado entre Planeadores, Manutenção e o Armazém. Posteriormente, passa-se à identificação e confirmação dimensional do material, representado na Figura 32.

Aquando do pedido de transporte é necessário fornecer todas as informações à cerca do tamanho e peso do artigo. Com esta informação é possível o cálculo prévio dos portes, através dos valores tabelados pelas transportadoras.

Para o transporte, é fulcral o acondicionamento do material, assim como a emissão da Guia AT. Após o preenchimento do “talão” da transportadora, são conferidos os valores de faturação e o levantamento do talão em SAP. A transportadora realiza o transporte do material, no caso de se tratar de uma prestação de serviços, é efetuada a reparação e o envio da fatura.

Na eventualidade de se tratar de um transporte urgente, de forma a evitar paragem de produção, é a logística que possui a tarefa de contratar o transporte e, toda a parte mais burocrática é tratada pelo armazém.

Todo este processo é executado por apenas um membro da equipa do armazém, o que acaba por ocupar algumas horas diárias, devido a afluência de situações de transporte.



**Figura 32. Processo de Transportes Especiais e Urgentes**

O colaborador responsável, juntamente com a restante equipa, identificou como as principais problemáticas do processo, os seguintes pontos:

- Pagamentos em numerário no ato da entrega;
- Nem sempre é identificada a OT / Centro de custos;
- Ausência de dados de material e equipamentos;
- Não é necessário o SAP na emissão da Guia;
- Falta de registo, em sistema, das características do material;
- Constrangimentos de equipamentos (empilhadores);
- Informação duplicada;
- Avaliar o processo de criação do CMR<sup>2</sup> na balança;

## 4.2. Levantamentos e Análise de dados

Na fase de mapeamento, definiram-se os dados necessários para o estudo de diversos indicadores. Numa fase posterior, reuniram-se todos os departamentos envolvidos no projeto e com o auxílio dos responsáveis, foi possível fazer o levantamento de grande parte dos dados.

Após o tratamento e compilação da informação retirada do SAP, esta foi colocada em gráficos e filtrada para ir ao encontro dos indicadores pretendidos.

Considerando que alguns dos indicadores apresentados no subcapítulo anterior se repetem ou o objetivo de estudo é o mesmo, agruparam-se os diversos dados a levantar e, resumiram-se a 9 indicadores principais.

Nem todos os dados foram possíveis recolher através de pesquisas em SAP ou em BW, devido ao grau de complexidade do seu tratamento.

<sup>2</sup> CMR – Documento regulador do tráfego rodoviário, obrigatório no transporte transfronteiriço, onde consta um conjunto de dados e condições contratuais de transporte e responsabilidade.

#### 4.2.1. Fluxo aos Armazéns Externos

Numa fase inicial, identificou-se que as idas aos Armazéns Externos eram um ponto fulcral a ter em atenção nas ações de melhoria. Os colaboradores reconheceram esta tarefa como uma ação demorada, recorrente e muitas vezes desnecessária. Para tal definiu-se a forma como se iria estudar esta problemática.

A recolha dos dados, referentes à afluência aos Armazéns Externos, foi feita através da análise de uma folha de Excel partilhada, entre os RH e os seguranças que se encontram na portaria. Neste ficheiro, é efetuado um registo de cada vez que é entregue alguma chave, quer seja de viaturas, salas ou Armazéns Externos. A partir deste registo, retira-se a data do levantamento, qual a chave requisitada, as horas de saída e entrada e, o BI do colaborador.

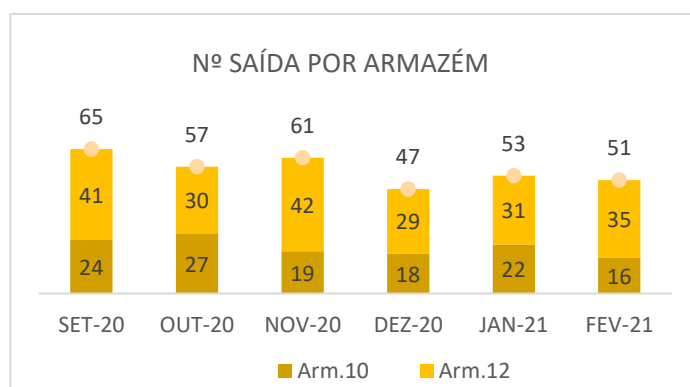


Figura 33. Gráfico de Evolução do Nº de saídas

No gráfico da evolução do nº de saídas por armazém, Figura 33, é possível observar que, a variação das idas mensais aos armazéns externos não é significativa.

Nos 6 meses representados, verifica-se que a grande maioria das saídas, são ao Armazém 12. É necessário ter em conta que existem idas obrigatórias, 2 vezes por semana, para reposição de stock de cartão nas linhas. Estas idas são coordenadas entre a logística e o Armazém, uma vez que são usados *Kanban* para o controlo do consumo de material de embalagem.

De forma a perceber qual o horário com maior afluência aos armazéns, repartiu-se as 24h em 5 intervalos distintos. Estes intervalos foram estipulados tendo em conta o horário de funcionamento do armazém central e os horários dos turnos na fábrica.

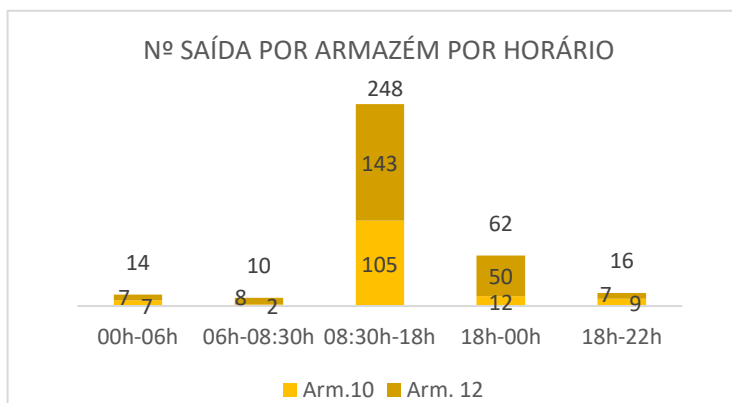
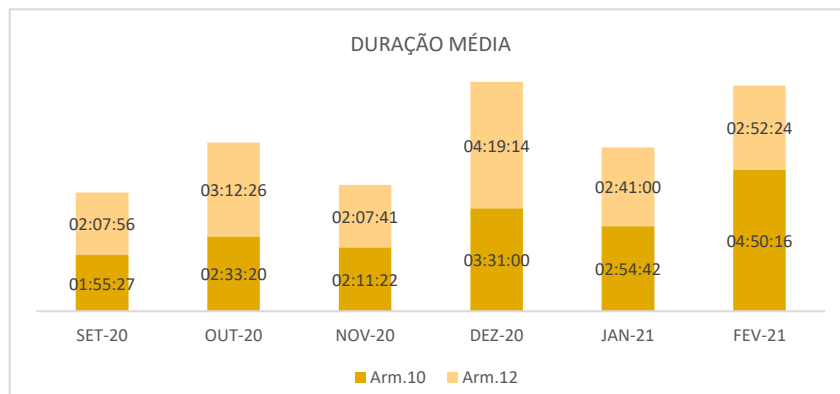


Figura 34. Gráfico de Evolução do nº de saídas por armazém e por horário

A Figura 34, representa a evolução do nº de saídas por armazém, por horário. É possível observar uma especial incidência de fluxo aos Armazéns externos no período de laboração da equipa do armazém central, no entanto também existem contabilizações extra-horário, distribuídos pelos outros intervalos.



**Figura 35. Gráfico de Evolução da Duração Média**

Na análise da duração média de idas ao armazém, representada na Figura 35, é necessário ter em conta que por vezes as chaves são requisitadas e passam de mão em mão, ou então não são logo entregues na chegada à fábrica, o que faz com que exista uma certa margem de erro. No entanto, consideraram-se os dados para o efeito do estudo.

Por observação e registos dos valores, estima-se que a duração de cada viagem ronda aproximadamente, 60-90 minutos por cada saída ao exterior. No entanto é visível que os valores apresentados são consideravelmente superiores, podendo ser consequência do facto de a grande maioria viagens, serem feitas por apenas um colaborador, o que aumenta o tempo de realização das tarefas e acarreta outros problemas. Existem manobras necessárias de serem feitas com os empilhadores, existentes nos armazéns, que podem constituir um perigo para a segurança dos colaboradores.

Da reflexão feita sobre estes três gráficos representativos, podemos retirar que as idas aos armazéns externos são um ponto a melhorar, visto que consome muito tempo à equipa do armazém e afeta diretamente o atendimento aos clientes internos.

As idas de “urgência” ou não requisitadas atempadamente, representam uma grande percentagem do número de saídas por armazém. Estes dados são consequência da falta de informação, de planeamento dos trabalhos e, de critério na alocação dos materiais em cada armazém.

#### **4.1.1. Aprovisionamento – Receções**

Neste levantamento foram tidos em conta dois tipos de dados, informação retiradas do sistema SAP e informação recolhida manualmente. O objetivo da junção destes dois tipos, foi aumentar a precisão e preencher lacunas que existem no sistema.



As receções são caracterizadas como as entradas de material em sistema, isto é, consiste na conferência e registo das encomendas em SAP. Para esta análise foi necessário extrair, através de uma transação SAP, as receções registadas em sistema, no período de setembro de 2020 a fevereiro de 2021. É fundamental frisar que a unidade de medida, é volumes e não o conteúdo de cada encomenda.

No que diz respeito aos dados recolhidos manualmente, referentes à conferência o intervalo temporal é diferente, passando-se a considerar o intervalo de 19 de fevereiro a 8 de março de 2021. Para o levantamento desta informação foi necessário a utilização de etiquetas. Sempre que ocorria a descarga de volumes, estes eram etiquetados com a data do dia da descarga, desta forma era possível controlar o tempo de espera até à receção. Aquando da conferência, a etiqueta era retirada e anexada a uma folha com a data da receção, como é visível na Figura 36.

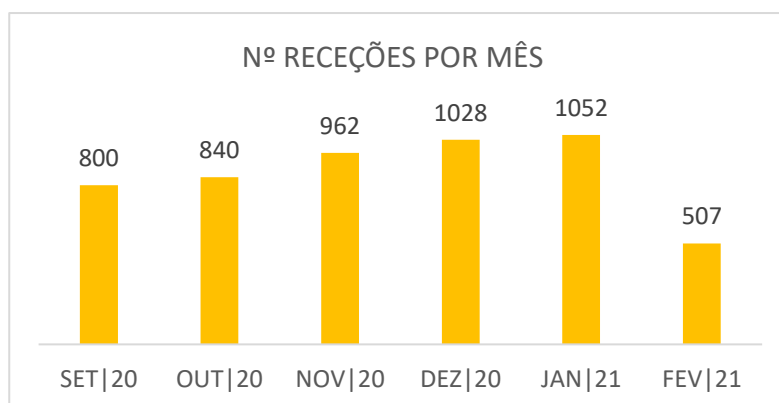


Figura 36. Gráfico do nº de Receções por mês

No tratamento dos dados retirados do SAP verificou-se, relativamente às receções, que os valores mensais têm uma tendência crescente entre setembro 2020 e janeiro de 2021 e, um decréscimo considerável no mês de fevereiro. Estes dados representam uma média de 865 encomendas rececionadas por mês.

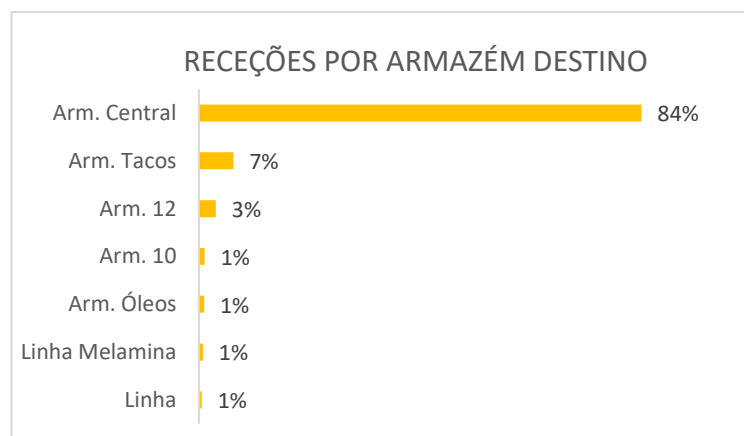


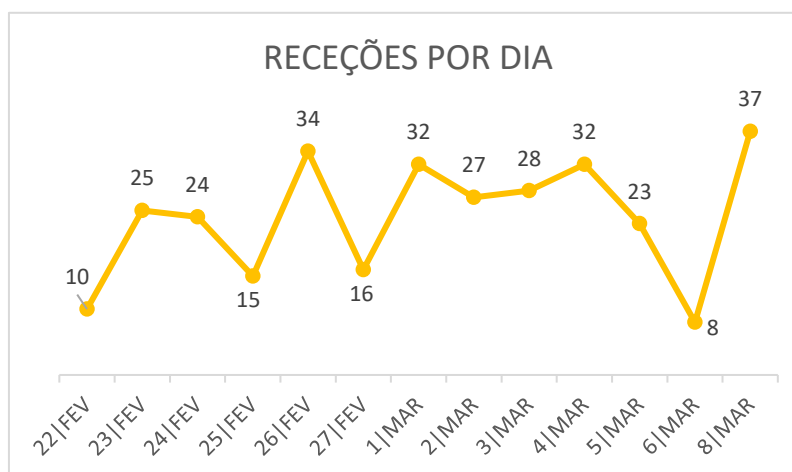
Figura 37. Gráfico Distribuição de Receções por Armazém Destino

Do resumo das receções no período de 6 meses, constatou-se que cerca de 84% das referências se destinavam ao Armazém central. Comparativamente aos armazéns 10 e 12, com 7% e 3% respetivamente, estes possuem uma percentagem mais residual. O objetivo deste gráfico foi entender qual o destino com maior número de referências possibilitando compreender qual o local mais indicado para realizar a receção.



**Figura 38. Registo de Receções**

Após a recolha de todas as folhas com os registos, foi possível estruturar a Tabela 10, apresentada no Anexo 3, calcular o Lead Time médio e, posteriormente, construir os gráficos seguintes.

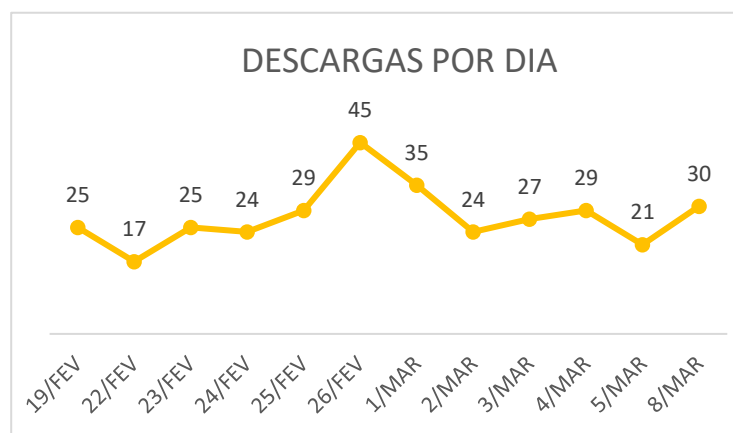


**Figura 39. Gráfico do Número de Receções por dia**

Como se verifica na Figura 39, as conferências diárias possuem algumas oscilações, mas em média foram feitas 23 receções por dia, no período de 13 dias de trabalho, totalizando um valor de 311 volumes. Cada volume conferido pode envolver a receção de inúmeras referências e unidades de material.

Com a recolha destes dados, concluiu-se que o lead time médio de receção das encomendas é de 3 dias, ou seja, o período decorrido entre a descarga da encomenda em armazém até que

esta é rececionada em sistema, é de aproximadamente 3 dias. O elevado grau de necessidade por parte dos clientes, ocupa muito tempo dos colaboradores do armazém, o que provoca atraso na conferências e receção de encomendas.



**Figura 40. Gráfico do Número de Descargas por dia**

A Figura 40, representa o número de descargas de encomendas no armazém entre dia 19 de fevereiro e dia 8 de março. Ao longo do estudo, apurou-se um volume de entregas, em média, cerca de 28 encomendas por dia.

As Figuras acima apresentadas, comprovam uma das problemáticas encontradas, que consiste na falta de nivelamento na descarga e receção de encomendas, assim como a grande afluência de encomendas a entrar no armazém diariamente. Estas situações são consequência de não existir um bom fluxo de informação entre fornecedor, transportador e armazém, o que resulta num défice na resposta aos clientes, isto é, acarreta falhas no atendimento.

#### 4.1.2. Aprovisionamento – Compras/ MRP

Relativamente às compras, procurou-se entender a diferenciação entre os tipos de compras, assim como das suas nomenclaturas. Através de uma transação SAP, foi possível aceder aos pedidos de compras realizados no período de setembro 2020 a fevereiro 2021.

**Tabela 1. Descrição do tipo de compras**

| TIPO DOC. COMPRAS | DESCRIÇÃO        | Nº PEDIDOS | LINHAS PEDIDAS | LEAD TIME MÉDIO ENTREGA (em dias) |
|-------------------|------------------|------------|----------------|-----------------------------------|
| ZSER              | Compra Serviços  | 1108       | 6 545          | 8,68                              |
| ZNB               | Compra Materiais | 2538       | 6 842          | 6,71                              |
| ZINO              | Compra Grupo     | 241        | 286            | 3,17                              |

Como é visível na Tabela 1, foi possível dividir as compras por 3 grupos, compra de serviços, materiais ou compras Intra grupo, que representam 34%, 64% e 2%, respetivamente.

Para cada grupo foi possível obter 3 indicadores, o nº de pedidos, o número de linhas pedidas e o lead Time médio do fornecedor de cada tipo de compras.

O número de linhas requisitadas mensalmente ao armazém, ronda os 1200. As Compras dentro do grupo apresentam lead times de entrega de 3 dias úteis enquanto compras externas um lead time médio de 7 dias.

Na simulação do MRP, Tabela 2, foram tidas em conta as referências que possuíam ponto reposição, consumo no último ano e que, pelo tratamento de informação, era possível obter o Lead Time do Fornecedor. O principal objetivo foi entender, através de uma amostra de referências, a existência de incoerências nos valores previamente definidos.

**Tabela 2. Simulação de estudo do MRP**

| REFER.   | DESCRIÇÃO MATERIAL                       | CONS. TOTAL | PONTO REAB. ATUAL | BI FORN. | LEAD TIME | CONS. MÉDIO | PONTO REAB. FUTURO | CONS. MÁX |
|----------|------------------------------------------|-------------|-------------------|----------|-----------|-------------|--------------------|-----------|
| 43029    | MANGA FILTRO 127 X 3070 GR500 ANTIHUMEDA | 2 430       | 390               | 47936    | 19,00     | 8,02        | 182,85             | 702       |
| 67675    | LAMINA 566/562.8X295X25 ESTILHADORA      | 144         | 96                | 63391    | 31,57     | 0,48        | 18,01              | 36        |
| 54975    | RECUBRIMIENTO CEPILLO RODILLO 01977139 A | 7           | 2                 | 56570    | 11,25     | 0,02        | 0,31               | 2         |
| 11005317 | ROMPEDOR ROTOR SUNDS L46 M2026920090     | 10          | 6                 | 48017    | 11,67     | 0,03        | 0,46               | 2         |
| 1022103  | VALVULA PRELENADO HAWEE F100-45 76960012 | 11          | 1                 | 290      | 14,75     | 0,04        | 0,64               | 10        |
| 1050872  | @@VARIADOR FRECUENCIA SEW MDX61B01105A34 | 2           | 1                 | 4473     | 12,56     | 0,01        | 0,10               | 2         |
| 11042643 | BOMBA VACIO SCHMALZ SB 370 390 5.5 IE3 T | 1           | 1                 | 4720     | 10,20     | 0,00        | 0,04               | 1         |
| 11055178 | @VALVULA PROPORCIONAL BAUER S3068 SB-170 | 1           | 1                 | 3719     | 21,38     | 0,00        | 0,08               | 1         |
| 11057649 | @ARRANCADOR SUAVE SIEMENS 3RW55536HA14   | 1           | 1                 | 7820     | 10,34     | 0,00        | 0,04               | 1         |

No cálculo do ponto de MRP futuro foi tido em conta, o lead time, o consumo total da referência, o número de dias úteis de trabalho no período de 1 de janeiro de 2020 a 28 de fevereiro de 2021 e, uma margem de segurança de cerca de 20%. Como é possível observar na tabela, existem pontos de abastecimento que se encontram desajustados, tendo em conta a sua procura e o tempo de entrega do fornecedor.

De forma a completar a análise, realizou-se uma Matriz ABC/XYZ, Quantidade Vs. Frequência, representada na Tabela 3. Esta permite, tendo em conta as referências utilizadas na simulação do MRP, atribuir uma classificação e compreender o grau de importância de cada uma.

**Tabela 3. Simulação de Matriz ABC/XYZ**

|            |         | Frequência |       |       |
|------------|---------|------------|-------|-------|
| Quantidade | Análise | X          | Y     | Z     |
|            | A       | 0,6%       | 0,0%  | 0,0%  |
|            | B       | 2,8%       | 0,9%  | 0,0%  |
|            | C       | 12,7%      | 39,6% | 43,4% |

Cerca de 43% do inventário tem reduzido consumo em quantidade e reduzida frequência de pedido, o que significa que é necessário rever a necessidade de stock destes itens e qual a alocação ideal. Apenas 0.6% constituem os produtos com maior valor agregado, isto é, são requisitados em grande quantidade e com uma frequência de consumo alta.

Tendo em conta toda a informação apresentada, constata-se que uma grande percentagem de pedidos de compras são para requisição de materiais, no entanto, nem sempre existe uma necessidade de compra. Uma má gestão e parametrização do MRP pode levar à aquisição de material o que acarreta custos desnecessários.

#### 4.1.3. Inventários

Este foi o estudo mais demoroso e trabalhoso, uma vez que existem milhares referências de material e, houve a necessidade de compilar várias informações retiradas do SAP.

Os inventários não são indicadores estáticos, para existir uma análise sempre atualizada seria necessário efetuar a correção dos valores diariamente. Não sendo esta opção viável, considerou-se apenas a listagem de todo o material e a quantidade de stock existente, retirada a dia 10 de fevereiro de 2021.

Na informação extraída, detetou-se que existiam algumas incongruências em sistema. Verificou-se a existência de materiais sem localização e, a presença de várias ubicações para a mesma posição, como é possível visualizar no Anexo 4.

Estas incongruências são provenientes da criação de itens sem todos os campos preenchidos, da expansão repentina que as instalações fabris sofreram, que levaram à aquisição ou desmantelamento de linhas. Assim com também do descuido no preenchimento do campo da Ubicação.

Numa análise inicial identificou-se um total de referências de 12 206 referências de artigo, um valor de 1 055 243 unidades de material e cerca de 2665 ubicações.

**Tabela 4. Distribuição das ubicações por Armazém Destino**

| ARMAZÉM        | Nº UBICAÇÕES | %     |
|----------------|--------------|-------|
| Arm. Central   | 2078         | 78,0% |
| Arm. 10        | 275          | 10,3% |
| Arm. 12        | 177          | 6,6%  |
| Arm. Cabos     | 51           | 1,9%  |
| Outros         | 41           | 1,5%  |
| Estante Bandas | 34           | 1,3%  |
| Arm. Turbinas  | 3            | 0,1%  |
| Arm. Óleos     | 3            | 0,1%  |
| Arm. Tacos     | 3            | 0,1%  |
| ....           | ...          | ...   |

Como é possível comprovar na Tabela 4, a dia 10 de fevereiro, 78% das referências com stock em sistema, possuem ubicação no armazém Central, seguido do armazém 10 e 12, com 10,3% e 6,6%, respetivamente.

**Tabela 5. Distribuição de stock por Armazém Destino**

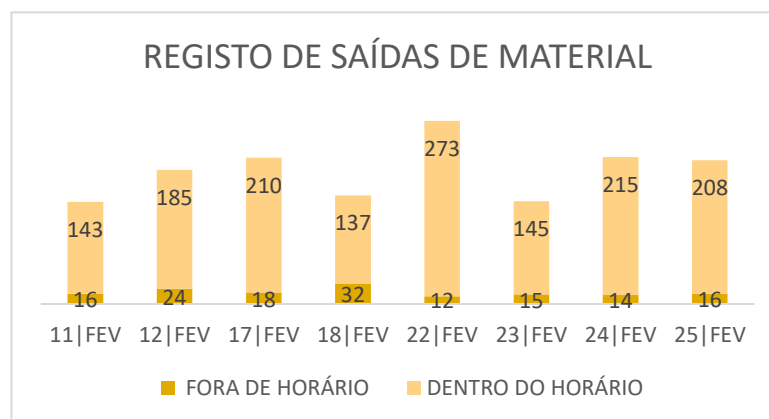
| ARMAZÉM        | Nº REF. | %     |
|----------------|---------|-------|
| Arm. Central   | 10705   | 88,0% |
| Arm. 10        | 633     | 5,2%  |
| Arm. 12        | 569     | 4,7%  |
| Outros         | 77      | 0,6%  |
| Arm. Cabos     | 52      | 0,4%  |
| Arm. Óleos     | 51      | 0,4%  |
| Estante Bandas | 40      | 0,3%  |
| Arm. Tacos     | 22      | 0,2%  |
| Arm. Turbinas  | 13      | 0,1%  |
| ...            | ...     | ...   |

No que diz respeito à quantidade de stock, mais particularmente, ao número de referências, é possível observar uma distribuição muito semelhante à anteriormente mencionada. Mais de 80% do stock encontram-se no armazém Central, Tabela 5.

#### 4.1.1. Registos de saídas de material – Registo Manual

Como já foi esclarecido anteriormente, o Armazém funciona 24h/ dia, no entanto, os colaboradores só se encontram no armazém das 8h30 às 18h. O propósito desta observação foi contabilizar o número de requisições de material, fora do horário de funcionamento do Armazém, em proporção ao número de saídas de material.

Estes dados foram recolhidos manualmente, através do controlo diário das folhas de registo do Autosserviço. Para o estudo considerou-se uma amostra de 8 dias úteis.

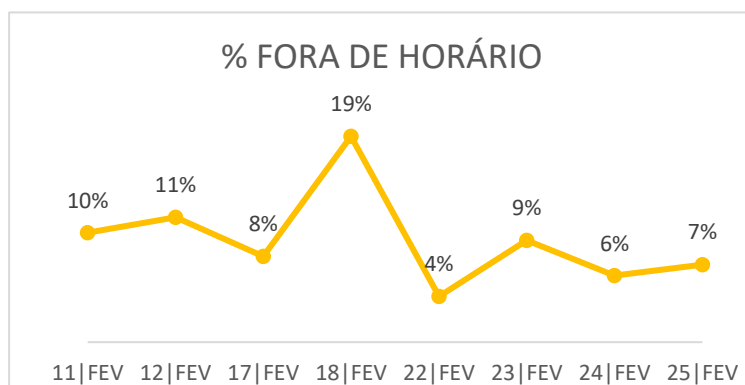


**Figura 41. Registo de Saídas de Material**

Com a monitorização diária das folhas de registo manuais e a pesquisa em SAP, retiraram-se os valores apresentados na Figura 41. No gráfico de saída de material estão representados os dados referentes às requisições de material dentro e fora do horário de funcionamento do

Armazém Central. O valor referente ao número de saídas dentro de horário foi conseguido através de uma transação em SAP, que discrimina todas as saídas de material por dia.

O valor registado de saídas fora de horário, é relativamente baixo em comparação com as saídas diárias. Esta informação pode indicar que a afluência ao armazém, entre as 18h e as 8h30h do dia seguinte, não é muito elevada ou que nem todo o material requisitado possui um registo de levantamento.



**Figura 42. Percentagem de saídas fora de horário por dia**

Na figura 42, é visível a percentagem relativa às saídas fora de horas. É possível comprovar o levantamento de material fora de horas representa uma percentagem irrisória do total de saídas. No decorrer da recolha dos dados, existiu uma alteração no horário de funcionamento do armazém, visto que um dos colaboradores se encontrava a trabalhar por turnos. A sua presença até às 22h, justifica o decréscimo da percentagem em alguns dos dias em análise uma vez que, os técnicos de armazém realizam as saídas diretamente em sistema, não havendo necessidade de o cliente registar manualmente.

#### 4.1.1. Bordo de Linha

**Tabela 6. Excerto do Bordo de Linha do SuperPan**

|           | REFERÊNCIA | DESCRIÇÃO DO MATERIAL                    | STOCK BORDO LINHA | CONSUMO 8/10/2020 | CONSUMO 11/11/2020 | CONSUMO 12/12/2020 | CONSUMO 28/01/2021 | CONSUMO 10/02/2021 |
|-----------|------------|------------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| SUPER PAN | 9962       | PORCA 315 8 C.5 MARIPOSA                 | 10                | -23               |                    |                    |                    |                    |
| SUPER PAN | 41856      | CARTUCHO FILTRANTE CUNO BETAPURE AU19B11 | 7                 | -25               |                    | -5                 | -3                 | -3                 |
| SUPER PAN | 43394      | ABRACADEIRA CINTO UNEX 2247-0 4,5X280    | 100               | -100              | -100               |                    | -100               |                    |
| SUPER PAN | 70925      | VALVULA M/ESF LATAO 1/2"                 | 2                 | -4                |                    | -1                 | -2                 |                    |
| SUPER PAN | 1111840    | PINTURA SPRAY PROA ROJO RAL3000 400ML SI | 2                 | -5                | -1                 |                    |                    |                    |

O levantamento de informação para este estudo teve como objetivo, perceber a robustez e o grau de desenvolvimentos dos 3 Bordos de Linha que abastecem cada linha de produção. Retirou-se um excerto da listagem de material de cada bordo de linha, representado no Anexo 5, e realizou-se uma comparação entre valores os consumos registados desde outubro de 2020 a fevereiro de 2021

**Tabela 7. Excerto do Bordo de Linha do Melamina**

|          | REFERÊNCIA | DESCRIÇÃO DO MATERIAL                    | STOCK BORDO LINHA | CONSUMO 01/10/2020 | CONSUMO 11/11/2020 | CONSUMO 13/01/2021 | CONSUMO 14/02/2021 |
|----------|------------|------------------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| MELAMINA | 10423      | PARAFUSO 912 6 X 80 8 8                  | 50                | -10                |                    | -12                | -11                |
| MELAMINA | 21803      | PARAFUSO 912 3 X 10 8 8 COEF=100         | 30                |                    |                    |                    |                    |
| MELAMINA | 26058      | TERMINAL CEMBRE REDONDO BF M 6 1,5 - 2,5 | 200               | -100               |                    | -88                | -60                |
| MELAMINA | 106352     | @@FOTOCELULA WS/WE260 S270               | 1                 | -1                 |                    | -1                 | -1                 |

**Tabela 8. Excerto do Bordo de Linha do Oficinas**

|         | REFERÊNCIA | DESCRIÇÃO DO MATERIAL                    | STOCK BORDO LINHA | CONSUMO 21/10/2020 | CONSUMO 26/11/2020 | CONSUMO 02/12/2020 | CONSUMO 14/01/2021 | CONSUMO 01/02/2021 |
|---------|------------|------------------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| OF. ELE | 18845      | FITA ISOLELECT. VERDE AMARELA            | 5                 |                    | -5                 | -5                 | -5                 | -5                 |
| OF. ELE | 31476      | TERMINAL CEMBRE REDONDO BF M 5 1,5 - 2,5 | 200               |                    |                    |                    | -100               | -81                |
| OF. MEC | 42470      | TUERCA 985 8/125 C 8 ZINC                | 100               |                    | -20                |                    | -150               |                    |
| OF. MEC | 11674      | DISCO CORTAR 115 X 22,20 X 2 PFERD CABAL | 10                | -8                 | -25                | -25                | -25                | 0                  |
| OF. MEC | 37626      | LIXA P 80                                | 3                 | -3                 | -3                 | -10                | -7                 | -3                 |

Nas Tabelas 6, 7 e 8, apenas de encontra representado um registo de consumo por mês. No Anexo 6, é possível observar todos os consumos registados.

Sempre que os Bordos de Linha são abastecidos, é fornecida uma listagem de consumos que permite compreender se existe necessidade de alteração do ponto de reposição do stock. Todas as quantidades de material nos “supermercados”, são repostas até à capacidade estipulada.

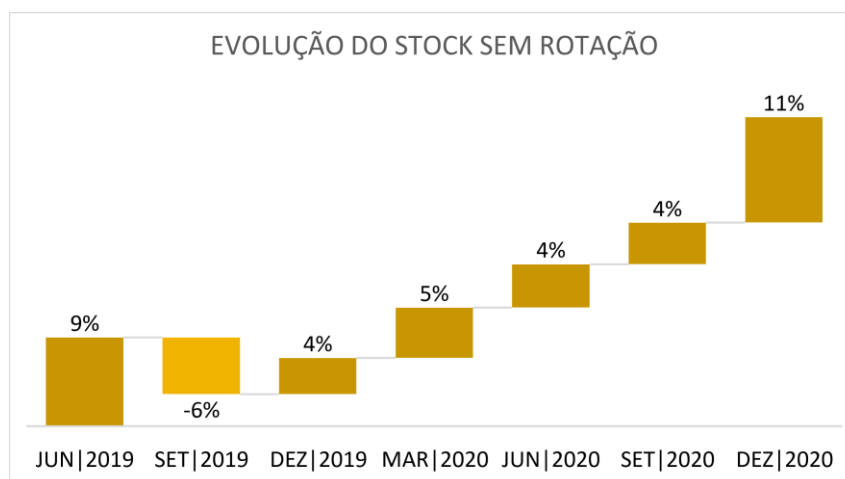
Pelas tabelas apresentadas compreende-se que existe um desajuste de alguns MRP's pré-definidos. É visível a existência de consumos superiores ao stock definido, referências sem consumo no período em análise, no entanto, alguns dos MRP's encontram-se nivelados para a procura registada.

É necessário reajustar o stock existente, filtrar as referências que realmente têm procura, assim como aumentar se se justificar, de forma a conseguir reduzir a afluência ao armazém. O Inventário e a quantidade de stock, do “supermercado” das melaminas foi alterado recentemente devido a um aumento de procura denotado pelo chefe da manutenção responsável pela linha.

#### 4.1.2. Stock sem Rotação

Analisou-se o inventário para o intervalo de março 2019 a dezembro 2020, cerca de um ano sem rotação, tendo sempre em consideração a listagem de artigos que possuem um stock estratégico.





**Figura 43. Evolução do Stock sem rotação**

Estes valores foram recolhidos trimestralmente e, são resultado de um trabalho de análise e seleção de material. Como é visível na Figura 43, o valor de stock sem rotação aumentou cerca de 30%. Este aumento foi distribuído e crescente ao longo dos meses, apresentando apenas uma redução de 6% no mês de setembro de 2019, fruto de um trabalho de Limpeza e Triagem de material.

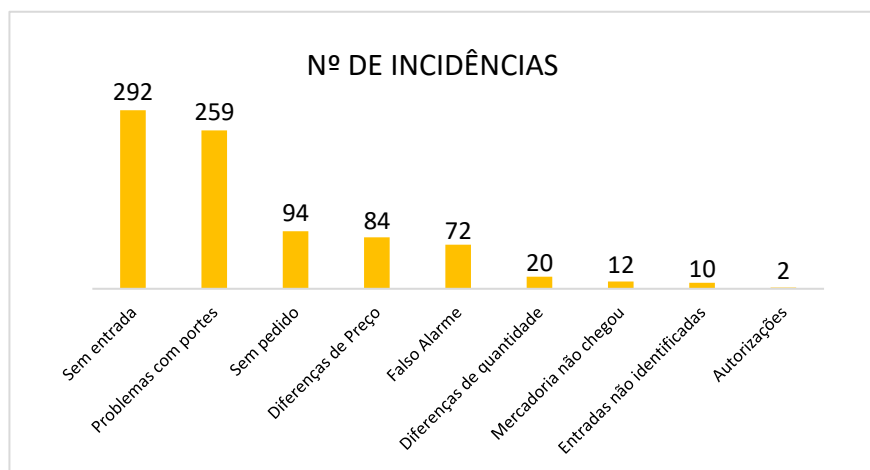
Posteriormente, de forma a aprofundar o estudo, obteve-se uma pesquisa com o intervalo de janeiro de 2018 a março de 2021, isto é, artigos que não rodam à mais de 3 anos. Obteve-se uma listagem de 3637 referências e cerca de 28 061 unidades de material.

Sempre que é realizada um estudo do material sem rotação é necessário ter em conta os estratégicos, os obsoletos e o material em condições de utilização. Para além destes valores, sabe-se que existe material obsoleto não inventariado.

#### **4.1.3. Incidências**

As incidências são situações de incongruências no processo de compra ou requisição de serviços. Existem várias classificações, podendo variar desde diferenças de preço a problemas com portes. Podem ser originadas por falhas de comunicação e informação, ou por falhas externas provenientes do fornecedor.

Através de uma pesquisa em BW, consideram-se as incidências ao longo da atividade do ano de 2020.



**Figura 44. Número de Incidências no ano 2020**

Como é possível observar na Figura 44, o tipo de incidência mais frequente foi a incidência por falta de entrada, isto é, serviços realizados sem existir uma confirmação, em sistema, da realização correta do serviço. Os responsáveis pela requisição dos trabalhos estão encarregues de confirmar a realização do serviço e dar a entrada em SAP, de forma a este passar à fase de pagamento.

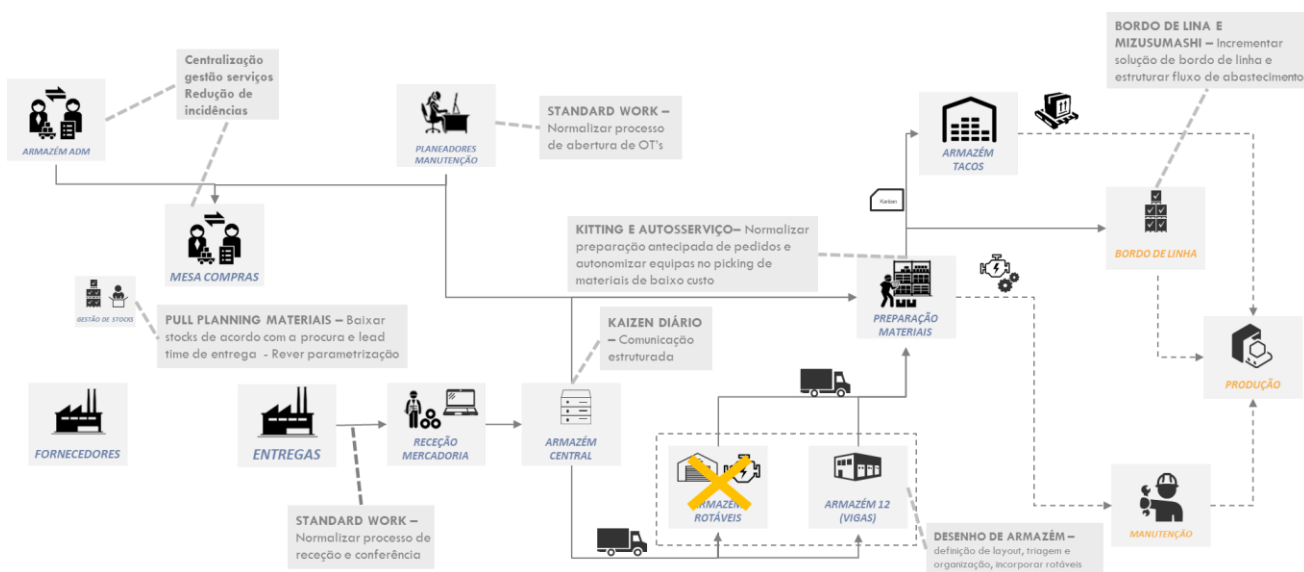
As incidências provenientes de problemas com portes são consequência do facto de existirem inúmeras com permissão de efetuar pedido de serviços, e a negociação ser feita diretamente com os fornecedores sem muitas das vezes, passar pelo armazém de compras. Estas situações são maioritariamente derivadas da carência de normalização dos processos, o que leva à existência de lacunas no preenchimento dos pedidos.

## **4.2. Propostas de melhoria – Desenho de solução e objetivos**

A fase de Diagnóstico teve o objetivo de avaliar os fluxos de logísticos e de informação, entre os processos do Armazém inerentes à Manutenção e Produção.

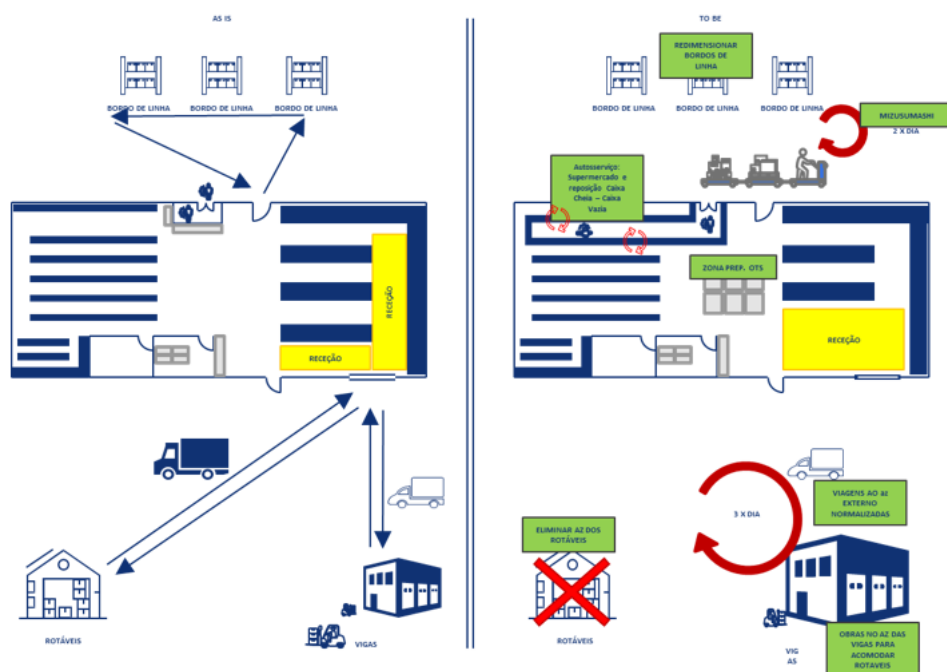
Distinguiram-se 8 soluções macro, a ter em conta na identificação de ações de melhoria, como: o desenvolvimento do processo de Autosserviço, a organização e reestruturação do Armazém Central, redução de custos com os Armazéns, otimização Bordos de Linha; e implementação do processo logístico para abastecimento dos bordos de linha, a implementação do ciclo de abastecimento aos Armazéns Externos e, por fim, a criação do processo de Kitting para OT's e a melhoria do planeamento das OT's.

Como resultado do *Assesment* identificaram-se um conjunto de iniciativas de melhoria, representadas na Figura 45, que contribuem para a melhoria da eficiência global dos processos, o Nível de Serviço, Redução do capital empregue e do Custo de aprovisionamento.



**Figura 45. Visão de Melhoria - Iniciativas**

Com a proposta de iniciativas, apresentou-se uma proposta do desenho de soluções, esquematizada na Figura 46, que visa apresentar um plano generalizado das principais alterações que se pretendem alcançar no decorrer do projeto. No Anexo 6, é possível observar estas ações mais detalhadamente.



**Figura 46. Desenho de Soluções e objetivos**

#### **4.2.1. Pull Planning - Gestão de Stock**

No que diz respeito à Gestão de Stocks é fácil identificar, valores de inventário muito elevados e valores de MRP desnivelados face ao lead time do fornecedor e às necessidades dos clientes. Estes problemas encontrados são consequência da ausência de ferramentas de suporte à Gestão de consumos e reposição normalizada, da falta de indicadores e da dificuldade na atualização do SAP.

Para possibilitar um nivelamento dos stocks, uma valorização correta dos MRP's e um controle de indicadores, é fulcral a normalização do fluxo de informação, a análise da variabilidade de consumo, a análise da rotatividade de material, o estudo do lead time do fornecedor ou até a criação de um dashboard de suporte ao processo que irá permitir e facilitar a análise dos indicadores do processo.

Uma melhor gestão de stocks, com a implementação de algoritmos de apoio à decisão de aprovisionamento, irá permitir uma potencial diminuição de stock. O principal objetivo e benefício é a redução do Working capital e a libertação de Cash-Flow, juntamente com a redução dos custos de armazenamento.

#### **4.2.2. Kaizen Diário Nível 1 (Organização das Equipas)**

A necessidade de organização de equipas e da implementação do *Kaizen* Diário na rotina dos colaboradores é consequência da ausência de um veículo de comunicação estruturada na organização, assim como, de uma lacuna na monitorização continua das principais métricas de performance.

A ausência de plano diário de trabalho, a falha de comunicação entre equipas, departamentos e membros multidisciplinares, o défice de partilha e análise de indicadores de *performance* e desempenho. Assim como a inexistência de estrutura para gestão de ações, medidas e iniciativas de melhoria, são algumas das principais falhas identificadas que têm um impacto muito significativo no dia-a-dia dos colaboradores.

Num primeiro nível de *Kaizen* diário, diretamente direcionado à organização de equipas, o objetivo da implementação é, dotar os líderes e supervisores do *Know-How* necessário para que possam capacitar os seus colaboradores a serem autónomos na prática da Melhoria Contínua. Implicitamente, pressupõe uma Gestão Diária, a adoção de rotinas de acompanhamento e o planeamento da equipa e comunicação.

Todo este processo, materializa-se através de reuniões diárias e sucintas, com recurso a quadros físicos com informação normalizada. Esta ação irá potenciar uma reação rápida a desvios, a melhoria da produtividade, motivação e contributo das Equipas.

O *Kaizen* diário possibilitará promover estabilidade nas operações do Armazém e melhorar o fluxo de informação com os clientes internos.

#### **4.2.3. *Kaizen* Diário Nível 2 (Organização dos Espaços)**

A necessidade de melhorar o nível de serviço do armazém é consequência do tempo despendido, pelos colaboradores, à procura de materiais ou de informação. A baixa eficiência no *picking* e a complexidade na gestão da informação, são provocadas pela existência de material obsoleto e artigos sem rotação, falta de critérios e normalização da organização dos armazéns.

Num segundo nível de *Kaizen* Diário, de forma a possibilitar a resolução de alguns destes problemas, será necessário a Integração da metodologia 5S's como um meio para alterar o comportamento das pessoas, através da mudança das áreas de trabalho físicas.

A correta segregação e triagem de materiais permitirá a libertação de espaço e otimização das áreas ocupadas, tanto no Armazém Central como nos Armazéns externos.

Esta implementação irá provocar um aumento da produtividade, qualidade e segurança no trabalho, assim como também uma maior motivação das Equipas.

#### **4.2.4. *Mizusumashi* e Bordo de Linha (Logística Interna)**

O *Mizusumashi*, resulta numa ferramenta para a criação de Fluxo de Logística Interna, isto é, consiste num comboio logístico que se encarrega de executar todas as movimentações necessárias, transportando informações e componentes, reduzindo assim as deslocações em vazio.

A constante necessidade de material dos armazéns externos ou o pouco aproveitamento dos bordos de linha, por parte das equipas de manutenção, provocam elevadas movimentações e tempos de deslocação, o que prejudica a disponibilidade e produtividade da equipa do Armazém.

Juntamente ao planeamento do *Mizusumashi*, criação de rotas e pontos de paragem do sistema logístico interno, o esboço do bordo de linha é um ponto importante a ter em consideração, pois irá definir os requisitos, que vão desde frequência de abastecimento à definição dos componentes com maior rotação.

Os principais objetivos do *Mizusumashi* e do melhoramento dos Bordos de Linha, é potenciar o aumento de produtividade e a redução dos custos com os meios de movimentação.

#### **4.2.5. *Warehouse Design***

Projetar um layout de armazém prático e visual, é um processo crucial pois tem um impacto direto na eficiência e produtividade das equipas.

A dificuldade de identificação do material, as falhas na organização e os consequentes riscos de segurança, representam uma ausência de princípios de gestão de armazéns. Juntamente ao armazém central, o armazém 12 possui um layout indefinido, um défice de condições de funcionamento e uma falta de triagem de artigos descontinuados ou obsoletos.

A definição de um layout adequado às necessidades e dimensões do espaço, promovendo o aproveitamento vertical do armazém, facilitaria a gestão visual das posições e o acondicionamento de mais referências de material. A Normalização do processo de Gestão de rotáveis, identificando e categorizando todos os rotáveis, assim como a classificação de materiais substitutos, iria possibilitar o seu armazenamento no Armazém 12, eliminando a necessidade do arrendamento do Armazém 10.

Estas melhorias teriam impacto direto nas condições de trabalho e iriam permitir um aumento da produtividade/ eficiência e redução de custos logísticos.

#### **4.2.6. *Picking & Standard Work***

Como analisado no capítulo anterior, a dependência da equipa de armazém para *picking* de materiais, o prazo curto entre receção de OT's e a preparação de material e as falhas nos registos de *picking*, provocam o reprocessamento de algumas das tarefas.

A falta de rastreabilidade do *picking* fora do horário normal, o elevado número de visitas ao armazém, resultam numa obrigatoriedade de *multitasking* da equipa de armazém, o que prejudica a disponibilidade e provoca muita variabilidade no seu dia-a-dia.

De modo a aumentar a produtividade e eficiência, garantir uma elevada disponibilidade de materiais à manutenção, assim como melhorar o nível serviço do armazém, prevê-se a criação do autosserviço, revisando o layout do armazém e implementando um sistema *Kanban* para os artigos disponibilizados, melhorando desta forma a gestão visual das áreas.

A standardização e melhoria do processo de abertura de OT's permitirá reduzir complexidade nos processos transversais à empresa. Com esta melhoria, a implementação de um Processo de Kitting, isto é, o processo de preparação prévia de Kits para OT's planeadas, transformará o tempo desperdiçado à espera do material, em tempo útil.

#### **4.2.7. *Mission Control***

A dificuldade na análise da informação, por esta se encontrar dispersa e não organizada e a ausência de comunicação dos dados/resultados dos indicadores, provocam uma falha de comunicação e normalização, assim como uma falta de visibilidade sobre o estado dos projetos.

A Centralização da informação relativa aos diferentes projetos, a criação de uma dinâmica frequente para acompanhamento da evolução, análise e resolução dos constrangimentos, apenas é possível se se dotar e treinar os Gestores de Projeto do Know-How necessário para que possam

desenhar e implementar os elementos do espaço Mission Control. Para tal necessitam de aplicar ferramentas de Gestão de Risco e Controlo de Qualidade e, consequentemente, monitorizar indicadores recorrendo à utilização de recursos e A3.

O acompanhamento e monitorização do projeto, objetiva a antecipação de problemas, acompanhamento de tarefas, entregáveis e equipamentos de uma forma visual e transparência na gestão de projetos.

### 4.3. Plano de Implementação

Numa fase final da etapa de diagnóstico, os consultores KAIZEN™ apresentaram um cronograma com a distribuição das atividades no decorrer do projeto. Dividiu-se o plano de ação por 12 meses, na priorização das atividades foi tido em conta os recursos disponíveis e os pontos cruciais para o desenvolvimento das restantes fases do projeto. A duração de cada atividade, foi definida tendo em conta a complexidade de cada workshop.

O cronograma apresentado na Figura 47, é bastante volátil uma vez que pode variar dependendo da evolução das atividades. As reuniões mensais de Gestão de Projetos irão servir para se realizar um ponto de situação e um acompanhamento das tarefas ou das necessidades de cada Workshop KAIZEN. Estas reuniões serão conduzidas pelo líder do projeto, juntamente com os consultores KAIZEN™.

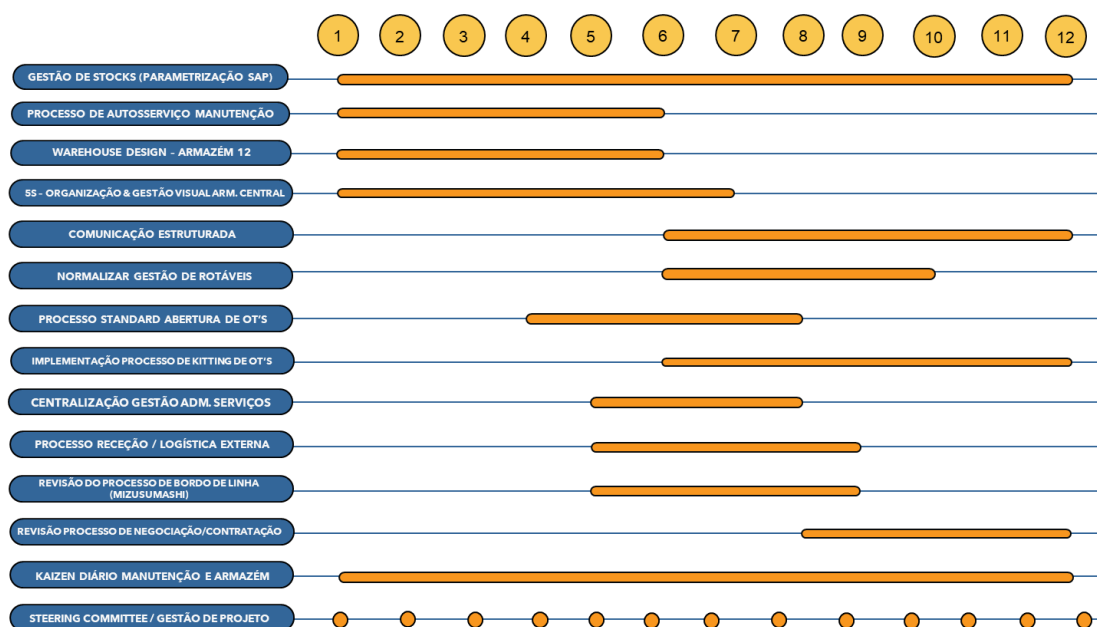


Figura 47. Cronograma do Projeto





## CAPÍTULO 5

### OUTRAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante a realização do estágio, outras das atividades desenvolvidas foi o Controlo de Qualidade na Secção das Melaminas. De modo a dinamizar o restante tempo do estágio, devido a um adiamento do Projeto do Armazém de Peças Suplentes, desenvolveram-se funções de Responsável de Qualidade das 3 linhas de Melamina.

#### 5.1. Melaminas

As Melaminas, uma das seções mais recentes da fábrica, encarrega-se do revestimento de placas de Aglomerado, MDF e Superpan, com folha de papel impregnado em resina Melamínica decorativa.

Existe uma lista variada de acabamentos e de produtos que são fabricados diariamente pelas três linhas de produção, como é possível observar na Figura 48. A aplicação destes produtos é muito variada, com uma ampla gama de soluções para o mobiliário e decoração de interiores, no que diz respeito a cores, padrões, texturas e dimensões possíveis.



*Figura 48. Painel revestido com papel melamínico (Finsa, 2021)*

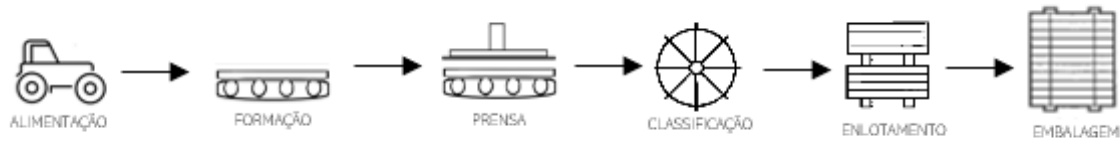
Esta seção trabalha diretamente com as linhas de produção de painel crú, assim como com as linhas de impregnado, localizadas em Espanha, em duas fábricas do grupo.

Cada linha é composta por dois operadores, o prensista que se encarrega de todo o processo de prensagem e organização de produção e, o classificador que faz a inspeção de qualidade do painel antes que este seja armazenado. Comum a todas as linhas, existe um empilhadorista que faz a alimentação de painel ou papel de acordo com as necessidades e a organização da produção.

A secção das Melaminas é dotada de um departamento de Manutenção, que engloba tanto a componente Mecânica como a Elétrica, o que possibilita uma intervenção rápida em caso de necessidade.

De forma a possibilitar o Controlo de qualidade das linhas, existe um laboratório dotado de alguns aparelhos que proporcionam a realização de testes, tanto ao papel como ao painel plastificado, que são realizados pelo Responsável de Qualidade.

Existe ainda uma Figura que serve como ponte de ligação entre estes departamentos, o Chefe de Produção. Este faz o controlo da produção, juntamente com os programadores das linhas, a organização dos recursos humanos que tem disponíveis e a coordenação entre as diversas linhas de painel cru e papel impregnado.



**Figura 49. Etapas do processo produtivo das linhas de Melamina**

No processo produtivo das linhas de Melaminas é possível destacar seis etapas principais, como se pode observar na Figura 49,

Numa etapa inicial é feita a alimentação da linha, que consiste na organização das diversas matérias-primas, mediante os componentes necessários a cada produto. A alimentação de painel é feita pelo empilhadorista, o papel pode ser alimentado diretamente na linha ou pode ser requisitado ao armazém de papel automático. Este armazém tem capacidade para cerca de 240 paletes de papel e possui condições de climatização específicas para o acondicionamento de papel impregnado.

De seguida, é a etapa da Formação onde ocorre a constituição da “sandwich”, a colocação do papel inferior, o painel e papel superior, como é visível nas figuras 50, 51 e 52.



**Figura 50. Colocação do Papel Inferior**



*Figura 51. Colocação do Painel Cru*



*Figura 52. Colocação do Papel Superior*

A etapa de prensagem, é a etapa mais crucial de todo o processo. Nesta fase existem três parâmetros necessários a controlar, a temperatura, o tempo de prensada e a pressão. A “receita” correta vai variando mediante cada tipo de produto, papel ou especificidades do painel cru.

Na fase da classificação, é realizada a inspeção de qualidade do painel. É feita uma inspeção visual do painel e um controlo dimensional e de espessura. Nesta etapa o classificador atribui um grau de qualidade ao painel, 1ºqualidade ou 3ºqualidade, sendo que apenas o painel de 1º qualidade pode ser enviado ao cliente.

Numa fase final, o material é empilhado (enlotamento), identificado e embalado de acordo com as especificações requeridas pelo cliente. Posteriormente, é armazenado e ubicado no armazém de produto acabado.

## **5.2. Controlo de Qualidade**

A Luso Finsa possui uma filosofia muito direccionada aos clientes e, por isso, procura responder a todas as suas necessidades. Como trabalha sob encomenda, possibilita uma maior personalização do produto e procura sempre ter em conta as especificações e aplicação.

A Secção das Melaminas possui um posto específico que se encarrega do controlo de qualidade, expedientes de reclamação, formação de qualidade e da realização de testes de laboratório às matérias primas. O controlo de Qualidade faz o acompanhamento das produções mais problemáticas e das que possuem requisitos mais específicos.

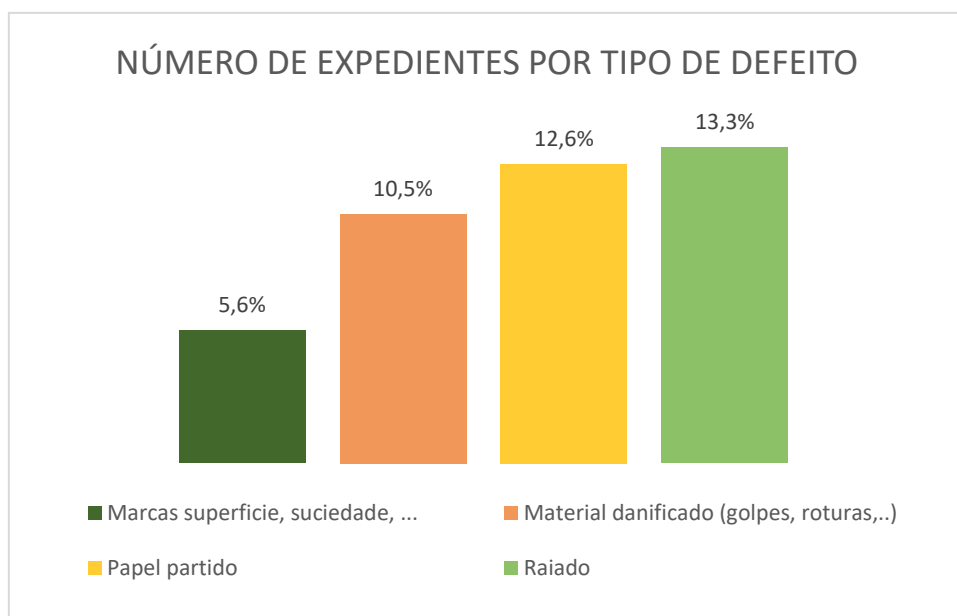
### 5.2.1. Gestão de Expedientes Externos

O Responsável de Qualidade é encarregue de gerir as reclamações provenientes do cliente. Estas reclamações são geradas pelos comerciais das diversas delegações do grupo, que fazem chegar os problemas de qualidade que foram detetados pelo cliente final. Para cada expediente é realizado um estudo do tipo de produto, da produção e dos componentes utilizados, assim como qualquer problema que possa ter ocorrido. Este acompanhamento permite um maior conhecimento do produto assim como potencia ações de melhoramento do processo e de Qualidade.

Esta análise despoleta uma série de ações cujo objetivo é solucionar e evitar problemas de qualidade nas linhas. Para tal é feito um acompanhamento mais rigoroso às produções mais problemáticas ou clientes mais rigorosos, seguindo-se testes e provas de melhoria.

De forma a ser possível ter uma ideia do tipo de problemas de qualidade que surgem, realizou-se um estudo dos expedientes de reclamação recebidos nos primeiros setes meses do ano de 2021 e analisou-se por tipo de defeito.

Selecionaram-se os principais quatro defeitos que representam cerca de 42% do total de expedientes, como é possível observar na Figura 53.



**Figura 53. Número de Expedientes por Tipo de Defeito**



É de notar que material danificado, raiado e papel partido são os três principais problemas e representam 36,4% das reclamações.

Como é possível observar nas Figuras 54 e 55, estes defeitos reclamados pelo cliente, em grande parte das situações, condiciona e impossibilita a utilização do material, sendo a solução devolução ou destruição do material.

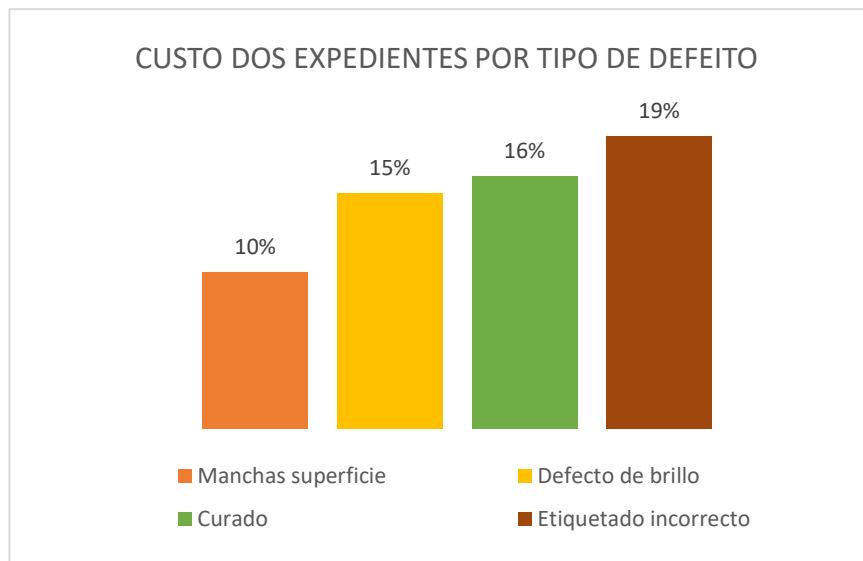


**Figura 54. Material danificado**



**Figura 55. Papel Partido**

Realizou-se ainda uma análise, tendo em conta o mesmo período temporal, ao Custo associado a cada expediente por tipo de defeito, Figura 56. Os valores obtidos, não são diretamente proporcionais aos acima apresentados, visto que o custo imputado a cada reclamação é exclusivamente dependente do tipo de produto e da quantidade reclamada.



**Figura 56. Custo dos Expedientes por Tipo de Defeito**

Contrariamente ao que foi observado anteriormente, o Erro de etiquetagem representa 19% dos custos de expedientes, seguido de Curado e Defeitos de brilho, com 16% e 15%, respetivamente. Estes valores podem justificar-se pelo número de placas reclamadas ou pelo valor do produto.

Sempre que são rececionados de expedientes reclamação, estas têm de ser comunicadas de forma a se poder estudar medidas para evitar reincidências, assim como é necessário alertar os operadores para que possam redobrar a atenção na altura de atribuição do grau de qualidade ao painel.

O tipo de análise apresentada, é realizada mensalmente, juntamente com a Responsável de produção, de modo a estudar e criar um plano de ação para melhorar e evitar incidências de produção. No Anexo 7, é possível observar um resumo dos expedientes por tipo de defeito e custo.

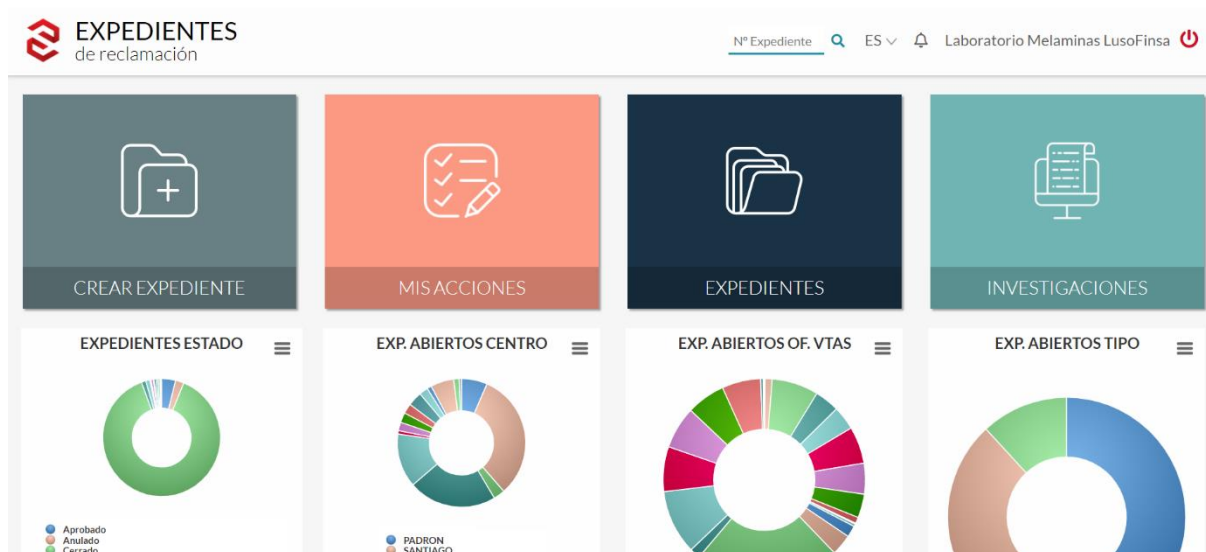
### **5.2.2. Gestão de Expedientes Internos**

Durante o processo produtivo ocorrem situações de inconformidade da matéria-prima e é responsabilidade do Controlo de qualidade reportar estas situações aos respetivos fornecedores.

Relativamente ao painel cru, este é fornecido maioritariamente pelas duas linhas da Luso Finsa, o Superpan/Aglomerado e o MDF. Quando ocorrem irregularidades com o painel, é sempre necessário comunicar ao respetivo responsável de qualidade, de modo a que seja possível existir uma cooperação na solução do problema.

Quanto ao papel impregnado, este é fornecido por diversas linhas de impregnação de duas fábricas em Espanha, a Fábrica de Santiago de Compostela e a Fábrica de Cella. Quando ocorre alguma situação que impede ou dificulta a utilização de alguma paleta de papel, este tem de ser

reportado e formalizado através de um expediente na plataforma da Finsa, representada na Figura 57. Esta plataforma é comum para os expedientes internos e externos.



**Figura 57. Plataforma de Expedientes FINSA**

Através deste expediente é possível obter um seguimento e informação sobre a origem do defeito encontrado.

Na Figura 58, é possível observar uma paleta de papel danificada que foi retirada da linha por apresentar inconformidades que não permitiram a sua utilização. Sempre que ocorrem situações destas, sucede uma incidência de produção, uma vez que o produto, no caso de não existir mais stock de papel, irá ficar por produzir.



**Figura 58. Paleta de Papel Danificada**

O contacto com os nossos fornecedores internos é muito dinâmico, uma vez, que é necessário o envolvimento e a dedicação de todos intervenientes do processo para garantir que não ocorrem incidências de qualidade ou produção.

### **5.3. Exemplos de Ações de Melhoria**

#### **5.3.1. Ações de Melhoria – Papel**

O papel Anti-Deslizante possui características específicas de impregnação, para que quando existe interação com o prato de acabado, este consiga adaptar-se à profundidade sem comprometer a qualidade dos produtos. Os pratos Anti-Deslizantes possuem uma profundidade e rugosidade maior, de forma a garantir um baixo grau de resvalamento.

De modo a evitar incidências relacionadas com o papel Anti-Deslizante defeituoso, foi necessário implementar algumas ações que permitem controlar com mais rigor as características que o papel possui. A humidade e a Gramagem do papel são os fatores mais importantes a controlar, visto que a qualidade do produto pode ser comprometida se estes parâmetros estiverem fora do intervalo de valores ideais.

O principal objetivo deste controlo é ser possível dar feedback aos fornecedores, sobre quais os valores que tiveram melhor desempenho, de forma a que estes possam trabalhar para atingir parâmetros ótimos durante a impregnação.

Todas as vezes que se fabrica produtos Anti-Deslizante, é recolhida uma amostra de papel e são realizados testes de gramagem e humidade. Estes testes são registados numa base de dados e são partilhados com o impregnado para ser usado como suporte para futuras produções.

#### **5.3.2. Ações de Melhoria – Painei**

O Superpan XPTO, possui características muito particulares, sendo exclusivo para apenas um cliente. Este cliente procura um produto com papel Melamínico na face inferior do painel e, possui uma margem de tolerância muito rigorosa que exige que as condições de produção estejam de acordo com essas especificidades.

Quando um produto é plastificado em apenas uma face do painel, tem tendência a empenar para a cara onde é colocado papel melamina. Este defeito também pode ter outras causas, como diferenças de temperatura/ choque térmico, diferenças de gramagem do papel, diferença de espessura das capas externas, etc.

Para ser possível controlar o empeno e entender quais as condições de trabalho, implementou-se um método que auxilia no estudo da “receita” ideal.

O painel em cru, tem um tempo estabilização de 24h após ser lixado, uma vez que ao longo desse processo a superfície do painel aquece e pode afetar o seu comportamento. Para obter



uma análise mais rigorosa sobre a tendência do painel em cru, este é medido em duas fases, assim que sai da lixadora e 24h depois.

Sempre que o programador da linha, lança o programa para a produção do SuperPan XPTO, é necessário realizar a medição do material em cru, com o auxílio de um aparelho medidor de empeno.

Tendo em conta os valores medidos, ajusta-se as diferenças de temperatura entre caras e produz-se duas paletes de teste, cada uma com intervalos de valores diferentes. Estas paletes têm o propósito de simular em que condições é que o material chega ao cliente, ao fim de 24h da produção. O teste permite verificar se as placas produzidas cumprem as tolerâncias do cliente, sem que seja necessário realizar a produção toda.

O material é medido após 24h de ser produzido e registam-se os valores. Posteriormente, analisa-se os dados e decide-se a diferença de temperaturas ideais para produzir a restante quantidade. Existe uma grande variabilidade, visto que o arrefecimento e estabilização do material depende de produção para produção, do painel, do papel e das condições ambiente.

Após estas medições é realizado um registo dos valores numa base de dados partilhada pelas Melaminas e pela Linha de Superpan, para que se possa usar como base numa próxima produção. Nesta base de dados encontra-se um estudo dos valores do painel em cru e painel com Melamina.



## CONCLUSÃO

O objetivo fundamental do estágio curricular retratado neste relatório, foi integrar o projeto Kaizen no Armazém de Peças Suplentes da Luso Finsa. Foi possível acompanhar os primeiros 3 meses do Projeto, toda a recolha e análise de dados, assim como o mapeamento dos processos e a definição das ações a desenvolver. Infelizmente, devido a alterações de calendário, não foi possível realizar a implementação das ações definidas, dentro do período definido para o estágio.

Durante toda a fase inicial do projeto, a estagiária teve a abertura e disponibilidade por parte da empresa e dos Consultores *Kaizen<sup>TM</sup> Institute*, de participar ativamente nas reuniões e no tratamento dos dados, assim como na definição das ações a implementar, o que permitiu alargar o seu conhecimento relativamente às técnicas e ferramentas *Lean-Kaizen* e observar o *modus operandi* dos Consultores.

Após a análise das ações propostas e programadas, pode concluir-se que, quando forem implementadas, poderão auxiliar no aumento da disponibilidade e do nível de serviço do armazém de peças. A intervenção de todos *Stakeholders* é essencial para o sucesso do projeto, uma vez que apenas trabalhando em conjunto é possível obter resultados visíveis e criar uma dinâmica que permaneça no tempo.

De forma a dinamizar o estágio, desenvolveram-se outras atividades como Responsável de Qualidade da Secção das Melaminas. As funções envolviam maioritariamente, o Controlo de Qualidade das três linhas de produção e a Gestão de Expedientes. As ações de melhoria que têm vindo a ser levadas a cabo nesta secção, espera-se que tenham como efeito a diminuição dos incidentes de qualidade e que reduzam o número de Expedientes Internos e Externos.

Numa fase final do estágio foi proposto integrar um Estágio Profissional dando continuidade ao trabalho desenvolvido como Responsável de Qualidade. Posteriormente, já após o término do Estágio Curricular, a estagiária integrou outros dois projetos *Kaizen*. O primeiro envolvendo a secção das Melaminas, com a Standardização de Postos de trabalho e o segundo projeto na área de logística, envolvendo o Armazém de Produto acabado e expedição de produto.

A passagem por duas secções distintas da empresa, permitiu à estagiária entender a forma como funciona o mundo industrial e possibilitou a aplicação de conhecimentos previamente adquiridos durante o seu percurso académico.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdilmouti, H. (2018). Benefits of Kaizen to Business Excellence: Evidence from a Case Study. *Industrial Engineering & Management*, Vol 7 (2), p 251, doi:10.4172/2169-0316.1000251
- Agmoni E. (2016). The role of kaizen in creating radical performance results in a logistics service provider. *Logforum* 12 (3), 4. DOI: 10.17270/J.LOG.2016.3.4.
- Bardhan, I. & Thouin, M. (2013). Health information technology and its impact on the quality and cost of healthcare delivery. *Decision Support Systems*, Volume 55 (2), doi: 10.1016/j.dss.2012.10.003.
- Câmara Municipal de Nelas (2019). Página de Internet Oficial, <https://www.cm-nelas.pt/>- Consultado a 06/04/2021
- Chen J.C. & Cheng C.H. & Huang P.T.B. & Wang K.J. & Huang C.J. & Ting T.C. (2013). Warehouse management with Lean and RFID application: a case study. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. Volume 69 (1-4), 531–542, DOI: 10.1007/s00170-013-5016-8
- Coimbra E. (2013). *Kaizen in Logistics and Supply Chains*. US: McGraw-Hill Professional
- Ferreira, A. (2016). *Mais 180 desempregados. Finsa fecha em abril base da Ex-Jomar em Matosinhos*, *Jornal Expresso – Economia* de 23 de fevereiro de 2016
- Fijen M. (2019). *Soluções de Lean Manufacturing em centros de distribuição – Operações*, *Supply Chain Magazin*.
- Finsa (2018). *Relatório Estado de Información no Financiera del Grupo Consolidado de Financiera Maderera S.A.(FINSA) - 2018*
- Finsa (2019). *Relatório Estado de Información no Financiera del Grupo Consolidado de Financiera Maderera S.A, (FINSA), 2019*
- Finsa (2021). Página de Internet Oficial, <http://www.finsa.es/>– Consultado a 29/03/2021
- Flexpipe (2021). Página de Internet Oficial, [https://www.flexpipeinc.com/ca\\_en/](https://www.flexpipeinc.com/ca_en/)- consultado a 11/12/2021
- Garcia, F.C. (2004). Applying lean concepts in a warehouse operation. *IE Annual Conference and Exhibition 2004: Conference Proceedings*, pp. 2819-2859.
- Ismyrlis V. (2021). Lean and Kaizen: The Past and the Future of the Methodologies, *Lean Manufacturing*, Karmen Pažek, IntechOpen, DOI: 10.5772/intechopen.96169. Available from: <https://www.intechopen.com/chapters/75200>
- Kaizen Institute (2021). Página de Internet Oficial, <https://www.kaizen.com/> Kaizen Institute Portugal – Consultado a 26/04/2021

- Liker J. K. & Meier D. (2006). *The Toyota Way Fieldbook: A Practical Guide for Implementing Toyota's 4Ps*. The McGraw-Hill Companies DOI: 10.1036/0071448934.
- Liker, J. K. & Morgan, J. (2006). The Toyota Way in Services: The Case of Lean Product Development. *Academy of Management Perspectives*. 20. 10.5465/AMP.2006.20591002.
- Lopes, S. P. C. (2014). *Ações para melhoria do processo produtivo de uma fábrica de MDF*, Relatório de Estágio de Mestrado, Departamento de Engenharia Mecânica do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, Coimbra.
- Luso Finsa (2021). Página Internet Oficial, <https://www.finsa.com/> - Consultado a 29/03/2021
- Melton T. (2005). THE BENEFITS OF LEAN MANUFACTURING: What Lean Thinking has to Offer the Process Industries. *Chemical Engineering Research and Design*, Volume 83 (6), pp. 662-673.
- Microsoft (2021). Página de Internet Oficial, <https://www.microsoft.com/pt-pt/>, Consultado a 12-12-2021
- Mílkva M. & Prajova V. & Yakimovich B. & Korshunov A. & Tyurin I. (2016). Standardization – One of the Tools of Continuous Improvement, *Procedia Engineering*, ISSN 1877-7058, <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.06.674>.
- Moi W. A. & Sing S. H. (2020). " *The Implementation of Kaizen and 5S concept for Overall Improvement of an Agricultural Organisation*", *International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology*, Print ISSN: 2395-1990, Volume 7 (1), pp.23-37.
- Ohno T. (1986). *The Toyota Production System: Deyond Large Scale-Production*, Productivity Press.
- Paula P. & Costa V. (2009). A Contribuição da implementação dos 5S para a Melhoria Contínua da Qualidade num serviço de Imagiologia – O estudo de caso no HFF. *Revista da Faculdade de Ciência e Tecnologia*. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa. ISSN 215364-04.6
- Phogat, S. (2013). An Introduction to applicability of Lean in Warehousing. *International Journal of Latest Research in Science and Technology*. Volume 2 (5), pp.105-109.
- Pinto J. P., (2014). *Pensamento Lean: A filosofia das organizações vencedoras*, LIDEL - Edições Técnicas, Lda. 6ª Edição ISBN: 978-989-752-032-7
- Pinto, E. (2015). *Kaizen como filosofia de Melhoria Contínua na Direção de Serviços Administrativos da SONAE*. (Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto).
- Rosa, A. F. P. & Souza R. S. & Royer, R. (2019). Roteiro para Aplicação Do Lean Seis Sigma na Melhoria de Processos Industriais. *Revista Gestão Industrial*. Volume 15 (1), DOI: 10.3895/gi.v15n1.8056.
- Spear S. & Bowen H. K. (1999). *Decoding the DNA of the Toyoya Production System*. Harvard Business Review.

Still (2021). Página Oficial de Internet, <https://www.still.pt/> - Consultado a 12-12-2021

Sugimori Y. & Kusunoki K. & Cho F. & Uchikawa S. (1977). Toyota production system and Kanban system - Materialization of just-in-time and respect-for-human system. International Journal of Production Research, 15:6, 553 - 564

Tostar M. & Karlsson P. (2008). Lean Warehousing - Gaining from Lean thinking in Warehousing (Master thesis, Lund University)





## **ANEXOS**

### **Índice dos anexos**

Anexos 1 – Cronograma do Projeto

Anexo 2- Mapeamento de Processos

Anexo 3 – Registo de descargas e receções

Anexo 4– Excerto da listagem de Stock

Anexo 5 – Bordos de Linha

Anexo 6- Plano de Atividades

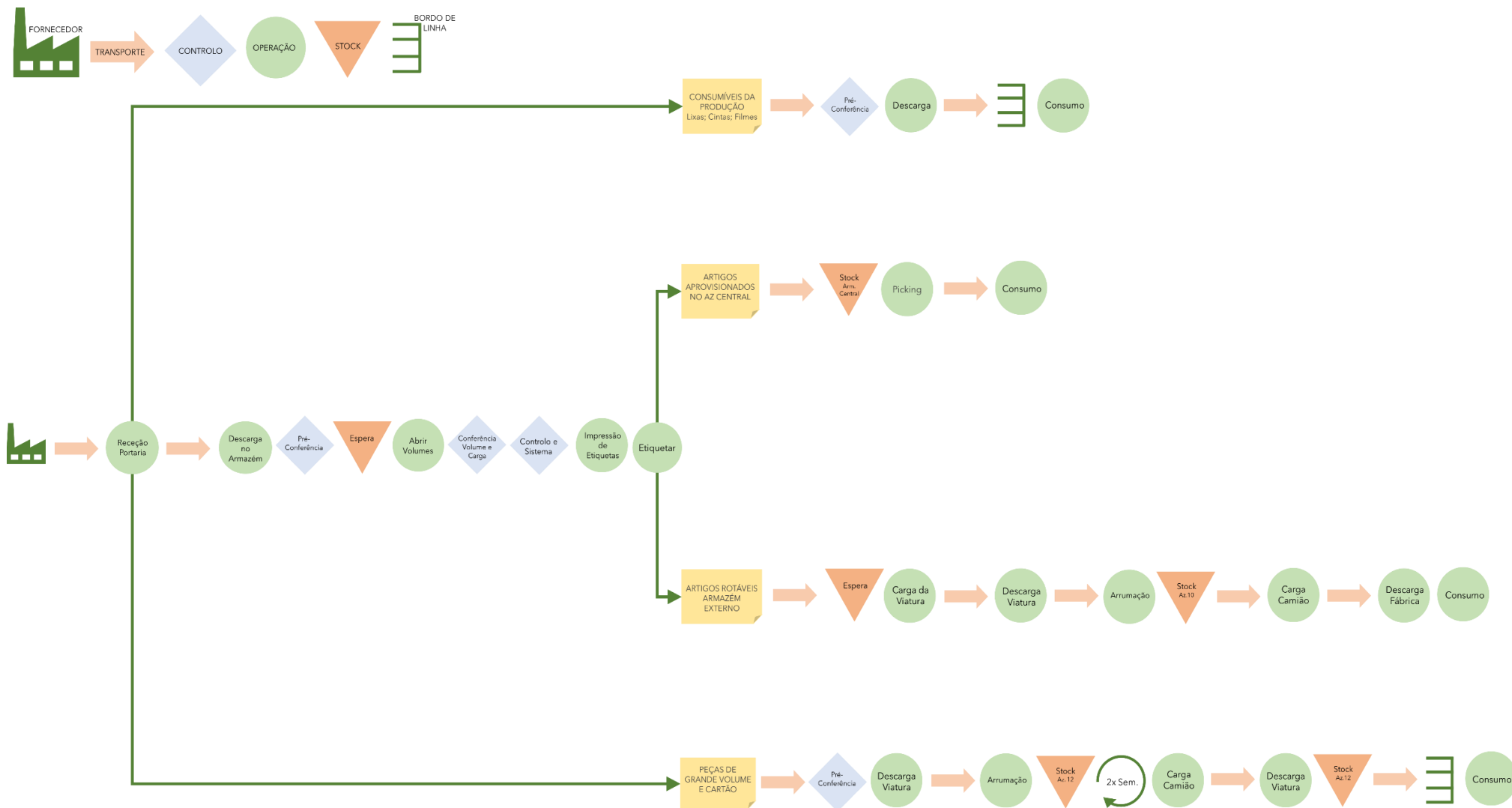
Anexo 7– Expedientes

## Anexos 1 – Cronograma do Projeto

**Tabela 9. Registo das Etapas do Projeto**

| ETAPA                     | DATA                               | OBJETIVO                                                                                                                                                                                            | NOTA                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Análise da Situação Atual | 10 de fevereiro 2021<br>(Semana 1) | Abordagem Geral, definição do objetivo, do âmbito do projeto e levantamento de dados.                                                                                                               | Agrupar os processos envolvidos no funcionamento do Armazém e que permitem dar resposta aos clientes internos, Manutenção e Produção.                                                                                                                  |
|                           | 18 de fevereiro 2021<br>(Semana 2) | Mapeamentos do fluxo de material para os diversos Armazéns, assim como do processo administrativo de aprovisionamento do Armazém Principal.                                                         | Mapeamento do Fluxo de Material; Mapeamento do Processo Administrativo do Armazém; Alteração do Mapeamento da Abordagem Geral do Projeto;                                                                                                              |
|                           | 24 de fevereiro 2021<br>(Semana 3) | Mapeamentos do fluxo de material para os diversos Armazéns, assim como do processo administrativo de aprovisionamento do Armazém Principal.                                                         | Processo ECOFIN (parte do processo relacionado com o Armazém); Processo Administrativo do Armazém (Problemas na Prestação de serviços); Processo Gestão de Stocks (Material de Manutenção/Produção); Processo Gestão de Stocks (Consumíveis de Linha); |
|                           | 25 de fevereiro 2021<br>(Semana 3) | Análise breve dos dados previamente recolhidos, seleção dos dados a tratar;                                                                                                                         | Reunião via Google Meet                                                                                                                                                                                                                                |
|                           | 3 de março 2021<br>(Semana 4)      | Mapeamento dos restantes processos envolvidos no projeto. Tratamento e consolidação de dados; Início da Visão futura dos mapeamentos e potenciais ganhos associados; Definição dos próximos passos; | Processo ECOFIN Geral; Processo de Transportes Especiais; Processo de Transportes Urgentes; Processo de compras fora da EU;                                                                                                                            |
|                           | 9 de março 2021<br>(Semana 5)      | Dar continuidade à análise de dados e consolidação da informação do processo                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Desenho da Visão Macro    | 23 de março 2021<br>(Semana 6)     | Analisar a informação final recolhida do processo; Reagrupar os problemas, oportunidades e melhorias; Priorização oportunidades e melhorias; Formação/Workshop                                      |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Plano de Implementação    | 31 de março 2021<br>(Semana 7)     | Definição do plano de atividades, incluindo os indicadores, objetivos e principais melhorias.                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Objetivos e Savings       | 21 de abril 2021<br>(Semana 8)     | Apresentação do business case                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                        |

## Anexo 2 - Mapeamento de Processos



**Figura 59. Mapeamento do Fluxo de Materiais.**

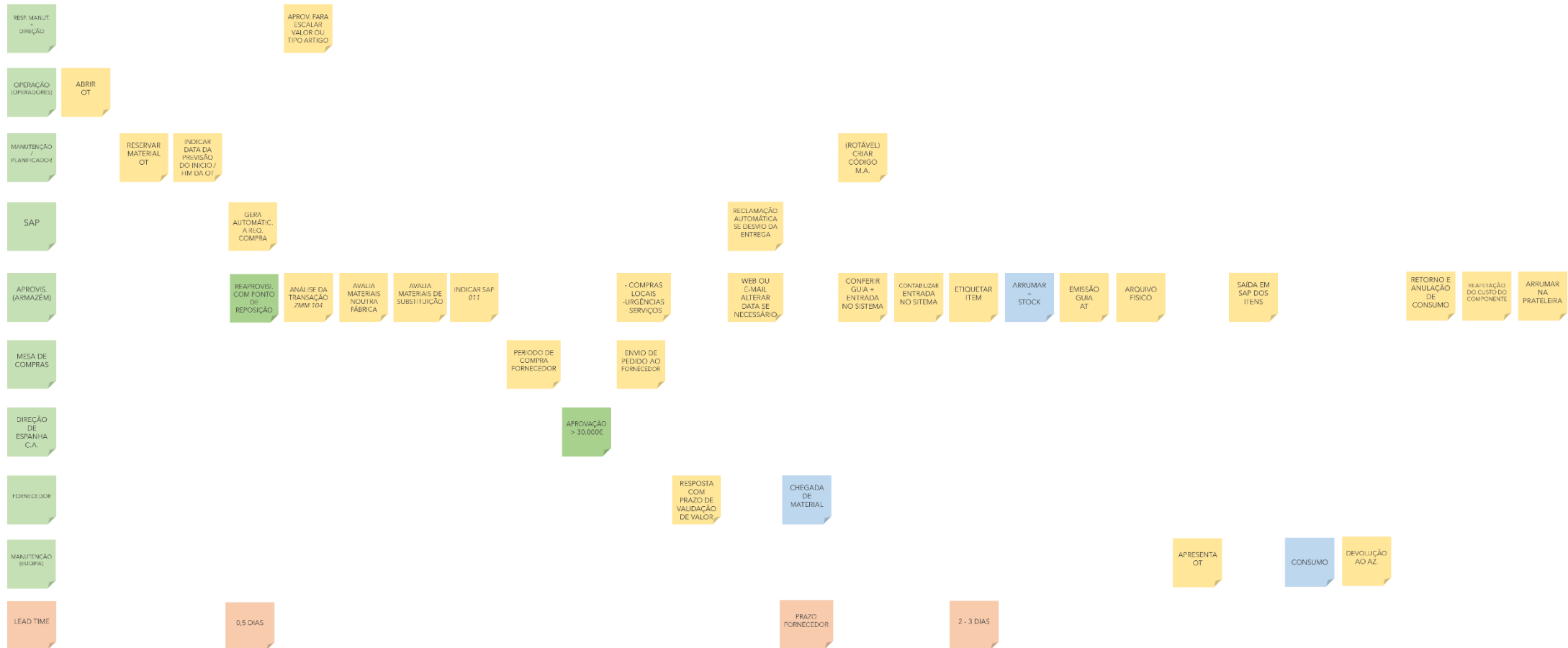


Figura 60. Mapeamento do Processo Administrativo do Armazém

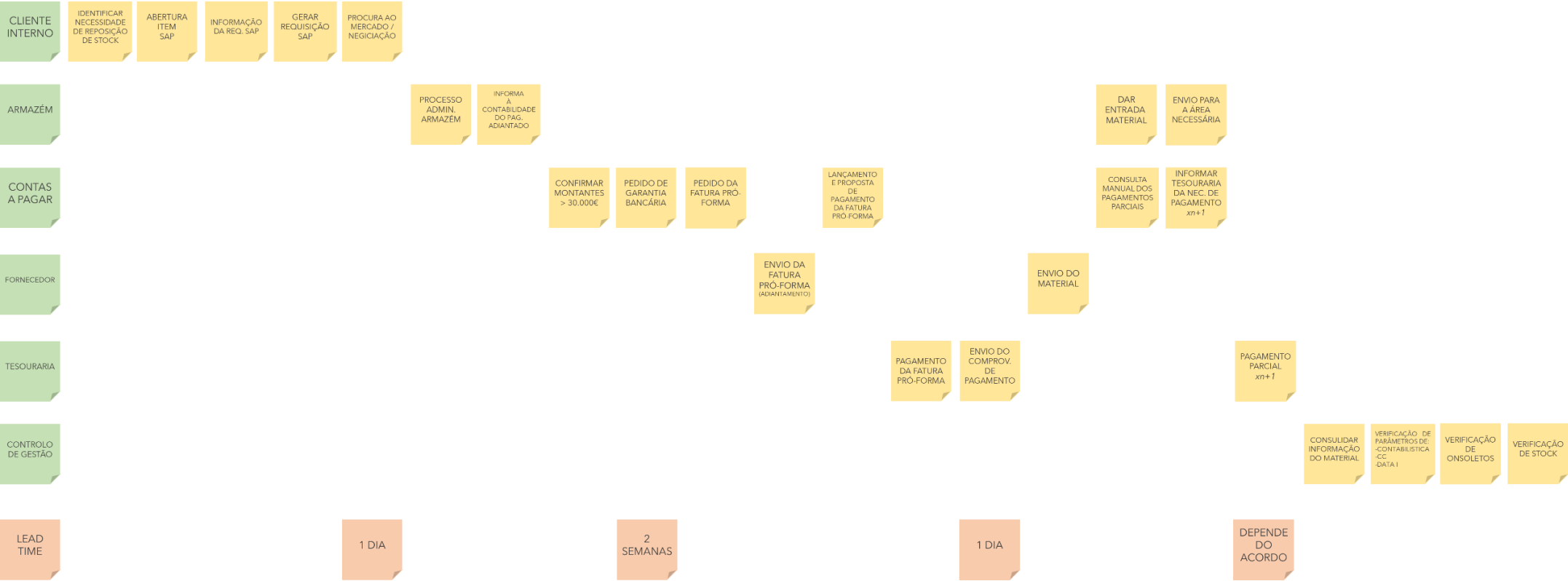
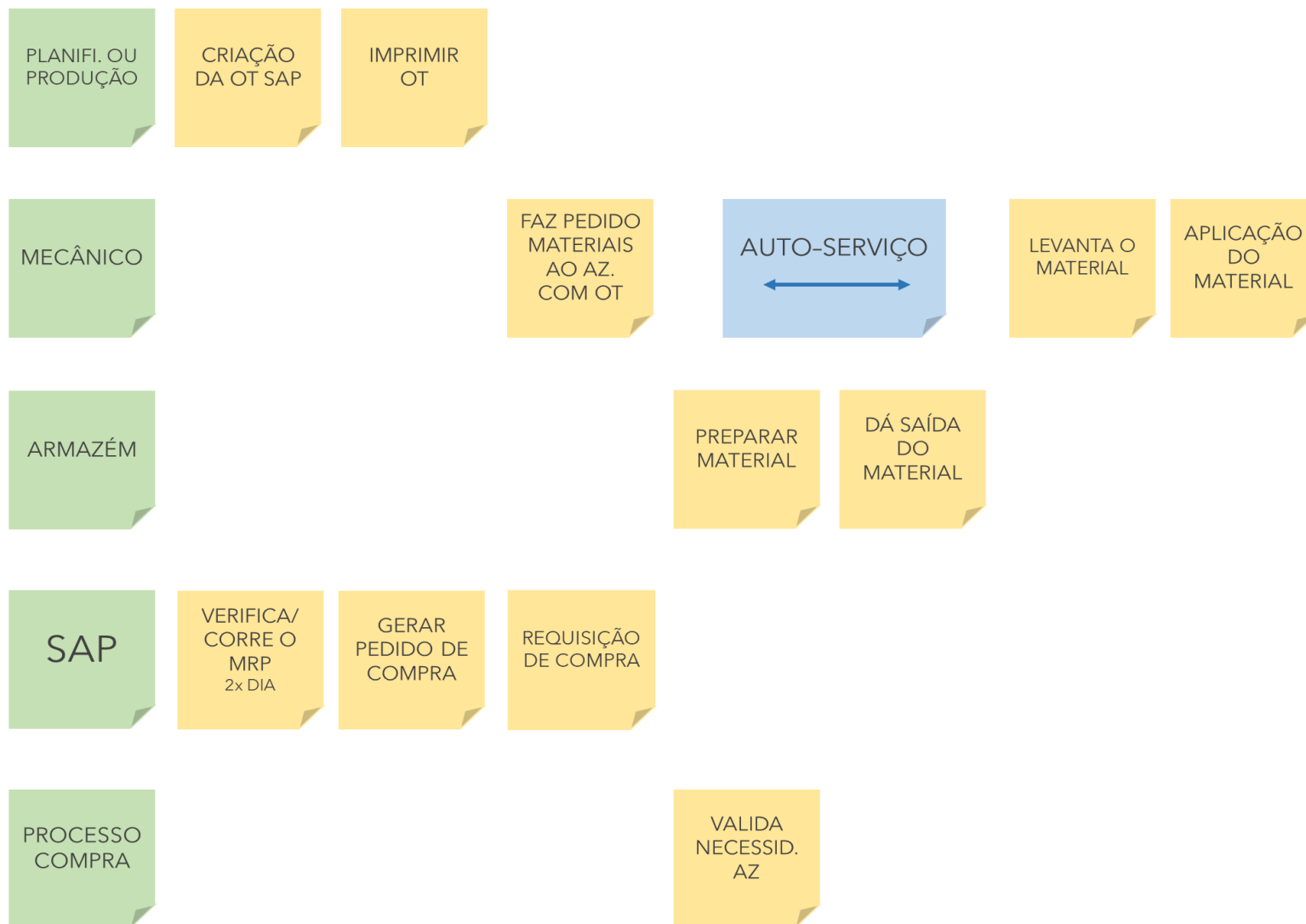


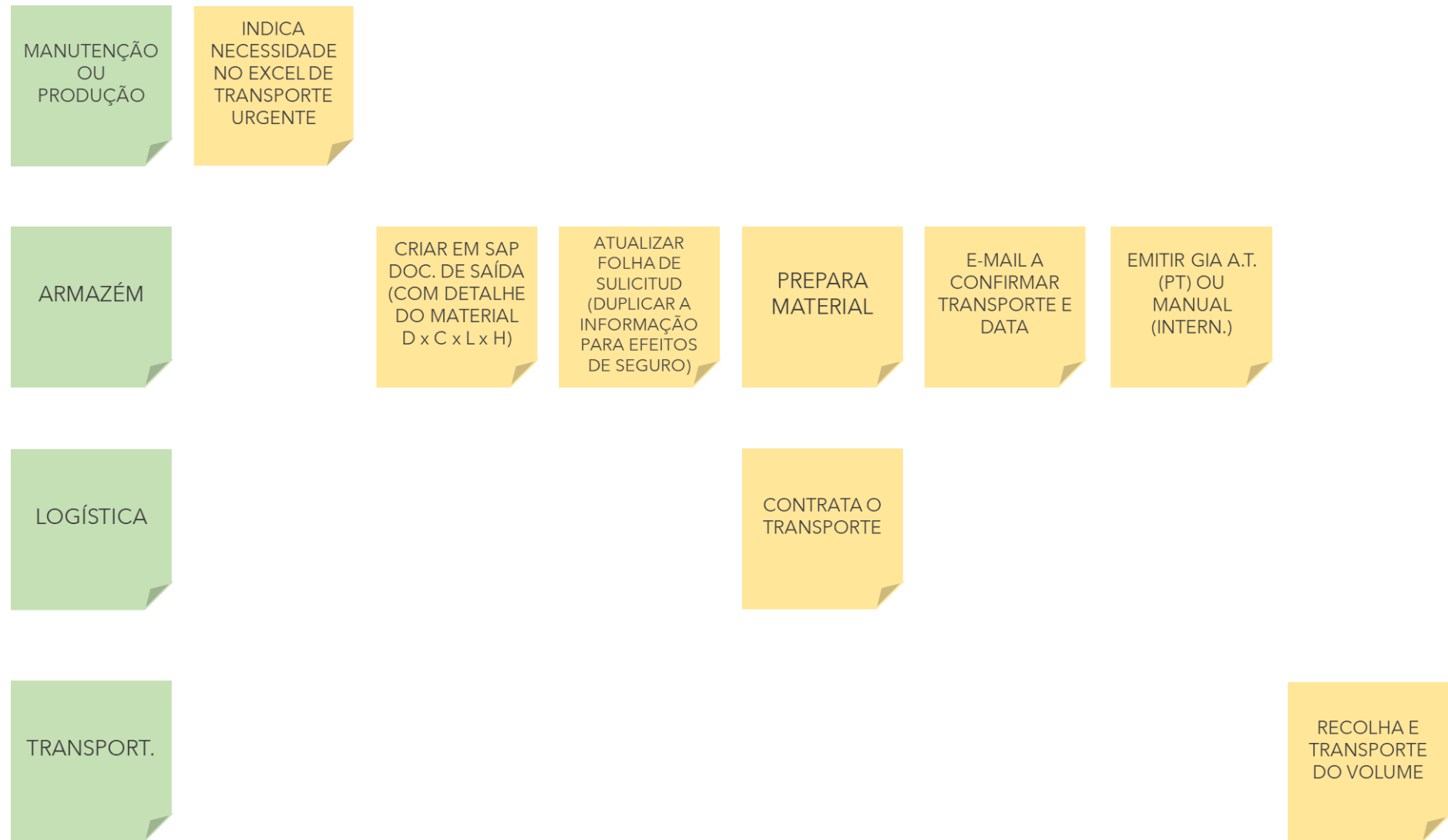
Figura 61. Mapeamento do Processo ECOFIN



**Figura 62. Mapeamento do Processo ECOFIN geral**



**Figura 63. Mapeamento do Processo de Gestão de Stocks**



**Figura 64. Mapeamento do Processo de Transportes Urgentes**



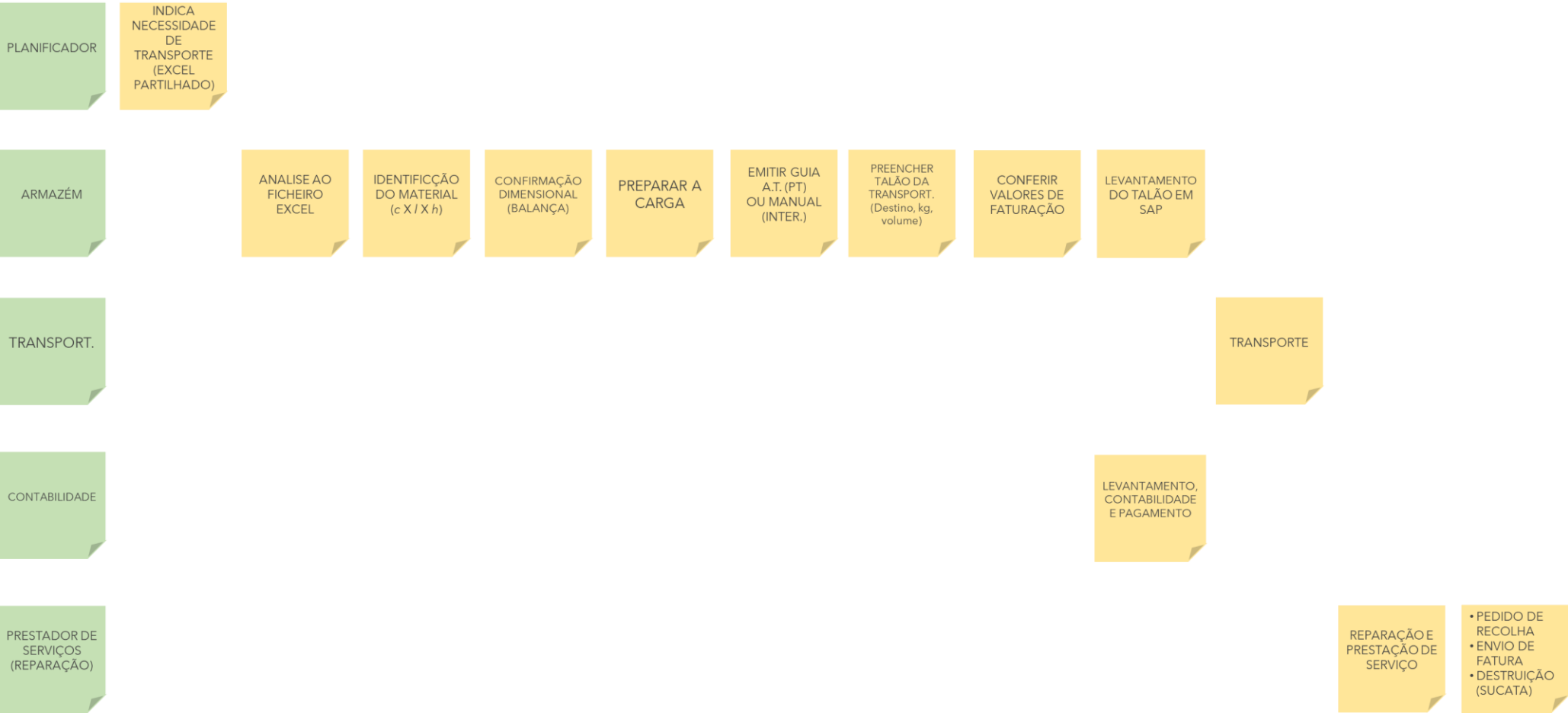


Figura 65. Mapeamento do Processo de Transportes Especiais

### Anexo 3 – Registo de descargas e receções

**Tabela 10. Registo de descarga e receções**

|                 |        | DATA DE DESCARGA |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       | SOMA |
|-----------------|--------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|                 |        | 19 FEV           | 22 FEV | 23 FEV | 24 FEV | 25 FEV | 26 FEV | 1 MAR | 2 MAR | 3 MAR | 4 MAR | 5 MAR | 8 MAR |      |
| DATA DE RECEÇÃO | 22 FEV | 4                | 6      |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       | 10   |
|                 | 23 FEV | 21               | 3      | 1      |        |        |        |       |       |       |       |       |       | 25   |
|                 | 24 FEV |                  | 8      | 15     | 1      |        |        |       |       |       |       |       |       | 24   |
|                 | 25 FEV |                  |        | 7      | 6      | 2      |        |       |       |       |       |       |       | 15   |
|                 | 26 FEV |                  |        | 2      | 6      | 23     | 3      |       |       |       |       |       |       | 34   |
|                 | 27 FEV |                  |        |        | 11     | 0      | 5      |       |       |       |       |       |       | 16   |
|                 | 1 MAR  |                  |        |        |        | 3      | 24     | 5     |       |       |       |       |       | 32   |
|                 | 2 MAR  |                  |        |        |        | 1      | 2      | 16    | 8     |       |       |       |       | 27   |
|                 | 3 MAR  |                  |        |        |        |        | 1      | 6     | 14    | 7     |       |       |       | 28   |
|                 | 4 MAR  |                  |        |        |        |        | 10     | 8     | 1     | 5     | 8     |       |       | 32   |
|                 | 5 MAR  |                  |        |        |        |        |        |       | 1     | 15    | 4     | 3     |       | 23   |
|                 | 6 MAR  |                  |        |        |        |        |        |       | 0     | 0     | 8     | 0     |       | 8    |
|                 | 8 MAR  |                  |        |        |        |        |        |       |       |       | 9     | 18    | 10    | 37   |
| SOMA            |        | 25               | 17     | 25     | 24     | 29     | 45     | 35    | 24    | 27    | 29    | 21    | 10    |      |

Anexo 4 – Excerto da listagem de Stock



# FINSA

## REGISTO DE STOCK (10 FEVEREIRO 2021)

| REFERÊNCIA | DESCRIÇÃO                                | CENTRO | DEPÓSITO | ARMAZÉM   | AZ.          |
|------------|------------------------------------------|--------|----------|-----------|--------------|
| 1060295    | COLETE BICOLOR FLUOR-NARANJA ALTA VISIVI | MAMA   | 1010     | ARROUPA   | Arm. Central |
| 1072918    | @@PANTALON T-10 IGNIFUGO TECVIN          | MAMA   | 1010     | ARMROUPA  | Arm. Central |
| 1116930    | @@GUANTE NITRILO TOUCH N TUFF 92500 T- 7 | MAMA   | 1010     | EPIS/1=12 | Arm. Central |
| 1118942    | @@CHALECO FLUOR ALTA VISIVILIDAD L C/ANA | MAMA   | 1010     | EPIS      | Arm. Central |
| 1118976    | @@GUANTE NITRILO TOUCH N TUFF 92500 T- 9 | MAMA   | 1010     | EPIS/1=07 | Arm. Central |
| 1137178    | @@GAFA SPERIAN MOD SP1000                | MAMA   | 1010     | E'PIS     | Arm. Central |
| 11039315   | @ARNES ANTICAIDA CIERRE RAPIDO IKAR IKG2 | MAMA   | 1010     | E'PIS     | Arm. Central |
| 11047888   | @BOTA FAL PEGASO TOP S3 GORETEX T44      | MAMA   | 1010     | ARMEPIS   | Arm. Central |
| 11047958   | @CAZADORA IGNIFUGA T-L FINSA IMPERMEABLE | MAMA   | 1010     | EPIS/1=33 | Arm. Central |

Figura 66. Excerto do Inventário

## Anexo 5 – Bordos de Linha

Tabela 11. Amostra dos Consumos do Bordo de Linha do superPan

| LINHA | ITEM  | DESCRIPTIVO                                 | UN BORDE LINHA | 2020  |       |       |       |       |       |       | 2021  |       |       |       |
|-------|-------|---------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       |       |                                             |                | 08/11 | 21/10 | 11/11 | 18/11 | 26/11 | 02/12 | 12/12 | 13/01 | 28/01 | 10/02 | 22/02 |
| SPAN  | 3675  | PORCA REDUCAO 1/2" - 1/4" MH FIG241 GALV    | 2              | -7    |       |       |       |       |       |       | -1    |       | -2    |       |
| SPAN  | 9422  | ABRACADEIRA MIKALOR 3017 20 - 32 ASFA-L     | 2              | -4    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| SPAN  | 9423  | ABRACADEIRA MIKALOR 3017 40 - 60 ASFA-L     | 2              | -2    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| SPAN  | 9431  | ABRACADEIRA MIKALOR 3017 25 - 40 ASFA-L     | 2              | -4    |       | -1    |       |       |       |       |       | -1    |       |       |
| SPAN  | 9454  | ABRACADEIRA MIKALOR 3017 8 X 16 ASFA-L W    | 2              | -2    |       |       |       |       |       | -1    |       |       |       |       |
| SPAN  | 9962  | PORCA 315 8 C.5 MARIPOSA                    | 10             | -23   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| SPAN  | 18223 | CINTA SINALIZACAO PERIGO ROLOS              | 1              | -6    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| SPAN  | 23593 | FITA ISOLADORA PRETA 19 MM LARG.            | 2              | -3    |       |       |       |       |       |       | -1    |       | -1    | -1    |
| SPAN  | 25719 | LIGACAO RAPIDA NORGREN 101251028 10 - 1/4"  | 3              | -12   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| SPAN  | 26874 | FITA TESA PACK CASTANHA 48 MM               | 1              |       | -1    |       |       |       |       |       |       |       |       | -1    |
| SPAN  | 28926 | ABRACADEIRA MIKALOR 3017 12 - 22 ASFA-L     | 2              | -2    |       | -1    |       |       |       |       |       |       | -2    |       |
| SPAN  | 28977 | ABRAZADERA MIKALOR 3017 50 - 70 ASFA-L W    | 2              | -5    | -2    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| SPAN  | 41856 | CARTUCHO FILTRANTE CUNO BETAPURE AU19B11    | 7              | -25   |       |       |       | -6    |       | -5    | -2    | -3    | -3    | -2    |
| SPAN  | 42403 | FITA TEFLON 12 MM X 10 MT 600107            | 2              | -25   |       | -2    |       |       |       |       | -1    | -2    |       | -1    |
| SPAN  | 43393 | ABRACADEIRA CINTO UNEX 2235-0               | 100            | -100  |       |       |       |       |       |       | -100  | -100  |       |       |
| SPAN  | 43394 | ABRACADEIRA CINTO UNEX 2247-0 4,5X280       | 100            | -100  |       | -100  | -100  | -100  |       |       |       | -100  |       |       |
| SPAN  | 52512 | CASQUILHO DUPLO 1/2" MM FIG280 LATAO        | 2              | -9    |       |       |       |       |       | -2    |       |       |       |       |
| SPAN  | 66634 | FITA DE TELA 3M 1900 50MX50MM               | 1              | -6    |       |       | -1    | -1    | -1    |       | -1    | -1    |       |       |
| SPAN  | 70626 | JOELHO LIG.RAPIDA NORGREN 101471038 10 -3/8 | 3              | -6    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| SPAN  | 70925 | VALVULA M/ESF LATAO 1/2"                    | 2              | -4    | -1    |       | -1    |       |       | -1    | -1    | -2    |       |       |
| SPAN  | 70932 | VALVULA M/ESF LATAO 3/8"                    | 2              | -3    | -2    |       |       |       |       |       |       |       |       | -2    |
| SPAN  | 70933 | VALVULA M/ESF LATAO 1"                      | 1              | -3    |       |       |       |       |       |       |       |       | -1    |       |
| SPAN  | 71221 | LIGACAO RAPIDA NORGREN 101250828 8 - 1/4    | 3              | -6    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| SPAN  | 78012 | PORCA REDUCAO 1/2" - 3/8" MH FIG241 LATA    | 2              | -10   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

## Otimização de processos e Melhoria Contínua na LUSOFINSA

| LINHA | ITEM    | DESCRIPTIVO                              | UN BORDE LINHA | 2020  |       |       |       |       |       |       | 2021  |       |       |       |
|-------|---------|------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       |         |                                          |                | 08/11 | 21/10 | 11/11 | 18/11 | 26/11 | 02/12 | 12/12 | 13/01 | 28/01 | 10/02 | 22/02 |
| SPAN  | 101553  | PORCA REDUCAO 1" - 1/2" MH FIG241 GALV   | 2              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| SPAN  | 161491  | CINTA ADHESIVA ALUMINIO 50 MM            | 1              | -2    |       |       | -1    |       |       |       |       |       |       |       |
| SPAN  | 1027807 | VALVULA RETENCION CROMAX 2445 1/2" INO   | 1              | -5    |       |       |       |       |       | -1    |       |       |       |       |
| SPAN  | 1080198 | CASQUILHO DUPLO REDUCAO 1/2" - 3/8" MM F | 2              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| SPAN  | 1111834 | PINTURA SPRAY PROA AZUL RAL5010 400M     | 2              | -9    |       | -1    |       |       |       |       |       | -1    |       |       |
| SPAN  | 1111840 | PINTURA SPRAY PROA ROJO RAL3000 400ML SI | 2              | -5    |       | -1    |       |       |       |       |       |       |       |       |

**Tabela 12. Amostra dos Consumos do Bordo de Linha das Oficinas**

|       |       |                                                   |                | 2020 |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       | 2021 |       |       |      |       |       |  |
|-------|-------|---------------------------------------------------|----------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|--|
| LINHA | ITEM  | DESCRIPTIVO                                       | UN BORDE LINHA | 6/10 | 7/10 | 14/10 | 21/10 | 28/10 | 29/10 | 11/11 | 12/11 | 16/11 | 18/11 | 20/11 | 26/11 | 2/12 | 12/12 | 15/12 | 21/12 | 30/12 | 4/01 | 14/01 | 21/01 | 1/02 | 10/02 | 22/02 |  |
| ELE   | 3132  | TERMINAL CU 10 M10                                | 20,00          |      |      |       | -14   |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |      | -22   |       |      |       |       |  |
| ELE   | 3133  | TERMINAL CU 16 M 6                                | 20,00          |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |      | -9    |       | -8   |       | -8    |  |
| ELE   | 3222  | TERMINAL CU 10 M 6                                | 20,00          |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |      | -21   |       |      |       |       |  |
| ELE   | 6955  | PONTA HUECA CEMBRE 2,50 MM PKE 2508 GRIS          | 200,00         |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |      |       |       |      |       |       |  |
| ELE   | 7777  | BUCIM INTERFLEX PG11 331104 NIQ                   | 10,00          |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |      |       |       |      |       |       |  |
| ELE   | 7783  | BUCIM INTERFLEX PG 9 330904 NIQ                   | 10,00          |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |      |       |       |      |       |       |  |
| ELE   | 9352  | ABRAZADERA AM M6 20                               | 20,00          |      |      |       | -20   |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |      | -10   |       |      |       |       |  |
| ELE   | 9772  | TUERCA INTERFLEX PG 9 280904 NIQ                  | 10,00          |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |      | -10   |       |      |       |       |  |
| ELE   | 9776  | TUERCA INTERFLEX PG13 281304 NIQ                  | 10,00          |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |      | -10   |       | -10  |       |       |  |
| ELE   | 9778  | TUERCA INTERFLEX PG11 281104 NIQ                  | 10,00          |      |      |       |       | -10   |       | -10   |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |      | -10   |       |      |       |       |  |
| ELE   | 10965 | PUNTERA HUECA CEMBRE 1 MM PKE 108 ROJO            | 200,00         |      |      |       | -200  |       |       | -200  |       |       |       |       | -100  |      |       |       |       |       |      |       |       | -200 |       | -200  |  |
| ELE   | 10966 | PUNTERA HUECA CEMBRE 1,50 MM PKE 1508 NE          | 200,00         |      |      | -100  |       | -100  |       | -200  |       |       | -200  |       | -198  | -200 |       |       |       |       |      | -200  |       | -200 |       |       |  |
| ELE   | 10968 | PUNTERA HUECA CEMBRE 4 MM PKE 409 NARANJ          | 200,00         |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       | -50   |      |       |       |       |       |      |       |       | -100 |       |       |  |
| ELE   | 12063 | BRIDA UNEX 2273-0 7175360 7,5 X 360               | 300,00         |      | -200 | -200  | -300  |       |       | -300  |       |       | -300  |       | -300  | -200 | -300  |       |       |       |      | -300  |       | -300 | -300  | -300  |  |
| ELE   | 18845 | FITA ISOL.ELECT. VERDE AMARELA                    | 5,00           |      | -5   | -5    |       |       | -5    | -5    |       |       |       |       | -5    | -5   | -5    |       |       |       |      | -5    |       | -5   | -5    | -5    |  |
| ELE   | 21268 | TERMINAL CEMBRE FORQUILHA RF U 6 0,25 - 1,50 ROJO | 100,00         |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |      | -100  |       |      |       |       |  |
| ELE   | 23593 | FITA ISOL.ELECT. NEGRA                            | 5,00           |      | -5   | -5    | -5    | -5    |       | -5    |       |       | -5    |       | -5    | -5   | -5    |       |       |       |      | -5    | -10   | -5   | -5    | -5    |  |

| LINHA | ITEM     | DESCRIPTIVO                               | UN BORDE LINHA | 2020 |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       | 2021 |       |       |      |       |       |
|-------|----------|-------------------------------------------|----------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|
|       |          |                                           |                | 6/10 | 7/10 | 14/10 | 21/10 | 28/10 | 29/10 | 11/11 | 12/11 | 16/11 | 18/11 | 20/11 | 26/11 | 2/12 | 12/12 | 15/12 | 21/12 | 30/12 | 4/01 | 14/01 | 21/01 | 1/02 | 10/02 | 22/02 |
| ELE   | 26058    | TERMINAL CEMBRE REDONDO BF M 6 1,5 - 2,5  | 100,00         |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | -100 |       |       |       |       |      |       |       | -100 |       | -100  |
| ELE   | 28286    | FITA ISOL.ELECT. AZUL                     | 5,00           |      | -5   | -5    |       |       | -5    | -5    |       |       | -5    |       |       | -5   | -5    |       |       |       |      | -5    |       | -5   | -5    | -5    |
| ELE   | 31476    | TERMINAL CEMBRE REDONDO BF M 5 1,5 - 2,5  | 200,00         |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       | -100 |       | -81   |      |       | -200  |
| ELE   | 35263    | ABRAZADERA AM M6 25                       | 20,00          |      | -20  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       | -20  |       |       |      |       | -20   |
| ELE   | 43394    | BRIDA UNEX 2247-0 7145280 4,5 X 280 NEGR  | 300,00         |      | -300 | -200  | -300  | -300  |       | -300  |       |       | -120  |       | -300  | -300 | -300  |       |       |       |      |       |       | -300 | -300  | -300  |
| ...   | ...      | ...                                       | ...            | ...  | ...  | ...   | ...   | ...   | ...   | ...   | ...   | ...   | ...   | ...   | ...   | ...  | ...   | ...   | ...   | ...   | ...  | ...   | ...   | ...  | ...   | ...   |
| MEC   | 11674    | DISCO CORTAR 115 X 22,20 X 2 PFERD CABAL  | 10,00          |      | -10  | -6    | -8    | -10   |       |       |       |       | -25   |       | -25   | -25  |       |       |       |       | -25  |       | 0     | -25  |       |       |
| MEC   | 48137    | DISCO REBARBAR 115 X 22,20 X 6 PFERD CABA | 10,00          |      | -5   | -5    | -8    | -10   |       |       | -25   |       |       |       | -10   | -10  | -10   |       |       |       | -10  |       | -10   |      |       | -10   |
| MEC   | 1010941  | DISCO CORTAR 125 X 22,20 X 1 INOX         | 10,00          |      | -10  | -10   | -20   | -10   |       |       |       |       | -25   |       | -25   | -25  | -25   |       | -25   |       | -25  |       | -25   | -25  | -25   | -25   |
| MEC   | 1053430  | DISCO CORTAR 180 X 22,20 X 1,60 INOX      | 10,00          |      | -10  | -8    | -9    | -10   |       |       |       |       |       |       | -10   | -25  |       |       |       |       | -25  |       | -10   | -10  | -10   | -10   |
| MEC   | 11677    | DISCO REBARBAR 178X6                      | 10,00          |      | -7   | -10   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       | -10  |       | -10   |      |       | -10   |
| MEC   | 1038644  | DISCO CORTAR 230X1,9 BDX                  | 10             |      | -10  | -10   | -10   | -10   |       |       |       |       |       |       | -10   | -25  | -25   |       |       |       | -10  |       | -10   | -10  | -10   | -10   |
| MEC   | 78827    | ELETRODO CAST 2,50 MM 7016 6666V2535 BAS  | 113,00         |      | -200 | -113  | -113  | -36   |       |       | -113  |       |       |       | -113  | -113 |       |       |       |       | -113 |       |       |      |       | -113  |
| MEC   | 11001125 | ELECTRODO CASTOLIN INOX 2,0 316L 500EC20  | 51,00          |      | -51  | -51   | -51   | -51   |       |       |       |       | -51   |       | -51   | -51  | -51   |       |       |       | -102 |       |       | -51  | -51   | -51   |
| MEC   | 42403    | FITA TEFLON 12 MM X 10 MT 600107          | 5,00           |      | -4   | -3    | -5    | -5    |       |       |       |       | -5    |       | -5    | -5   | -5    |       |       |       | -5   |       | -5    | -5   | -3    | -3    |
| MEC   | 37626    | LIXA P 80                                 | 3,00           |      | -2   | -3    | -3    | -3    |       |       |       |       | -3    |       | -3    | -10  |       |       |       |       | -7   |       | -3    | -3   | -3    | -3    |
| MEC   | 11435    | LIXA P 100                                | 3,00           |      | -3   | -3    | -3    | -3    |       |       |       |       | -3    |       | -3    | -3   |       |       |       |       | -3   |       | -3    | -3   | -3    | -3    |
| MEC   | 71598    | LIXA P280 ÁGUA                            | 3              |      | -3   | -3    | -3    | -3    |       |       |       |       | -3    |       | -3    | -3   |       |       |       |       |      |       | -3    | -3   | -3    | -3    |
| MEC   | 40011    | REBITE ALUMINIO GESIPA 3 X 12 6300170     | 50,00          |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |      |       |       |      |       |       |
| MEC   | 40009    | REBITE ALUMINIO GESIPA 5 X 12 6303943 A   | 50,00          |      | -50  |       | -50   |       |       |       |       |       |       |       | -50   |      | -50   |       |       |       |      |       | -50   |      |       |       |
| MEC   | 1024036  | UNION RECTA NORGREN 100200800 8 - 8       | 3,00           |      | -3   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       | -6   |       |       |      |       |       |
| MEC   | 1101626  | UNION RECTA SMC KQ2H1000 10               | 5              |      | -7   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       | -5   |       | -5    |      |       |       |
| MEC   | 8064     | UNION RECTA NORGREN 100201200 12 - 12 *   | 5,00           |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       | -5   |       |       |      |       |       |
| MEC   | 18223    | CINTA SINALIZACAO PERIGO ROLOS            | 2              |      |      | -2    |       | -2    |       |       |       |       | -2    |       | -2    |      |       |       |       |       | -2   |       |       |      |       |       |

**Tabela 13. Amostra dos Consumos do Bordo de Linha da Melamina**

| LINHA | ITEM  | DESCRIPTIVO                              | UN BORDE LINHA | 2020  |       |       |       |       |       |       |       | 2021  |       |        |
|-------|-------|------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|       |       |                                          |                | 01/10 | 07/10 | 14/10 | 21/10 | 28/10 | 11/11 | 18/11 | 26/11 | 13/01 | 14/01 | 22/02  |
| MEL   | 747   | BRACO TELEMECANIQUE ZC2JY41              | 1              | -1    |       |       |       | -1    |       |       | -1    |       |       |        |
| MEL   | 757   | BRAÇO TELEMECANIQUE ZCK Y59              | 1              | -1    |       |       |       | -1    | -1    |       |       |       |       |        |
| MEL   | 2925  | REGLETA CONEXION TEKOX 1010 10 MM BLANCA | 4              |       |       | -1    | -4    | -1    |       |       |       | -4    |       | -2,00  |
| MEL   | 4105  | CABECA TELEMECANIQUE ZCKE05              | 1              | -1    |       |       |       |       |       |       | -1    |       |       |        |
| MEL   | 9609  | ANILHA 125 8                             | 30             | -10   |       |       | -10   | -20   |       |       |       |       | -20   | -22,00 |
| MEL   | 9674  | ANILHA 125 4                             | 50             | -10   |       |       |       | -20   |       |       |       |       | -20   | 20,00  |
| MEL   | 9756  | PORCA 934 6 C.8 ZINC                     | 30             | -10   |       |       |       |       |       |       |       |       |       | -3,00  |
| MEL   | 9767  | PORCA 934 3 C 8                          | 30             | -10   |       |       |       | -20   |       |       |       |       | -31   |        |
| MEL   | 9838  | PORCA 934 4 C 8                          | 50             | -10   |       |       | -10   | -20   |       |       |       |       | -20   |        |
| MEL   | 10026 | PARAFUSO 7991 10 X 20 8 8                | 20             | -10   |       |       |       |       |       |       |       | -20   |       | -1,00  |
| MEL   | 10053 | PARAFUSO 912 4 X 40 8 8                  | 50             |       |       |       | -10   | -20   |       |       |       | -20   |       |        |
| MEL   | 10055 | PARAFUSO 912 4 X 50 8 8                  | 50             | -10   |       |       |       | -20   |       |       |       |       | -20   |        |
| MEL   | 10231 | PARAFUSO 933 10 X 25 8 8                 | 30             | -10   |       |       |       |       |       |       |       |       | -20   | -8,00  |
| MEL   | 10378 | PARAFUSO 933 5 X 30 8 8                  | 30             | -10   |       |       |       | -20   |       |       |       | -20   |       | -15,00 |
| MEL   | 10411 | PARAFUSO 933 8 X 30 8 8                  | 20             | -10   |       |       |       |       | -10   |       | -20   | -20   |       | -12,00 |
| MEL   | 10412 | PARAFUSO 933 8 X 40 8 8                  | 30             | -10   |       |       |       |       | -5    |       |       |       | -20   |        |
| MEL   | 10415 | PARAFUSO 931 8 X 60 8 8                  | 20             | -10   |       |       | -4    |       |       |       |       | -20   |       | -9,00  |
| MEL   | 10416 | PARAFUSO 931 8 X 70 8 8                  | 20             | -10   |       |       |       |       |       |       |       | -20   |       | 18,00  |
| MEL   | 10423 | PARAFUSO 912 6 X 80 8 8                  | 50             | -10   | -10   |       |       |       |       |       |       | -12   |       | -11,00 |
| MEL   | 10515 | PARAFUSO 912 5 X 70 8 8                  | 30             | -10   |       |       |       | -11   |       |       |       | -8    |       | -3,00  |
| MEL   | 10574 | PARAFUSO 912 4 X 12 8 8                  | 30             |       |       |       | -10   | -20   |       |       |       |       | -20   |        |
| MEL   | 10592 | PARAFUSO 912 6 X 30 8 8                  | 30             |       |       |       |       | -20   |       |       |       | -20   |       |        |
| MEL   | 10965 | PONTA HUECA CEMBRE 1 MM PKE 108 ROJO     | 200            | -100  |       |       |       |       | -100  |       |       | -100  |       |        |
| MEL   | 10966 | PONTA HUECA CEMBRE 1,50 MM PKE 1508 PRET | 200            | -100  |       |       |       |       | -100  |       |       | -100  |       |        |
| MEL   | 10968 | PONTA HUECA CEMBRE 4 MM PKE 409 NARANJA  | 200            | -100  |       |       |       |       |       |       |       | -100  |       |        |
| MEL   | 11674 | DISCO CORTAR 115X2                       | 10             | -10   |       |       |       |       |       |       |       |       | -10   |        |
| MEL   | 14119 | ANILHA 127 10                            | 50             | -10   |       |       |       | -20   |       |       |       |       | -20   | -22,00 |
| MEL   | 17468 | CORPO TELEMECANIQUE ZC2JC1               | 1              | -1    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| MEL   | 19018 | ANILHA 127 6 MM                          | 30             | -10   |       |       |       | -20   |       |       |       | -20   |       | -3,00  |
| MEL   | 21803 | PARAFUSO 912 3 X 10 8 8 COEF=100         | 30             |       |       |       |       | -20   |       |       |       |       | -20   |        |

| LINHA | ITEM   | DESCRIPTIVO                              | UN BORDE LINHA | 2020  |       |       |       |       |       |       |       | 2021  |       |        |
|-------|--------|------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|       |        |                                          |                | 01/10 | 07/10 | 14/10 | 21/10 | 28/10 | 11/11 | 18/11 | 26/11 | 13/01 | 14/01 | 22/02  |
| MEL   | 26058  | TERMINAL CEMBRE REDONDO BF M 6 1,5 - 2,5 | 200            | -100  |       |       |       |       |       | -90   |       | -88   |       | -60,00 |
| MEL   | 38990  | CABECA TELEMECANIQUE ZC2JE01             | 1              | -1    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| MEL   | 40968  | CABECA ZCK Y13                           | 2              | -2    | -1    |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| MEL   | 42470  | PORCA 985 8 ZIC                          | 20             | -10   |       |       |       | -20   |       |       |       |       | -20   | -2,00  |
| MEL   | 54551  | SENSOR FESTO SME 8 K LED 24 150855       | 2              |       | -1    |       | 0     |       | -1    |       | -1    |       |       |        |
| MEL   | 55625  | REGLETA CONEXAO BLANCA 16 MM2 TEKOX 111  | 6              | -4    |       |       | -1    |       |       |       |       | -4    |       |        |
| MEL   | 65756  | PUNTERA HUECA CEMBRE 0,50 MM PKE 508 BLA | 200            |       | -100  |       |       |       |       |       | -100  | -100  |       |        |
| MEL   | 65955  | PONTA HUECA CEMBRE 2,50 MM PKE 2508 GRIS | 200            | -100  |       |       |       |       | -100  |       |       | -100  |       |        |
| MEL   | 66997  | PARAFUSO 933 6 X 12 8 8                  | 50             | -10   |       |       |       | -20   |       |       |       | -20   |       | -8,00  |
| MEL   | 71547  | PARAFUSO 7991 6 X 50 10.9                | 20             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | -20,00 |
| MEL   | 74814  | PARAFUSO 912 10 X 35 8 8 UMBRAKO         | 20             | -10   |       |       | -5    |       |       |       |       |       | -20   |        |
| MEL   | 78166  | ABRACADEIRA CINTO UNEX 2225-0 - NEGRAS   | 200            |       |       | -10   | 0     |       |       |       |       | -200  |       |        |
| MEL   | 90356  | PARAFUSO 931 6 X 40 8 8                  | 50             |       |       |       | -7    | -20   |       |       |       | -20   |       | -14,00 |
| MEL   | 94753  | TERMINAL PONTA TEMPER AI 0,75 MM AZUL    | 200            | -100  |       |       |       |       |       |       |       | -100  |       |        |
| MEL   | 106352 | @@FOTOCELULA WS/WE260 S270               | 1              | -1    |       |       |       |       |       |       |       | -1    |       | -1,00  |
| MEL   | 166320 | PORCA 985 4 8 8 ZINC                     | 30             | -10   |       |       |       | -20   |       |       |       |       | -20   | 12,00  |
| ...   | ...    | ...                                      | ...            | ...   | ...   | ...   | ...   | ...   | ...   | ...   | ...   | ...   | ...   | ...    |



Anexo 6 – Plano de Atividades

**Tabela 14. Plano de Ação**

| ATIVIDADES (WORKSHOPS)                                                         | EQUIPA      | INDICADOR                                                                                     | OBJETIVO / BENEFÍCIO                                                                                      | PRINCIPAIS MELHORIAS                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Normalização Gestão de Rotáveis                                                | (A DEFINIR) | Valor Stock Rotáveis                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>100% Centralização</li> <li>Reduzir 10% das existências</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Normalizar equivalências de rotáveis;</li> <li>Reduzir stocks e identificar materiais compatíveis;</li> <li>Normalizar processo de procura e agilizar receções</li> </ul>                                     |
| Organização armazém 12 – Desenho de Layout                                     | (A DEFINIR) | M2 Libertados de área                                                                         | Libertação mínima de 450 m2                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Otimização de espaço</li> <li>Normalização da área</li> <li>Correta identificação e localização do espaço</li> <li>Redução de tempos de receção e picking</li> </ul>                                          |
| Gestão de stock – Parametrização MRP                                           | (A DEFINIR) | Valor Global de Stock                                                                         | Libertar 2,5M€ de valor de stock                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Redução e otimização do stock;</li> <li>Avaliação de fornecedores alternativos (cartão)</li> <li>Modelo de stock à consignação;</li> <li>Redução de referências de cartão</li> </ul>                          |
| Processo Standard de Abertura de OT                                            | (A DEFINIR) | OT'S abertas com data superior a 2 meses                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Estabilidade do processo</li> <li>Fluxo de informação</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Redução de retrabalho de armazém;</li> <li>Melhoria do nível de serviço do armazém e manutenção;</li> <li>Normalização das Ots – Datas, Materiais e preparação de KITS</li> </ul>                             |
| Kaizen Diário – Processo de Comunicação Estruturado / Fluxo lançamento faturas | (A DEFINIR) | # Incidências                                                                                 | Redução de 50% de incidências                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria de comunicação entre áreas;</li> <li>Redução de erros de faturação;</li> <li>Normalização do processo de pagamento de faturas;</li> <li>Redução de faturas prévias a entrada de material;</li> </ul> |
| Melhoria processo Auto-Serviço                                                 | (A DEFINIR) | Tempo despendido pelas pessoas do AZ na preparação dos materiais para a manutenção / produção | Tempo despendido pelas pessoas do AZ na preparação dos materiais para a manutenção / produção             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzir tempo de resposta manutenção;</li> <li>Melhoria da gestão de stocks e disponibilidades de armazém;</li> <li>Disponibilidade do AZ</li> <li>Gestão do processo de Autosserviço do Armazém</li> </ul>   |

| ATIVIDADES (WORKSHOPS)                                       | EQUIPA      | INDICADOR                                                                                                                  | OBJETIVO / BENEFÍCIO                                                                                                                                                    | PRINCIPAIS MELHORIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Melhoria processo de Kitting armazém central                 | (A DEFINIR) | N. Ots 4 e 5                                                                                                               | Garantir 50% de OT's 4 e 5 preparadas via Kits                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema standard para preparação antecipada de ordens de manutenção</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                      |
| Estabilidade Básica – Armazém Central                        | (A DEFINIR) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Valor Económico obsoletos</li> <li>Nº referências obsoletas (&gt;5 anos)</li> </ul> | 500k €                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Redução e otimização do stock;</li> <li>Avaliação de fornecedores alternativos (cartão)</li> <li>Modelo de stock à consignação;</li> <li>Redução de referências e obsoletos</li> </ul>                                                                                                              |
| Centralização Processos Administrativos dos Serviços         | (A DEFINIR) | Nº Contratos centralizados                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fluxo do processo;</li> <li>Fiabilidade e controlo do processo;</li> <li>Garantir 100% de centralização de contratos;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Centralizar apenas num recurso o processo End-to-End de adjudicação de serviços.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                         |
| Normalização Processo de Receção & logística Externa Armazém | (A DEFINIR) | # Deslocações Armazém Externos                                                                                             | Máximo 12/mês                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir local de receções</li> <li>Definir necessidades de suporte informático</li> <li>Definir intervalos de receção</li> </ul>                                                                                                                                                                    |
| Revisão do Processo de Bordo de Linha                        | (A DEFINIR) | Falhas bordo de linha                                                                                                      | Fiabilidade (0 falhas no B. L)                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir circuito de reaprovisionamento</li> <li>Reduzir deslocações necessárias ao bordo de linha</li> <li>Potenciar o uso dos B.L. pelas equipas de manutenção</li> <li>Reduzir idas da equipa de manutenção ao Arm. Central</li> </ul>                                                            |
| Contratação e Negociação                                     | (A DEFINIR) | Centralização do processo de negociações financeiras e pagamentos                                                          | Formar 100% dos utilizadores diretos                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>FORMAR EQUIPA EM:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Criação de pedidos</li> <li>Garantias bancarias</li> <li>Regras de negociação</li> </ul> </li> <li>Melhorar Processo de Negociação (Sourcing and supply)</li> <li>Especializar equipa e centralizar</li> </ul> |

Anexo 7 – Expedientes

**Tabela 15. Estudo dos Expedientes de Reclamação Externos**

| DEFEITOS                                                    | NÚMERO DE EXPEDIENTES POR TIPO DE DEFEITO | CUSTOS DOS EXPEDIENTES POR TIPO DE DEFEITO |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Aguas                                                       | 0,7%                                      | 0,32%                                      |
| Ampollas En Superficie                                      | 1,4%                                      | 0,06%                                      |
| Arrugas Papel                                               | 1,4%                                      | 0,36%                                      |
| Bajo/ Alto De Espesor                                       | 2,1%                                      | 1,64%                                      |
| Batido De Lija                                              | 1,4%                                      | 0,00%                                      |
| Curado                                                      | 4,9%                                      | 16,02%                                     |
| Defecto De Brillo                                           | 2,1%                                      | 14,95%                                     |
| Defectos Plato De Acabado                                   | 0,7%                                      | 0,26%                                      |
| Definicion De Embalaje                                      | 0,7%                                      | 0,99%                                      |
| Delaminado Entre Capas                                      | 4,9%                                      | 5,87%                                      |
| Diferencia De Cantidades                                    | 10,5%                                     | 2,04%                                      |
| Diferencia De Tonalidad, Color                              | 0,7%                                      | 0,00%                                      |
| Diferencias En El Plato De Acabado ( Brillos / Estructura ) | 1,4%                                      | 1,35%                                      |
| Dimensiones Erróneas / Fuera De Tolerancia                  | 0,7%                                      | 0,15%                                      |
| Envío Producto Erróneo                                      | 0,7%                                      | 3,25%                                      |
| Error De Acabado                                            | 0,7%                                      | 0,00%                                      |
| Error De Diseño                                             | 2,1%                                      | 3,00%                                      |
| Error En Preparacion Del Pedido                             | 0,7%                                      | 0,08%                                      |
| Esportillado                                                | 0,7%                                      | 1,07%                                      |
| Etiquetado Incorrecto                                       | 4,9%                                      | 18,59%                                     |
| Hendidura                                                   | 2,8%                                      | 0,79%                                      |
| MANCHAS SUPERFICIE                                          | 5,6%                                      | 9,94%                                      |
| MARCAS SUPERFICIE, SUCIEDAD, ...                            | 12,6%                                     | 6,42%                                      |
| MATERIAL DAÑADO (GOLPES, ROTURAS,...)                       | 13,3%                                     | 0,90%                                      |

| DEFEITOS           | NÚMERO DE EXPEDIENTES POR TIPO DE DEFEITO | CUSTOS DOS EXPEDIENTES POR TIPO DE DEFEITO |
|--------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| MATERIAL MOJADO    | 1,4%                                      | 0,79%                                      |
| OTROS              | 0,7%                                      | 0,05%                                      |
| PAPEL ESCASO       | 1,4%                                      | 0,05%                                      |
| PAPEL PEGADO       | 2,1%                                      | 0,05%                                      |
| PAPEL ROTO         | 4,9%                                      | 1,22%                                      |
| RAYADO             | 4,9%                                      | 6,50%                                      |
| REVENTADO          | 3,5%                                      | 1,46%                                      |
| SIN DEFECTO        | 2,1%                                      | 0,09%                                      |
| SOPORTE EQUIVOCADO | 1,4%                                      | 1,74%                                      |