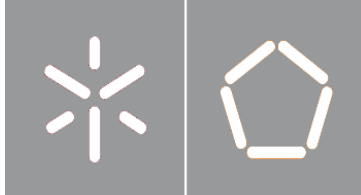




Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Ana Raquel Correia de Lima e Sousa

**Análise e redução do risco de circulação
na zona de embalagem do produto
acabado numa indústria de mobiliário**



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Ana Raquel Correia de Lima e Sousa

**Análise e redução do risco de circulação na
zona de embalamento do produto acabado
numa indústria de mobiliário**

Dissertação de Mestrado

Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação da

Professora Doutora Ana Sofia de Pinho Colim

Professor Doutor José Dinis de Araújo Carvalho

novembro de 2020



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Ana Raquel Correia de Lima e Sousa

**Análise e redução do risco de circulação na zona de
embalamento do produto acabado numa indústria
de mobiliário**

Dissertação de Mestrado
Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação da
Professora Doutora Ana Sofia de Pinho Colim
Professor Doutor José Dinis de Araújo Carvalho

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

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

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

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

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição-NãoComercial-SemDerivações

CC BY-NC-ND

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

AGRADECIMENTOS

“A razão não me ensinou nada. Tudo o que eu sei foi-me dado pelo coração.”, Liev Tolstói

A conclusão deste projeto de dissertação é o culminar de mais uma etapa e o fecho de um ciclo de 5 anos de muito trabalho e dedicação, permitam-me assim expressar o meu profundo agradecimento a todos aqueles que direta ou indiretamente, contribuíram para que a realização deste projeto fosse exequível.

Primeiramente agradecer ao Pedro Gonçalves e ao Engenheiro Jorge Mano pela oportunidade de estágio. À Professora Doutora Ana Colim e ao Professor Doutor Dinis Carvalho, por toda a disponibilidade e apoio demonstrados ao longo do projeto, bem como pela confiança, compreensão, entusiasmo e conhecimentos partilhados.

A todos os colegas, desde as chefias aos colaboradores, não só pela partilha de conhecimentos e experiências, como também pela dedicação e o pelo apoio demonstrado nas fases mais difíceis deste projeto, sem os quais os resultados obtidos não seriam realizáveis.

Um agradecimento especial aos colegas e amigos, Carlos Nogueira, Tiago Pacheco, Jorge Pacheco e Francisco Mendes pelo espírito de entre ajuda, pela constante motivação e boa disposição, pelo apoio, mas sobretudo pelo carinho.

Ao meu colega e amigo, Engenheiro Joaquim Silva pelos bons momentos passados, pelas trocas de experiências e confidências, pela admiração, pela confiança, pelo apoio incondicional, mas sobretudo pelo carinho e pelo acolhimento que sempre me proporcionou.

À minha colega e amiga, Leonilda Matos cuja ajuda foi o motor principal para o impulsionamento deste projeto, por toda a orientação desde as fases iniciais do mesmo, mas sobretudo por partilhar as minhas dificuldades e receios.

À minha amiga Sara Restrepo e ao meu amigo Nuno Sobral porque os quilómetros que nos separam não os impediram de me apoiar desde o primeiro minuto.

Por fim, o meu maior agradecimento aos meus pais por acreditarem sempre em mim, mas sobretudo pela compreensão, paciência, amor e apoio demonstrado não só ao longo deste árduo trabalho, como também ao longo de toda a vida, sobretudo nas alturas em que mais precisei.

A todos, o meu sincero, OBRIGADO!

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

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

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

RESUMO

Análise e redução do risco de circulação na zona de embalamento do produto acabado numa indústria de mobiliário

O presente projeto de dissertação realizado no âmbito do 5º ano do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial (MIEGI), na Universidade do Minho, surge como resultado de um projeto, em ambiente industrial, realizado numa indústria de mobiliário, tendo como finalidade a eliminação e/ou mitigação do risco de circulação na zona de embalamento do produto acabado. A metodologia de investigação utilizada foi a investigação-ação e a dissertação iniciou-se com uma revisão bibliográfica, seguindo-se uma análise detalhada da zona do embalamento de produto acabado (objeto de estudo), recorrendo a ferramentas de avaliação semi-quantitativa de riscos, elaboração de diagramas de *spaghetti*, gráficos de circulação, entre outras. Esta análise permitiu a identificação de alguns problemas como a circulação de empilhadores em zonas onde laboram pedestres; deslocações concentradas no tempo de porta-paletes elétricos às linhas; inexistência de sinalética de circulação; circulação de pedestres em zonas de intensa circulação de empilhadores; alocação indevida de materiais nas zonas de finais de linha; abastecimento inadequado de *buffers*; inexistência de procedimentos adequados para a requisição de paletes para inspeção e recolha ineficiente de resíduos. Identificados os problemas estabeleceram-se as respetivas propostas de melhoria que visam não só eliminar e/ou reduzir o risco de colisão Homem-máquina, como também a melhoria do fluxo de abastecimento. Implementou-se assim um novo *layout* relativo às regras de circulação de pedestres e veículos, que delimita as áreas destinadas à circulação de veículos industriais e as áreas destinadas à circulação de pedestres; adquiriram-se 8 novas plataformas elevatórias que permitiram reduzir o número de deslocações de porta-paletes elétricos às linhas para 77% das referências analisadas; definiram-se locais seguros para realização de tarefas produtivas; propôs-se a substituição de tarefas manuais por soluções automáticas e redefiniu-se o abastecimento dos buffers e das linhas para um horizonte temporal de uma hora de produção. No final, realizou-se uma nova avaliação de riscos que permitiu concluir que das 30 ações propostas, 11 conduziram à eliminação do risco identificado, 10 permitiram a redução do risco atribuído e apenas 9 estão pendentes de fornecedores externos e carecem de análise devido ao estudo de expansão da área do *Packing*.

PALAVRAS-CHAVE: Área de embalagem, Avaliação de riscos, Empilhadores, Indústria de mobiliário, Segurança do trabalho

ABSTRACT

Analysis and reduction of the risk of circulation in the packaging area of the finished product in a furniture industry

The present dissertation project develops as part of the 5^o grade of the Integrated Master in Industrial Engineering and Management, at the University of Minho and it is a result of a project developed in an industrial environment in a furniture company, with the purpose of eliminating and/or mitigating the risk of circulation in the packaging area of the finished product.

The research methodology used was the Action-Research and the dissertation began with a literature review which was followed by a detailed analysis of the finished product packaging area (object of study), using semi-quantitative risk assessment tools, drawing of spaghetti diagrams, circulation charts, among others. This analysis allowed the identification of some problems such as: the circulation of forklifts in areas where pedestrians work; time-concentrated movements of electric pallet trucks around and along the lines; lack of traffic signs; pedestrian circulation in areas of intense circulation of forklifts; undue allocation of materials in end-of-line areas; inadequate buffer supply; lack of adequate procedures for pallet requisitioning to inspect and inefficient waste collection. Following the identification of the problems the corresponding proposals for improvements have been made, with the aim not only of eliminating and/or reducing the risk of Human-machine collision, but also of improving the flow of supply. In this way, a new layout concerning pedestrian and vehicle traffic rules have been implemented, which delimits the areas destined for the circulation of industrial vehicles and those destined for pedestrian traffic; 8 new lifting platforms were acquired, allowing the number of electric pallet truck movements around and along the lines to be reduced to the 77% of the references analysed; safe locations were defined for the performance of productive tasks; it was proposed the replacement of manual tasks for automatic solutions and the supplying of buffers and lines was redefined for a time frame within one hour of production. In the end, a new risk assessment was realized which allowed to conclude that of the 30 proposed actions, 11 led to the elimination of the identified risk, 10 allowed the reduction of the assigned risk and only 9 remain suspended due to the expansion study of the Packing area.

KEYWORDS: Forklifts, Furniture Industry, Occupational Safety, Packaging Area, Risk Assessment

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AM	– Aglomerado de Madeira
BI	– <i>Buffer</i> Intermédio
BMS	– <i>Business Management System</i>
BOF	– <i>Board On Frame</i>
BOS	– <i>Board On Style</i>
E&D	– <i>Edgeband & Drill</i>
F&P	– <i>Foil & Wrapping</i>
GEP	– Gabinete de Estratégia e Planeamento
HDF	– <i>Hight Density Fiber</i>
ISO	– <i>International Organization for Standardization</i>
L&P	– <i>Lacquering & Print</i>
MDF	– <i>Medium Density Fiber</i>
PA	– <i>Produto Acabado</i>
PFF	– <i>Pigment Furniture Factory</i>
PP	– <i>Produto Pendente</i>
PVAC	– <i>Polyvinyl Chloride Acetate</i>
RLTS	– <i>Real Time Locating System</i>
SAS	– <i>System of Active Stability</i>
SCWI	– <i>Safety Climate in Wood Industries</i>
SOS	– <i>Standard Operation Sheet</i>
ULL	– <i>Unit Load Loading</i>
WES	– <i>Work Element Sheet</i>
ZI	– <i>Zona Intermédia</i>

ÍNDICE GERAL

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos	vii
Índice Geral.....	viii
Índice de Figuras.....	xv
Índice de Tabelas	xxv
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Objetivos	4
1.3 Metodologia de Investigação	5
1.4 Estrutura da Dissertação.....	6
2. Revisão Crítica da Literatura.....	8
2.1 Avaliação de Riscos	8
2.1.1 Tipologia da Avaliação de Riscos	8
2.1.2 Critérios de aceitação da Avaliação de Riscos.....	9
2.2 Análise e Gestão do Risco.....	11
2.2.1 Distinção entre o conceito de perigo e de risco.....	11
2.2.2 Fases da Gestão de Risco	11
2.2.3 Normas Aplicáveis à Gestão do Risco	13
2.3 Cultura organizacional, cultura de segurança e clima de segurança.....	15
2.3.1 Distinção entre os conceitos de cultura e clima de segurança.....	15
2.3.2 Características de uma cultura de segurança eficaz	16
2.4 Ferramentas de Estudo do Trabalho	18
2.4.1 Estudo do Trabalho.....	18
2.4.2 Estudo dos métodos	19
2.4.3 Diagrama de <i>spaghetti</i>	20
2.4.4 Gráfico de circulação	22

2.5 Estatísticas de Acidentes de Trabalho	24
2.5.1 Definição legal de acidente de trabalho	24
2.5.2 Estatísticas de acidentes de trabalho referentes ao ano 2017	25
3. Apresentação e caracterização da empresa.....	28
3.1 Caracterização da empresa X	28
3.2 Caracterização dos sistemas produtivos da BOF	29
3.2.1 Caracterização do sistema produtivo da L&P.....	31
3.2.2 Caracterização do sistema produtivo da <i>Foil</i>	33
4. Descrição e análise crítica do estado atual	34
4.1 Descrição da área produtiva <i>Packing</i> do setor BOF.....	35
4.2 Principais Tipos de Equipamentos Industriais utilizados no transporte interno.....	40
4.2.1 Empilhadores Toyota Traigo 48.....	40
4.2.2 Plataforma de elevação <i>Logiflex</i>	41
4.2.3 Porta-paletes elétrico Toyota BT	42
4.3 Tipos de paletes e <i>baseboards</i> utilizadas.....	43
4.4 Abastecimento do <i>buffer</i> de semiproduto	43
4.5 Abastecimento do <i>buffer</i> intermédio.....	45
4.6 Caracterização das linhas de embalagem	46
4.6.1 Folhas de processos	47
4.6.2 Folhas de parâmetros	48
4.7 Abastecimento das linhas de embalagem.....	48
4.7.1 Modo direto de abastecimento a partir do <i>buffer</i> intermédio	49
4.7.2 Modo indireto de abastecimento a partir do <i>buffer</i> intermédio.....	49
4.7.3 Zonas entre linhas	49
4.7.4 Sentido do abastecimento.....	52
4.8 Tipos de Etiquetas	53
4.8.1 Etiqueta PQR.....	53
4.8.2 Etiqueta NLACD.....	53
4.8.3 Etiqueta ULL.....	53

4.9 Processo de Final de Linha	54
4.10 Tipos de Inspeção	57
4.11 Paletes de Produto Acabado e Paletes de Produto Pendente	58
4.11.1 Paletes de Produto Acabado	58
4.11.2 Paletes de Produto Pendente	58
4.12 Expedição.....	59
4.13 Diagnóstico e identificação de problemas.....	60
4.13.1 Grupo 1: Áreas de colisão 1 e 15.....	66
4.13.2 Grupo 2: Áreas de Colisão 2, 3, 4, 5 e 6	67
4.13.3 Grupo 3: Áreas de colisão 3,4 e 6	73
4.13.4 Grupo 4: Área de colisão 7	75
4.13.5 Grupo 5: Áreas de colisão 7,8 e 9	76
4.13.6 Grupo 6: Áreas de colisão 2,3,4,5,6,7,8 e 9.....	78
4.13.7 Grupo 7: Áreas de colisão 10,11,12,13 e 14	79
4.13.8 Grupo 8: Área de colisão 16.....	94
4.13.9 Grupo 9: Área de colisão 17	98
4.13.10 Grupo 10: Área de colisão 18	99
4.13.11 Grupo 11: Área de colisão 19	99
4.14 Síntese da Avaliação de Riscos	100
5. Apresentação e implementação de propostas de melhoria	103
5.1 Grupo 1.....	104
5.1.1 Definição de uma nova zona de abastecimento extra.....	105
5.1.2 Proibir a passagem de empilhadores no corredor entre a linha <i>Kallfass</i> Velha e a linha <i>Genax</i> 2	106
5.1.3 Criação de um procedimento para os abastecedores das linhas	107
5.2 Grupo 2.....	108
5.2.1 Estudo para bloquear e/ou reduzir o acesso a porta paletes elétricos.	109
5.2.2 Colocação de botoneiras junto à <i>LogoPack</i> em cada uma das linhas	111
5.2.3 Colocação de barreiras (barrotes) nas zonas dos cais de finais das linhas.....	113
5.3 Grupo 3.....	114

5.3.1	Deslocação da impressora de etiquetas situada no final da linha <i>Genax 2</i>	116
5.3.2	Instalação de uma impressora de etiquetas destinada às linhas <i>Biele</i>	116
5.3.3	Colocação automática de etiquetas nas paletes de PA's e PP's.	117
5.3.4	Implementação da picagem automática das etiquetas ULL.....	117
5.3.5	Alteração das instruções de trabalho dos empilhadoristas	117
5.3.6	Colocação de um coberto entre o <i>Packing</i> e o armazém de produto acabado	118
5.4	Grupo 4.....	119
5.4.1	Definição do local para colocação manual das etiquetas das caixas 3 e 4 dos casamentos	120
5.5	Grupo 5.....	122
5.5.1	Implementação de um sistema anticolisão	123
5.5.2	Colocação de sinalética	124
5.6	Grupo 6.....	125
5.6.1	Definição de um local para colocação das paletes de PA's e PP's.....	126
5.6.2	Estabelecimento do número máximo de lotes de paletes vazias a alocar nas áreas	127
5.7	Grupo 7.....	128
5.7.1	Eliminação de postos de trabalho dos dois lados da linha.....	130
5.7.2	Eliminação das deslocações de porta paletes elétricos ao lado de dentro e fora das linhas	136
5.7.3	Definição do abastecimento às linhas.....	139
5.8	Grupo 8.....	141
5.8.1	Definição do abastecimento do <i>buffer</i> intermédio	143
5.8.2	Implementação de uma ponte	148
5.8.3	Colocação de sinalética	150
5.8.4	Definir/controlar a velocidade de circulação dos empilhadores	151
5.9	Grupo 9.....	153
5.10	Grupo 10	155
5.11	Grupo 11	157
6.	Discussão e análise dos resultados	159

6.1 Grupo 1: Áreas de colisão 1 & 15	159
6.1.1 Resultado do estabelecimento de uma nova zona de abastecimento.....	159
6.1.2 Resultado do comportamento do impulsor da linha	160
6.2 Grupo 2: Áreas de Colisão 2,3,4,5 e 6	161
6.2.1 Resultado do estudo para bloquear/reduzir o acesso a porta-paletes elétricos	161
6.2.2 Resultado da colocação de botoneiras para inspeção das paletes nas linhas.....	161
6.2.3 Resultado da colocação de barreiras nas zonas dos cais de finais das linhas	161
6.3 Grupo 3: Áreas de colisão 3,4 e 6	162
6.3.1 Resultado da deslocação da impressora de etiquetas da linha <i>Genax 2</i> e da instalação de uma impressora de etiquetas nas linhas <i>Biele</i>	162
6.3.2 Resultado da alternativa automática de colocação de etiquetas	162
6.3.3 Resultado da picagem automática das etiquetas ULL	163
6.3.4 Resultado da alteração das instruções de trabalho dos empilhadoristas.....	163
6.3.5 Resultado da colocação de um coberto entre o <i>Packing</i> e o armazém de produto acabado	163
6.4 Grupo 4: Área de colisão 7	164
6.5 Grupo 5: Áreas de colisão 7,8 e 9.....	164
6.5.1 Resultado da implementação de um sistema anticolisão	164
6.5.2 Resultado da colocação de sinalética	164
6.6 Grupo 6: Áreas de colisão 2,3,4,5,6,7,8 e 9	165
6.6.1 Resultado da definição de um local para alocação das paletes de PA's e PP's	165
6.6.2 Resultado da definição do número máximo de paletes vazias a alocar entre as zonas dos cais de finais de linha	165
6.7 Grupo 7: Áreas de colisão 10,11,12,13 e 14	165
6.7.1 Resultados da eliminação de postos de trabalho.....	165
6.7.2 Resultados da eliminação de deslocações de porta-paletes elétricos	166
6.7.3 Resultados da definição do abastecimento às linhas.....	168
6.8 Grupo 8: Área de colisão 16	169
6.8.1 Resultado da implementação de uma ponte com ligação à <i>Mezanine</i>	169

6.8.2 Resultados da definição do abastecimento do <i>buffer</i> intermédio	169
6.8.3 Resultado da colocação da sinalética	172
6.8.4 Resultado da redução da velocidade de circulação dos empilhadores	173
6.9 Grupo 9: Área de colisão 17	174
6.10 Grupo 10: Área de colisão 18	174
6.11 Grupo 11: Área de colisão 19	175
6.12 Síntese dos Resultados	175
7. Conclusões e trabalho futuro.....	179
7.1 Considerações finais	179
7.1.1 Deslocações de porta-paletes elétricos e empilhadores	179
7.1.2. Atividades produtivas realizadas nas zonas dos cais de finais de linha	180
7.1.3 Abastecimento dos <i>buffers</i> e das linhas.....	180
7.2 Trabalho futuro	181
Referências Bibliográficas	183
Anexos	187
Anexo 1– Planta <i>Packing</i> BOF.....	188
Anexo 2 – Instruções referentes ao abastecimento do <i>buffer</i> de semiproduto	189
Anexo 3 – <i>Standard Operation Sheet – Packing Process Instruction</i>	192
Anexo 4 – Folha de Parâmetros	193
Anexo 5 – Resultados da Avaliação de Riscos	194
Anexo 6 – Seleção Inicial e Final das famílias de produtos do setor BOF.....	203
Anexo 7 – <i>Template</i> do gráfico de circulação	205
Anexo 8 – Tarefa de Reajustamento do Tipo 1	206
Anexo 9 – Tarefa de Reajustamento do Tipo 2	207
Anexo 10 – Tarefa de Reajustamento do Tipo 3	208
Anexo 11 – Ilustração da Tarefa de Reajustamento do Tipo 3 no Chão de fábrica.....	209
Anexo 12 – Gráficos de circulação das referências selecionadas	210
Anexo 13 – Registo de Passagem de Informação N°1	228
Anexo 14– Registo de Passagem de Informação N°2	229
Anexo 15 – Registo de Passagem de Informação N°3	230
Anexo 16 – Registo de Passagem de Informação N°4	231

Anexo 17 – Alterações no sentido de abastecimento da Referência C4	232
Anexo 18 – Alterações no sentido de abastecimento da referência C3	233
Anexo 19 – Alterações no sentido de abastecimento da referência C1	234
Anexo 20 – Alterações das Folhas de Processos e de Parâmetros da Referência D3	235
Anexo 21 – Alterações das Folhas de Processos e Parâmetros da Referência A6	236
Anexo 22 – Alterações das Folhas de Processos e Parâmetros da referência D1	237
Anexo 23– Ficheiro relativo às quantidades por palete de matérias-primas e componentes fabricados internamente	238
Anexo 24 – Análise do Abastecimento - Referência C2	239
Anexo 25– Abastecimento do <i>Buffer</i> Intermédio – Referência C2	242
Anexo 26– Análise do Abastecimento – Referência A1	243
Anexo 27– Abastecimento do <i>Buffer</i> Intermédio – Referência A1	244
Anexo 28 – Análise do Abastecimento – Referência H4	245
Anexo 29- Abastecimento do <i>Buffer</i> Intermédio Referência H4	247
Anexo 30 - Resultados da nova Avaliação de Riscos	248
Anexo 31 - Novos Gráficos de Circulação das Referências Seleccionadas	257
Anexo 32- <i>Mix</i> de Referências das linhas <i>Genax</i> e <i>Kallfass</i> para a velocidade do empilhador de 12 km/h	275
Anexo 33– <i>Mix</i> de Referências das linhas <i>Genax</i> e <i>Kallfass</i> para a velocidade do empilhador de 6 km/h	276
Anexo 34- <i>Mix</i> de Referências das linhas <i>Genax</i> e <i>Kallfass</i> para as matérias-primas	277
Anexo 35– <i>Mix</i> de Referências das linhas <i>Genax</i> e <i>Kallfass</i> para os semiprodutos	278
Anexo 36– <i>Mix</i> de Referências das linhas <i>Biele</i>	279
Anexo 37 – Antigas regras de circulação respeitantes ao <i>Packing</i> BOF	280
Anexo 38– Novas regras de circulação respeitantes ao <i>Packing</i> BOF	281
Anexo 39– Panfleto de básicos de circulação de empilhadores	282

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo da Investigação-Ação (Susman & Evered,1978).....	7
Figura 2 - Tipologia da Avaliação de Riscos	9
Figura 3 - Seleção dos critérios de aceitação de riscos	12
Figura 4 - Fases da Gestão de Risco (Roxo, 2009).....	13
Figura 5 - Etapas do processo de Gestão de Risco (Todinov, 2007)	14
Figura 6 - Relação entre as normas aplicáveis à Gestão do Risco.....	15
Figura 7 - Relação entre os conceitos de cultura organizacional, cultura de segurança e clima de segurança	17
Figura 8 - Caraterísticas de uma cultura de segurança forte e eficaz.....	19
Figura 9 – Técnicas do Estudo do Trabalho (Organização Internacional do Trabalho,1984).....	20
Figura 10 - Etapas do método fundamental (Organização Internacional do Trabalho,1984).....	21
Figura 11 - Exemplo de um diagrama de <i>Spaghetti</i> (Senderská et al., 2017).....	23
Figura 12 - Gráfico de circulação: Movimento de um contínuo num escritório (Organização Internacional do Trabalho, 1984).....	24
Figura 13 - Classificação dos acidentes de trabalho de acordo com as incapacidades.....	27
Figura 14 - Gráfico referente ao número de acidentes de trabalho em Portugal e no Estrangeiro (Estatísticas em Síntese - Acidentes de Trabalho 2017, 2019).....	27
Figura 15 - N.º de acidentes de trabalho em Portugal Continental (Coleção de Estatísticas- Acidentes de Trabalho 2017, 2019).....	28
Figura 16 - N.º de acidentes de trabalho no Estrangeiro (Coleção de Estatísticas - Acidentes de Trabalho 2017,2019).....	29
Figura 17 - Instalações da empresa X	30
Figura 18 – Esquema ilustrativo das fábricas da empresa X.....	30
Figura 19 - Alocação da produção das famílias de produtos à(s) fábrica(s).....	32
Figura 20 - Componentes das famílias de produtos	32
Figura 21 - Áreas produtivas da L&P	33
Figura 22 - Placas de aglomerado de madeira (Madiplac, 2019)	33
Figura 23 - Placas de HDF (Berneck, 2019).....	33
Figura 24 – Placas de MDF (Madeiranit,2019).....	33
Figura 25 – Placas de melanina (Covema, 2019).....	33

Figura 26 – Processos produtivos da <i>Frames & Cold Press</i>	33
Figura 27 – Áreas produtivas da Foil.....	35
Figura 28 – Processos produtivos da F&W.....	36
Figura 29 - Processo <i>Foil</i> e Processo <i>Wrapping</i>	36
Figura 30 – Processos produtivos da E&D.....	37
Figura 31 – Identificação dos componentes abastecidos às linhas.....	38
Figura 32 – <i>Buffer</i> de semiproduto.....	38
Figura 33 – <i>Buffer</i> intermédio.....	38
Figura 34 - Ponte.....	40
Figura 35 - Organograma da área <i>Packing</i>	41
Figura 36 - Empilhador Toyota com <i>Led Blue Safety Light</i>	44
Figura 37 - Empilhador Toyota com pirilampo laranja.....	44
Figura 38- Plataforma elevatória Logiflex.....	44
Figura 39 –Toyota Levio.....	45
Figura 40- Toyota BT Optio.....	45
Figura 41 – Palete Mestra.....	46
Figura 42 – Euro <i>Pallet</i>	46
Figura 43 - Semiproduto alocado numa <i>baseboard</i> em madeira.....	47
Figura 44 - <i>Baseboard</i> em madeira e alcatifada.....	47
Figura 45 - <i>Conveyors</i> à saída da L&P.....	47
Figura 46 - <i>Buffer</i> intermédio.....	48
Figura 47 - <i>Buffer</i> de semiproduto junto ao final da linha <i>Genax 2</i>	48
Figura 48 - Zonas fora de linha.....	49
Figura 49 - Esquema ilustrativo das zonas das linhas <i>Genax</i>	50
Figura 50 - <i>Work Element Sheet</i>	50
Figura 51 - Modo de abastecimento direto.....	49
Figura 52 - Modo de abastecimento indireto.....	52
Figura 53 - Representação das zonas entre linhas.....	53
Figura 54 - Zona entre linhas destinada à alocação de componentes.....	54
Figura 55 - Contentores e caixotes de resíduos.....	56
Figura 56 – Alinhador de paletes.....	56
Figura 57 – Alinhador de <i>baseboards</i> localizadas no topo da linha <i>Kallfass</i>	56

Figura 58 - Sentido do abastecimento às linhas.....	56
Figura 59 - Etiqueta ULL	57
Figura 60 - Colocação da etiqueta NLACD.....	58
Figura 61 - Colocação de paletes de cartão nos <i>conveyors</i> das linhas.....	58
Figura 62 – Etapa inicial do processo de paletização.....	59
Figura 63 - Colocação do tampo de cartão	59
Figura 64- Colocação de cintas	59
Figura 65 - Colocação de cantoneiras	60
Figura 66 - Filmagem da paleta	60
Figura 67 - Aplicação da etiqueta ULL frontal	60
Figura 68 - Aplicação da etiqueta ULL lateral.....	60
Figura 69 - Conjunto de critérios utilizados na avaliação da paleta de produto acabado.....	61
Figura 70- Paletes de Produto Acabado.....	62
Figura 71 - Área dos pendentes localizada no armazém de matérias-primas e semiproduto	63
Figura 72 - Ponte com ligação ao armazém de produto acabado	63
Figura 73 - Critérios da Avaliação de Riscos	65
Figura 74 - Matriz de Risco	65
Figura 75- Representação das 19 potenciais áreas de colisão	66
Figura 76- Área de colisão 1	70
Figura 77- Área de colisão 15	70
Figura 78 –Área de colisão 3	70
Figura 79 –Área de colisão 4.....	71
Figura 80 - Alocação de caixas de casamentos entre a linha <i>Genax</i> 1 e a linha <i>Kallfass</i>	72
Figura 81 - Alocação de caixas de casamentos entre a linha <i>Kallfass</i> e a linha <i>Biele</i> 2	72
Figura 82 - Contentores de resíduos	73
Figura 83 - Caixote de resíduos indiferenciados.....	73
Figura 84- Saco destinado ao depósito de materiais das etiquetas.....	73
Figura 85 - Diagrama de <i>Spaghetti</i> relativo ao Colaborador n.º1	75
Figura 86 - Diagrama de <i>Spaghetti</i> relativo ao Colaborador n.º2	75
Figura 87- Diagrama de <i>Spaghetti</i> relativo ao Colaborador n.º3	76
Figura 88 - Diagrama de <i>Spaghetti</i> relativo ao Colaborador n.º4.....	76
Figura 89 – Área de colisão 3	78

Figura 90 - <i>Conveyors</i> Ponte	78
Figura 91- Referências da família H embaladas.....	79
Figura 92 – Área de colisão 7	79
Figura 93 - Colocação manual das etiquetas das caixas 3 e 4 dos casamentos.....	80
Figura 94 - Representação das etiquetas das caixas 3 e 4 dos casamentos	80
Figura 95– Área de colisão 8	80
Figura 96– Área de colisão 9	81
Figura 97 - Colocação das caixas 3 e 4 dos casamentos realizada por um empilhadorista	81
Figura 98 - Paletes de PA's que retornam da Qualidade	82
Figura 99 - Alocação de paletes vazias	83
Figura 100 - Representação gráfica da curva ABC para o lucro.....	86
Figura 101 - Componentes alocados nas zonas da linha <i>Genax</i> 1	89
Figura 102 - Componentes alocados nas zonas da linha <i>Biele</i> 1	89
Figura 103 - Corredores das linhas <i>Biele</i>	90
Figura 104 - Laterais (Componentes da família H).....	90
Figura 105 - Tampo/Fundo (Componentes da família H).....	91
Figura 106 - Filas de materiais.....	93
Figura 107 - <i>Robot</i> da linha <i>Genax</i> 2	94
Figura 108 - Mesa de apoio para construção manual de caixas de cartão	95
Figura 109 - Ponto de recolha de resíduos (zona dentro de linha)	96
Figura 110 - Ponto de recolha de na área de colisão 4	96
Figura 111 - Compactador de cartão.....	97
Figura 112 - Compactador de plástico.....	97
Figura 113 - Colocação da perna de metal.....	98
Figura 114 - Corredor destinado à passagem do porta-paletes elétrico.....	98
Figura 115 - Caminho de segurança situado entre <i>buffers</i>	100
Figura 116 – Passagem para peões (acesso às linhas através do BI).....	100
Figura 117 - Diagrama de <i>Spaghetti</i> relativo ao colaborador n.º1.....	101
Figura 118 - Diagrama de <i>Spaghetti</i> relativo ao colaborador n.º2.....	101
Figura 119 - Diagrama de <i>Spaghetti</i> relativo ao colaborador n.º3.....	102
Figura 120 - Diagrama de <i>Spaghetti</i> relativo ao colaborador n.º4.....	102
Figura 121 - Área de colisão 17.....	103

Figura 122 - Área de colisão 18.....	104
Figura 123 - Área de colisão 19 (perspetiva frontal).....	104
Figura 124 - Área de colisão 19 (perspetiva lateral).....	104
Figura 125 - Antiga zona de abastecimento extra e antiga zona de reuniões.....	105
Figura 126 - Nova zona de abastecimento extra e nova zona de reuniões.....	110
Figura 127 - Nova zona de abastecimento extra.....	111
Figura 128 - Colocação da sinalética respeitante à proibição de circulação de empilhadores	111
Figura 129 - Rota existente de recolha de resíduos.....	114
Figura 130 - Rota proposta de recolha dos resíduos	115
Figura 131 - Botoneira junto à <i>LogoPack</i> da linha <i>Genax 2</i>	117
Figura 132 - Barrotes aplicados à linha <i>Genax 2</i>	118
Figura 133 - Alocação da impressora no gabinete de etiquetas.....	121
Figura 134 - Impressora das linhas <i>Biele</i>	121
Figura 135 - Alteração das instruções de trabalho dos empilhadoristas.....	122
Figura 136 - Portão existente junto à ponte	123
Figura 137- Portão existente no armazém de matérias-primas e semiproduto	123
Figura 138 - Perímetro de segurança para colocação manual de etiquetas	125
Figura 139 - Identificação do perímetro de segurança e respetivas instruções	125
Figura 140 - Instruções de trabalho do processo produtivo da referência B3.....	126
Figura 141 - Colocação de sinalética na área de colisão 9	129
Figura 142 - Zona destinada à colocação das paletes de PP's.....	131
Figura 143 - Zona destinada à colocação das paletes de PA's.....	131
Figura 144 - Abastecimento das referências A5 e A6 (Processo Antigo)	135
Figura 145 - Guia metálica da linha <i>Kallfass</i>	136
Figura 146 - Ilustração alusiva à atividade de colocação do suporte de metal	136
Figura 147 - Tapetes da linha <i>Kallfass</i> (Perspetiva frontal)	137
Figura 148 - Atividade n.º1 - Etapa Inicial (perspetiva fora de linha)	137
Figura 149 - Atividade n.º1 - Etapa final (perspetiva fora de linha).....	137
Figura 150 - Atividade n.º2 - Colocação da etiqueta PQR (perspetiva fora de linha)	138
Figura 151 - Atividade n.º2 - Colocação do saco de ferragens (perspetiva fora de linha)	138
Figura 152 - Atividade n.º3 - Etapa 1 (perspetiva fora de linha).....	138

Figura 153 - Atividade n.º3 - Etapa 2 (perspetiva fora de linha).....	138
Figura 154 - Atividade n.º1 (Perspetiva fora de linha)	139
Figura 155 - Atividade n.º2 (Perspetiva fora de linha)	139
Figura 156 - Atividade n.º3 - Etapa 1 (Perspetiva fora de linha).....	139
Figura 157 - Desenho técnico da plataforma elevatória ELF 1000/920 Logiflex	143
Figura 158 - Desenho técnico da plataforma elevatória HX10 E 2000x540	143
Figura 159 - Área do <i>buffer</i> (filas e zonas de passagem).....	148
Figura 160 - Dimensões das filas e zonas de passagem	149
Figura 161 - Identificação das áreas do <i>buffer</i> intermédio.....	150
Figura 162 - Identificação das filas destinadas à linha <i>Genax</i> 1.....	151
Figura 163 - Filas do <i>buffer</i> intermédio (linhas <i>Genax</i> e linha <i>Kallfass</i>)	152
Figura 164- Filas do <i>buffer</i> intermédio (linhas <i>Biele</i>).....	153
Figura 165 – Identificação da fila de semiproduto n.º1 da linha <i>Kallfass</i>	153
Figura 166 – Ponte com ligação ao armazém de produto acabado.....	154
Figura 167 - Aplicação de Sinalética.....	155
Figura 168 - Aplicação de Sinalética.....	156
Figura 169- Sinalética autocolante referente à proibição de circulação de pedestres (Manutan, 2019).....	159
Figura 170 - Sinalética autocolante referente à proibição de circulação de empilhadores (Manutan, 2019).....	159
Figura 171 – Programa informático	161
Figura 172 – Sistema luminoso (pirilampos)	161
Figura 173 - Contentores de resíduos (Perspetiva frontal)	163
Figura 174 – Contentores de resíduos (Perspetiva lateral).....	163
Figura 175 – Palete de semiproduto com tampo de cartão.....	163
Figura 176 – Alocação de contentores e tampos de cartão (Perspetiva lateral).....	163
Figura 177 - Discos gira-paletes.....	172
Figura 178 - <i>Layout</i> n.º2 (Entrada <i>Packing</i>).....	180
Figura 179 - <i>Layout</i> relativo às velocidades de circulação dos empilhadores.....	181
Figura 180 - Planta da área produtiva <i>Packing</i> BOF.....	195
Figura 181 - Linha de cintagem da <i>Strapex</i>	196
Figura 182 - Paletes empilhadas ao nível do solo.....	197

Figura 183 - Paletes empilhadas em altura.....	187
Figura 184 - Paletes com material centrado nas baseboards	197
Figura 185 - Paletes com material descentrado nas baseboards.....	197
Figura 186- Paletes centradas nas baseboards	198
Figura 187 - Paletes descentradas nas baseboards	198
Figura 188 - Folhas de Processos (Capa)	199
Figura 189 - Folhas de Processos (SOS nº1)	200
Figura 190 - Folhas de Processos (SOS nº2)	201
Figura 191 - Folha de Parâmetros.....	202
Figura 192 – Resultados do Grupo 1 da Avaliação de Riscos	203
Figura 193 - Resultados do Grupo 2 da Avaliação de Riscos	204
Figura 194 - Resultados do Grupo 3 da Avaliação de Riscos	205
Figura 195 – Resultados do Grupo 4 da Avaliação de Riscos.....	206
Figura 196 – Resultados do Grupo 5 da Avaliação de Riscos.....	206
Figura 197 - Resultados do Grupo 6 da Avaliação de Riscos	207
Figura 198 - Resultados do Grupo 7 da Avaliação de Riscos	208
Figura 199 - Resultados do Grupo 8 da Avaliação de Riscos	209
Figura 200 – Resultados do Grupo 9 da Avaliação de Riscos.....	210
Figura 201– Resultados do Grupo 10 da Avaliação de Riscos.....	210
Figura 202 – Resultados do Grupo 11 da Avaliação de Riscos.....	211
Figura 203 - Seleção Inicial e Final das famílias de produtos	213
Figura 204 - Template do Gráfico de Circulação	214
Figura 205 - Etapas da Tarefa de Reajustamento do Tipo 1	215
Figura 206 - Etapas da Tarefa de Reajustamento do Tipo 2	216
Figura 207 - Etapas da Tarefa de Reajustamento do Tipo 3.....	217
Figura 208 - Etapas da Tarefa de Reajustamento do Tipo 3 (Exemplificação)	218
Figura 209 - Gráfico de circulação da referência A1.....	229
Figura 210 - Gráfico de circulação da referência A5.....	220
Figura 211 - Gráfico de circulação da referência A6.....	221
Figura 212 - Gráfico de circulação da referência B4	222
Figura 213 - Gráfico de circulação da referência B5	223
Figura 214 - Gráfico de circulação da referência B6	224

Figura 215 - Gráfico de circulação da referência B7	225
Figura 216 - Gráfico de circulação da referência B8	226
Figura 217 - Gráfico de circulação da referência C2	227
Figura 218 - Gráfico de circulação da referência C3	228
Figura 219 - Gráfico de circulação da referência C4	229
Figura 220 - Gráfico de circulação da referência D2	230
Figura 221- Gráfico de circulação da referência D3	231
Figura 222 - Gráfico de circulação da referência F2.....	232
Figura 223- Gráfico de circulação da referência F5.....	233
Figura 224- Gráfico de circulação da referência F11.....	234
Figura 225 - Gráfico de circulação da referência H4	235
Figura 226 – Gráfico de circulação da referência H5.....	236
Figura 227 - Passagem de Informação n.º1	237
Figura 228 - Passagem de Informação n.º2	238
Figura 229 - Passagem de Informação n.º3	239
Figura 230 - Passagem de Informação n.º4	240
Figura 231- Abastecimento da referência C4 (Processo Antigo vs. Processo Novo).....	241
Figura 232 - Abastecimento da referência C3 (Processo Antigo vs. Processo Novo).....	242
Figura 233 - Abastecimento da referência C1 (Processo Antigo vs. Processo Novo).....	243
Figura 234- Alterações da documentação relativa à referência D3	244
Figura 235 - Alterações da documentação relativa à referência A6.....	245
Figura 236 - Alterações da documentação relativa à referência D1	246
Figura 237 - Quantidades por palete (matérias-primas e semiproduto).....	247
Figura 238- Abastecimento relativo à referência C2.....	250
Figura 239 - Folha de Abastecimento do BI relativa à referência C2.....	251
Figura 240 - Abastecimento relativo à referência A1	252
Figura 241 - Folha de Abastecimento do BI relativa à referência A1	253
Figura 242 - Abastecimento relativo à referência H4.....	255
Figura 243 - Folha de Abastecimento do BI relativa à referência H4	256
Figura 244 - Resultados do Grupo 1 da Avaliação de Riscos	257
Figura 245 - Resultados do Grupo 2 da Avaliação de Riscos	258
Figura 246 - Resultados do Grupo 3 da Avaliação de Riscos	259

Figura 247 - Resultados do Grupo 4 da Avaliação de Riscos	260
Figura 248 - Resultados do Grupo 5 da Avaliação de Riscos	260
Figura 249 - Resultados do Grupo 6 da Avaliação de Riscos	261
Figura 250 - Resultados do Grupo 7 da Avaliação de Riscos	262
Figura 251 - Resultados do Grupo 8 da Avaliação de Riscos	263
Figura 252 - Resultados do Grupo 9 da Avaliação de Riscos	264
Figura 253 - Resultados do Grupo 10 da Avaliação de Riscos	264
Figura 254- Resultados do Grupo 11 da Avaliação de Riscos	265
Figura 255 - Gráfico de circulação da referência A1.....	266
Figura 256- Gráfico de circulação da referência A5.....	267
Figura 257 - Gráfico de circulação da referência A6.....	268
Figura 258 – Gráfico de circulação da referência B4.....	269
Figura 259 - Gráfico de circulação da referência B5	270
Figura 260 - Gráfico de circulação da referência B6	271
Figura 261 – Gráfico de circulação da referência B7	272
Figura 262- Gráfico de circulação da referência B8	273
Figura 263- Gráfico de circulação da referência C2	274
Figura 264 - Gráfico de circulação da referência C3	275
Figura 265 - Gráfico de circulação da referência C4	276
Figura 266 - Gráfico de circulação da referência D2	277
Figura 267 - Gráfico de circulação da referência D3	278
Figura 268 - Gráfico de circulação da referência F2.....	279
Figura 269 - Gráfico de circulação da referência F5.....	280
Figura 270 - Gráfico de circulação da referência F11.....	281
Figura 271 - Gráfico de circulação da referência H4	282
Figura 272 - Gráfico de circulação da referência H5	283
Figura 273 – Mix de referências das linhas <i>Genax</i> e <i>Kallfass</i> (Velocidade de 12 km/h)	284
Figura 274 – Mix de referências das linhas <i>Genax</i> e <i>Kallfass</i> (Velocidade de 6 km/h)	285
Figura 275 – Mix de referências das linhas <i>Genax</i> e <i>Kallfass</i> para as matérias-primas	286
Figura 276– Mix de referências das linhas <i>Genax</i> e <i>Kallfass</i> para os semiprodutos	287
Figura 277 - Mix de referências das linhas <i>Biele</i>	288
Figura 278 - <i>Layout</i> relativo às antigas regras de circulação	289

Figura 279- <i>Layout</i> relativo às novas regras de circulação	290
Figura 280 - Panfleto de Básicos de Circulação de Empilhadores.....	292

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Técnicas do Estudo dos Métodos	20
Tabela 2 - Identificação dos grupos, áreas e categoria de colisão e critérios de agrupamento utilizados	64
Tabela 3 - Análise ABC dos produtos produzidos no setor BOF	80
Tabela 4 – Tabela Síntese dos Resultados da Avaliação de Riscos	101
Tabela 5 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 1	104
Tabela 6 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 2	108
Tabela 7 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 3	114
Tabela 8 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 4	119
Tabela 9 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 5	122
Tabela 10 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 6	125
Tabela 11 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 7	128
Tabela 12 - Listagem dos tipos de deslocamentos identificados	136
Tabela 13 - Características das plataformas elevatórias.....	137
Tabela 14 - Atribuição de plataformas elevatórias às linhas	139
Tabela 15 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 8.....	141
Tabela 16 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 9	153
Tabela 17 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 10.....	155
Tabela 18 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 11.....	157
Tabela 19 - Observações registadas durante a 1.ª semana de janeiro	160
Tabela 20 - Síntese dos ganhos obtidos com a redução das tarefas de reajustamento de paletes do tipo 3.....	166
Tabela 21 - Alteração das quantidades de paletes definidas nas folhas de processos (folhas SOS) ...	168
Tabela 22 - Tempos de abastecimento do <i>buffer</i> intermédio.....	170
Tabela 23 - Tabela Síntese dos Resultados da Nova Avaliação de Riscos	176
Tabela 24 - Medidas a implementar no futuro	182

1. INTRODUÇÃO

No presente capítulo é introduzido o projeto de dissertação “Análise e redução do risco de circulação na zona de embalamento do produto acabado numa indústria de mobiliário”. O capítulo inicia-se com o enquadramento do projeto, seguido da definição dos objetivos da dissertação e da metodologia de investigação utilizada para os atingir. Por último, é ainda apresentada a estrutura da dissertação com o intuito de conduzir o leitor ao longo do processo de leitura da respetiva.

1.1 Enquadramento

Atualmente a segurança é um dos principais itens-chave nos quais se foca o processo de gestão de uma organização. A cada organização cabe-lhe reduzir e efetuar a gestão dos seus riscos a fim de proporcionar aos respetivos colaboradores as condições de trabalho adequadas. No entanto, a segurança implica um custo e nem sempre é possível reduzir os riscos para níveis muito baixos ou sequer eliminá-los. Consequentemente, um certo nível de risco tem de permanecer e ser devidamente assumido. Nesse sentido, a avaliação de riscos pode servir como base para uma tomada racional de decisões acerca dos mesmos, através da avaliação e classificação de uma situação de risco como sendo aceitável ou inaceitável. O nível de segurança que deverá ser assegurado pelas organizações depende dos critérios utilizados na avaliação de riscos realizada pelas mesmas (Rodrigues, Arezes, & Leão, 2014). Os critérios de aceitação constituem assim termos de referência pelos quais é avaliada a importância do risco (ISO 73:2009) e embora a literatura atual refira que cada organização é livre para definir os seus próprios critérios de aceitação, salienta-se o complexo grau de dificuldade de realização de semelhante tarefa, visto que são variadíssimos os fatores a ter em consideração (Kjellen & Sklet, 1995).

“Na indústria portuguesa de mobiliário, a situação atual demonstra que as empresas necessitam de analisar o seu estado de segurança, identificar problemas-chave e melhorar o seu desempenho em termos de clima de segurança” (Rodrigues, Arezes, & Leão, 2015, p.588). A cultura de segurança é definida como um conceito integrante do campo lexical da cultura organizacional, sendo vastamente utilizado para descrever o valor que uma organização investe na segurança e saúde dos seus colaboradores através de um conjunto de políticas, procedimentos e práticas implementadas (Guldenmund, 2000). Outro conceito relacionado com a estrutura lexical da cultura organizacional é o clima de segurança, conceito que tem sido interpretado e investigado como sendo um indicador do

impacto geral provocado pela adoção da cultura de segurança imposta pelas organizações (Schwatka, Hecker, & Goldenhar, 2016). No entanto, no que diz respeito à distinção entre os conceitos de cultura de segurança e clima de segurança, aparentemente nem sempre é possível chegar a um consenso (Rodrigues et al., 2015). Por esse motivo, o conceito de clima de segurança é o mais apropriado a considerar quando uma organização pretende analisar características relacionadas com a mesma. Nesse sentido, desenvolveu-se um modelo designado por *Safety Climate in Wood Industries* (SCWI) com o intuito de analisar o clima de segurança da indústria portuguesa de mobiliário. O modelo aplicado é um modelo multinível que apresenta três tipos distintos de escalas: organizacional, de grupo e individual. A sua aplicação permitiu a identificação de um forte clima de segurança ao nível de grupo e ainda a existência de diferentes climas de segurança nos diferentes grupos que constituem uma empresa, sendo a escala organizacional aquela que reflete com melhor precisão as condições de segurança existentes (Rodrigues et al., 2015). É assim possível concluir a importância crucial que a avaliação da cultura e do respetivo clima de segurança numa empresa assumem na definição de medidas corretivas que visam a mitigação e/ou eliminação dos riscos detetados.

Em espaços destinados ao embalamento do produto acabado é frequente assistir-se a uma elevada afluência de pessoas e equipamentos industriais, registando-se por vezes a inexistência de vias de circulação exclusivas à circulação de peões ou veículos industriais, o que conduz à potenciação de riscos de colisão e, consequentemente, da sinistralidade laboral. Na grande maioria das indústrias modernas, como é o caso da indústria em estudo, o transporte interno de materiais e produtos intermédios constitui um conhecido risco ocupacional (van Nunen et al., 2018). De facto, de acordo com a síntese de acidentes de trabalho do ano 2017, disponibilizado pelo Gabinete de Estratégia e Planeamento (GEP), dos 209 390 acidentes contabilizados, cerca de 53 703 relacionam-se com atividades de movimento e 48 870 com atividades de transporte manual (Gabinete de Estratégia e Planeamento, 2019). De um modo geral, os principais equipamentos utilizados no transporte e elevação de cargas são designados por "*forklifts*", sendo os mais conhecidos os empilhadores (Fernandes, 2013). Existem ainda outros equipamentos relevantes tais como os porta-paletes frequentemente designados por "*pallet mover*", "*pallet jack*", "*walkie-rider*", "*pallet truck*", e "*transpallet*". Este equipamento, apesar de ser mais fácil de manobrar do que os empilhadores, encontra-se igualmente associado a elevados índices de sinistralidade, uma vez que opera tipicamente em zonas próximas de pedestres e na maioria dos casos, as cargas que transporta não se encontram devidamente seguras. De forma a contornar esta problemática e a enriquecer a existência de uma eventual avaliação de riscos, surge o modelo *Bow-Tie* que consiste numa metáfora de segurança (van

Nunen et al., 2018). Este modelo ilustra a forma como se processa um acidente começando pela identificação do mesmo no lado esquerdo da representação gráfica, no centro do modelo encontra-se o evento central que representa o estado em que o acidente se torna incontrolável conduzindo a um elevado potencial de dano, já no lado direito encontram-se as consequências que advêm da ocorrência do evento central. Os eventos que ocorrem antes do evento central designam-se por eventos de cenários pré-acidente e os que ocorrem posteriormente, por eventos de cenários pós-acidente. A grande utilidade deste tipo de modelo reside numa eficaz visualização das relações existentes entre os diferentes cenários do acidente, da existência de barreiras técnicas e não técnicas de segurança, bem como o papel desempenhado pelos sistemas de gestão. Através da análise destas relações é possível estabelecer um conjunto de medidas que visem a mitigação dos riscos e a probabilidade de ocorrência de acidentes (van Nunen et al., 2018).

De modo a efetuar a análise de atividades que implicam constantes deslocações quer de pessoas, quer de materiais, existe um vasto conjunto de técnicas, dentro das quais se destacam o diagrama de *spaghetti* e o gráfico de circulação. O diagrama de *spaghetti* constitui uma ferramenta amplamente utilizada no âmbito da filosofia *Lean Manufacturing*, tendo como principal objetivo analisar o número de deslocações e movimentos efetuados por colaboradores, máquinas, produtos e matérias-primas com o intuito de eliminar tarefas desnecessárias, simplificar a rota das deslocações efetuadas e ainda definir o *layout* ideal para a localização de máquinas e outro tipo de equipamentos industriais. O método mais comumente utilizado para a elaboração do diagrama de *spaghetti* é o manual. De acordo com o mesmo, os movimentos dos possíveis referidos objetos de observação são desenhados sob a forma de linhas no *layout* impresso e representativo da área em estudo (Uddin et al., 2014). Atualmente, têm-se dado uma maior ênfase ao desenvolvimento de *hardware* e *software* que permita a elaboração de diagramas de *spaghetti* dinâmicos. Nesse sentido, desenvolveu-se um estudo piloto da implementação de um *Real Time Locating System* (RLTS) (Gladysz, Santarek, & Lysiak, 2018), tendo-se provado que o sistema pode operar de forma confiável num ambiente industrial quer em termos de *hardware*, quer em termos de *software* aplicado. Os gráficos de circulação são geralmente utilizados quando as atividades em análise envolvem movimentos complexos, possibilitando a apresentação de dados quantitativos respeitantes ao movimento de colaboradores, de matérias-primas ou de material, entre um número qualquer de pontos, num intervalo de tempo previamente determinado. Deste modo, é possível obter informação quantitativa mais relevante, pois à frequência dos vários trajetos, acrescenta-se a quantidade dos materiais transportados (Organização Internacional do Trabalho, 1984).

O atual projeto de investigação foca-se na zona de embalamento do produto acabado, tendo como principal motivação a realização de uma avaliação de riscos de colisão entre pessoas e veículos industriais, bem como a realização de um levantamento das tarefas e respetivas necessidades de deslocação, tanto de veículos industriais como de pessoas, indispensáveis ao abastecimento das diferentes linhas de embalamento. Para facilitar a análise das referidas tarefas e necessidades de deslocação recorrer-se-á a técnicas como o diagrama de *spaghetti* e o gráfico de circulação.

O principal objetivo deste projeto de investigação reside assim na implementação de ações corretivas e medidas de prevenção que possibilitem a mitigação e/ou eliminação dos riscos associados à circulação de veículos industriais e pessoas na zona de embalamento do produto acabado numa indústria de mobiliário.

1.2 Objetivos

O objetivo principal deste projeto de dissertação prende-se com a realização de uma análise e redução dos riscos de circulação na área de embalamento do produto acabado numa indústria de mobiliário, tendo como resultado esperado a mitigação e/ou eliminação dos riscos detetados.

Após a realização da referida avaliação de riscos, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Analisar criticamente a circulação dos empilhadores no início e no final das linhas, recorrendo à elaboração de diagramas de *spaghetti*;
- Eliminar atividades realizadas dos dois lados das linhas (dentro e fora da linha), sempre que tal seja possível, para as referências analisadas;
- Definir pontos para colocação dos semiprodutos necessários para o embalamento do produto acabado;
- Racionalização e otimização dos *stocks* de matérias-primas e semiprodutos no topo das linhas;
- Definir quais as referências mais críticas em termos de produto acabado para as quais vão ser realizados os gráficos de circulação;
- Estabelecer um conjunto de medidas e ações que permitam a eliminação de viagens de porta-paletes elétricos ao lado de dentro das linhas;
- Analisar criticamente a necessidade de deslocações de porta-paletes elétricos no final das linhas de forma a propôr um conjunto de medidas e ações que possibilitem a redução e/ou eliminação das mesmas;

- Analisar o impacto das propostas implementadas ao nível da eliminação e/ou mitigação do risco de colisão Homem-máquina.

1.3 Metodologia de Investigação

Na fase inicial da realização do presente projeto de dissertação será realizada uma pesquisa detalhada acerca das seguintes temáticas: avaliação de riscos, cultura e clima de segurança, metodologias e ferramentas utilizadas na análise das atividades que implicam movimentações e transporte interno de matérias-primas, semiprodutos e produto acabado. A referida pesquisa será utilizada como base para a estruturação da revisão bibliográfica, a qual foi realizada recorrendo a fontes primárias, secundárias e terciárias com o intuito de consolidar o conhecimento acerca do assunto que será abordado neste projeto de dissertação. Como exemplos indispensáveis de fontes primárias temos as dissertações e os relatórios, já no que diz respeito às fontes secundárias temos os livros, os jornais e as revistas científicas e por último, as fontes terciárias também designadas por ferramentas de pesquisa são fundamentalmente utilizadas para facilitar a localização de literatura primária e/ou secundária (a título de exemplo temos a *Web of Science* e o *Scopus*).

A metodologia de investigação na qual se irá basear o presente projeto de dissertação é a investigação-ação. A metodologia em questão visa contribuir para as preocupações práticas de pessoas que vivenciam uma situação problemática imediata e, de igual modo, para a promoção dos objetivos das ciências sociais. Verifica-se assim, a existência de um duplo compromisso em investigação-ação, quer ao nível do estudo de um sistema específico, quer ao nível do envolvimento com os membros que o constituem, de forma a que possam ser introduzidas um conjunto de melhorias significativas no mesmo. A realização deste duplo objetivo requer a colaboração do investigador e do cliente, enfatizando assim a importância da coaprendizagem como aspeto primário do processo de investigação (Gilmore, Ramirez, & Krantz, 1986). A referida metodologia visa assim uma contínua aprendizagem em contexto prático, tendo como objetivo principal o envolvimento e participação de todos os implicados, abandonando o investigador o papel de agente externo (Sousa & Baptista, 2011). O desenvolvimento da referida metodologia conduz-se através de uma espiral de ciclos, isto é, vários ciclos devem ser desenvolvidos com o intuito de alcançar com sucesso os resultados esperados. Cada ciclo é constituído por cinco etapas: Diagnóstico, Planeamento de ações, Implementação da ação, Avaliação e Aprendizagem (Figura 1). A metodologia de investigação-ação apresenta um conjunto de seis características que a tornam distinta das demais, destacando-se pelo facto de ser orientada ao

futuro, colaborativa, por implicar o desenvolvimento do sistema, por gerar teoria fundamentada na ação e por último, por ser agnóstica e situacional (Susman & Evered, 1978).

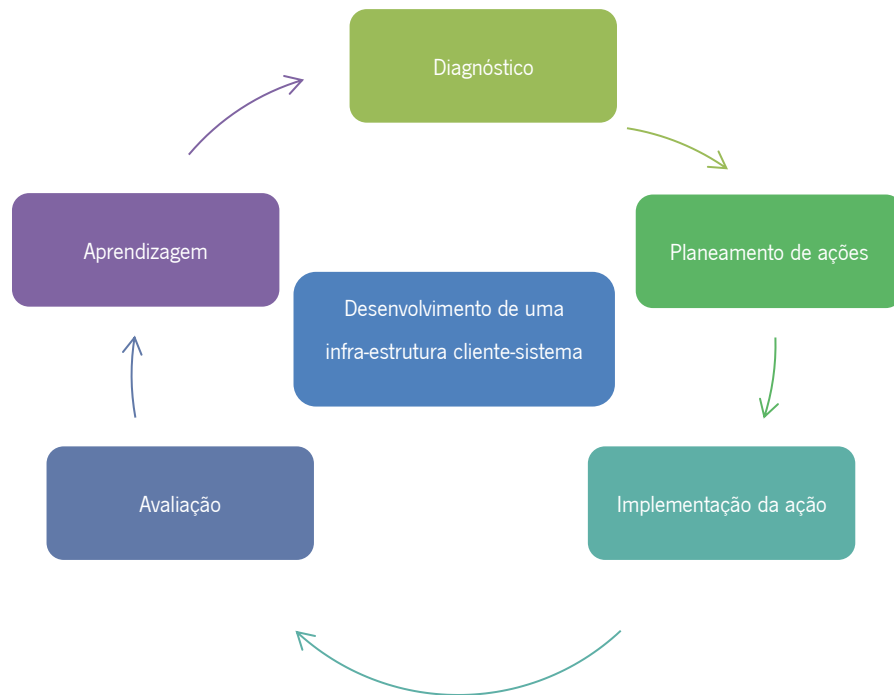


Figura 1 - Ciclo da Investigação-Ação
(Susman & Evered, 1978)

1.4 Estrutura da Dissertação

A presente dissertação encontra-se dividida e organizada em sete capítulos. No presente capítulo, onde se insere este subcapítulo, procede-se à introdução do projeto através do enquadramento geral do trabalho, da identificação dos principais objetivos a serem cumpridos e da apresentação da metodologia de desenvolvimento utilizada. Salienta-se que neste capítulo é feita a referência à estrutura da dissertação e ao modo como esta se encontra organizada.

No segundo capítulo é realizado um enquadramento teórico acerca dos principais conceitos aplicados ao longo da realização do projeto.

No terceiro capítulo procede-se à apresentação e caracterização da empresa onde o trabalho foi desenvolvido. Neste sentido, com o intuito de enriquecer a informação respeitante ao local de realização do projeto, procedeu-se à apresentação das fábricas, tendo-se optado pela realização de uma breve descrição de todas as áreas produtivas que constituem os sistemas produtivos das respetivas.

No quarto capítulo é realizada uma descrição detalhada e análise crítica da situação atual, isto é, descreve-se detalhadamente toda a área de produção em estudo, sendo posteriormente realizada uma listagem dos problemas identificados.

O quinto capítulo destina-se à apresentação e à explanação das propostas de melhoria que visam solucionar ou mitigar os problemas identificados no capítulo anterior.

O sexto capítulo é dedicado à discussão dos impactos relativos às propostas de melhoria apresentadas no capítulo anterior.

Por último, no sétimo capítulo são apresentadas as conclusões referentes ao trabalho realizado, no que ao cumprimento dos objetivos diz respeito. Para além disso, são apresentadas as principais dificuldades sentidas ao longo da realização deste projeto de dissertação, nomeadamente no que diz respeito aos constrangimentos existentes face às janelas temporais atribuídas para implementação das melhorias, assim como para a obtenção e análise dos respetivos resultados.

2. REVISÃO CRÍTICA DA LITERATURA

2.1 Avaliação de Riscos

2.1.1 Tipologia da Avaliação de Riscos

No panorama atual, a segurança é considerada um dos principais itens-chave do processo de gestão de uma organização, consequentemente as empresas necessitam cada vez mais de tomar decisões relativas ao risco com o intuito de apurarem se um determinado nível de risco é baixo o suficiente ou se é necessário aplicar um conjunto de medidas que visam a sua redução, de forma a torná-lo aceitável e procurando manter as condições de trabalho aceitáveis para os colaboradores. Neste sentido, a avaliação de risco pode servir como uma estrutura de suporte racional para uma tomada de decisões relativa aos riscos, possibilitando a avaliação e a classificação de uma situação de risco como aceitável ou inaceitável (Rodrigues et al., 2014).

De um modo geral, os processos de avaliação de risco podem ser classificados em três tipos diferentes: quantitativo, semiquantitativo e qualitativo (Figura 2).

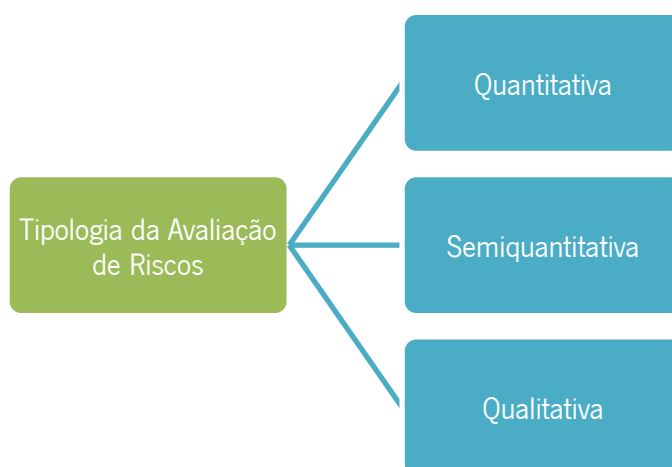


Figura 2 - Tipologia da Avaliação de Riscos

É importante salientar que cada tipo de avaliação de riscos requer um diferente conjunto de requisitos, de igual modo, possui uma distinta precisão de análise e, consequentemente, a sua utilização conduz a diferentes decisões relativas ao risco.

Apesar de existirem três tipos distintos de avaliação de riscos, a avaliação quantitativa é a que constitui a análise mais exata e precisa. Contudo, a referida é difícil de aplicar, particularmente em empresas onde os dados disponíveis são inexistentes ou insuficientes. Na avaliação de riscos quantitativa

determina-se um valor absoluto para o risco, contudo para a obtenção desse valor é necessário realizar um conjunto de cálculos com base em dados específicos fornecidos pela organização (como valores de probabilidade de ocorrência de acontecimentos e gravidade associada). O que se verifica na larga maioria dos casos é que as empresas nem sempre possuem os dados/informação necessária ou na quantidade necessária, pelo que nem sempre é possível aplicar uma avaliação quantitativa de riscos. Salienta-se que neste tipo de avaliação de riscos, os avaliadores procuram tomar a decisão ótima.

De acordo com Rodrigues et al. (2014) nos casos em que não é viável recorrer a uma avaliação de riscos quantitativa, deverá optar-se por uma avaliação de riscos semiquantitativa, na qual não se determina um valor absoluto para o risco, mas pretende-se antes apurar se o risco identificado se enquadra numa zona de risco intolerável, tolerável ou aceitável (Woodruff, 2005).

Do ponto de vista de Pasman, Jung, Prem, Rogers, & Yang (2009) a realização de uma avaliação de riscos qualitativa deverá ser das últimas alternativas a ser considerada, isto porque não fornece informação suficiente relativamente ao risco identificado, sendo que Hughes & Ferret (2007) defendem que as decisões tomadas tendo por base esta avaliação baseiam-se em julgamentos pessoais, e como tal são extremamente subjetivas, visto que os avaliadores pretendem tomar uma decisão que seja apenas suficientemente boa.

2.1.2 Critérios de aceitação da Avaliação de Riscos

Para além da seleção da tipologia da avaliação de riscos a realizar, é necessário definir de forma adequada os critérios de aceitação utilizados no processo de avaliação de riscos, isto porque estes terão uma grande influência no momento de efetuar decisões relativas aos riscos identificados.

Atualmente, a definição dos critérios de aceitação de risco têm constituído um grande desafio sobretudo no que diz respeito aos ambientes laborais/profissionais, pelo facto de não existirem diretrizes e recomendações eficazes que sejam fornecidas por autoridades ou outras instituições que ajudem as empresas a decidir quais os critérios quantitativos de aceitação de riscos que necessitam de utilizar. Além do mais, não é conhecido o processo realizado pelas empresas no momento da tomada de decisão relativamente aos riscos identificados, concretamente não se sabe como as referidas definem os critérios de aceitação a serem utilizados, ou ainda se efetivamente os utilizam (Rodrigues et al., 2014).

A formulação dos critérios de aceitação consiste assim numa tarefa complexa, sendo que a respetiva poderá ficar ao encargo exclusivo da empresa. De facto, Rodrigues et al. (2014) salientam que as decisões sobre riscos profissionais podem igualmente ser suportadas com base em critérios pré-definidos e incluídos nas metodologias de avaliação de riscos. No entanto, esses critérios podem não ser

adequados a todas as realidades profissionais, um problema que se deve graças à existência de uma grande diversidade de ambientes laborais pautados pelas suas particularidades, bem como, pelas suas diferenças na cultura de segurança, processos de produção e principais riscos, pelo que não é possível, nem lógico exigir a empresas com características diferentes que satisfaçam os mesmos critérios de aceitação.

Desta forma, é possível concluir que é necessário melhorar o processo de avaliação de riscos, começando pela definição de critérios de aceitação que se adequem à realidade laboral a ser analisada e que estejam de acordo com a tipologia de avaliação de riscos selecionada (Figura 3). Os referidos critérios devem ser o mais tangíveis possível, a fim de se reduzir a subjetividade inerente ao processo de decisão. Assim, na realização de uma avaliação de riscos qualitativa deverá recorrer-se à utilização de critérios de aceitação de natureza igualmente qualitativa que poderão basear-se em regras, documentos legais, regulamentos ou diretrizes que fornecem um conjunto de critérios que devem ser cumpridos, assim como matrizes de grupo qualitativas que permitem a classificação do risco como baixo, médio ou alto. De modo semelhante, a realização de uma avaliação de riscos semiquantitativa ou a realização de uma avaliação de riscos quantitativa requer a utilização de critérios de aceitação de natureza quantitativa (Rodrigues et al., 2014).

Para a realização de uma avaliação de riscos semiquantitativa é possível encontrar metodologias que já incluem critérios de aceitação pré-definidos e que se aplicam a diferentes contextos laborais. Contudo, as próprias empresas podem desenvolver a sua matriz de risco com critérios definidos por elas próprias (Jacinto & Silva, 2010). Já no que diz respeito à realização em ambientes laborais de uma avaliação de riscos quantitativa, infelizmente de um modo geral, os critérios não se encontram definidos pelas metodologias aplicáveis e a legislação em vigor não menciona a abordagem a utilizar face a esta

problemática, pelo que as empresas necessitam de estabelecer os seus próprios critérios de aceitação ou seguirem os critérios definidos por outras organizações/instituições.



Figura 3 - Seleção dos critérios de aceitação de riscos

2.2 Análise e Gestão do Risco

2.2.1 Distinção entre o conceito de perigo e de risco

É frequente por vezes confundir-se o conceito de perigo e o conceito de risco, pelo que é necessário recorrer às normas portuguesas para esclarecer as principais diferenças entre os referidos conceitos. A norma portuguesa (NP 4397:2008) é a norma responsável pela definição dos conceitos de perigo e risco:

- **Perigo:** fonte, situação ou ato com potencial para o dano em termos de lesão ou afeção da saúde, ou combinações destes;
- **Risco:** combinação da probabilidade de ocorrência de um acontecimento ou exposição perigosos e da gravidade de lesões ou afeções da saúde que possam ser causadas pelo acontecimento ou pelas exposições.

2.2.2 Fases da Gestão de Risco

De acordo com Roxo (2009) a gestão de risco deve compreender três fases :a análise de risco, avaliação de risco e a valoração do risco. Como é possível verificar-se através da análise da (Figura 4), a análise de risco compreende três etapas, desde a identificação do perigo e possíveis consequências, à identificação das pessoas expostas e por último, à estimativa do risco. Já a valoração do risco corresponde à fase final da avaliação de risco, na qual se efetua uma comparação entre o valor obtido na fase anterior e um referencial aceitável.

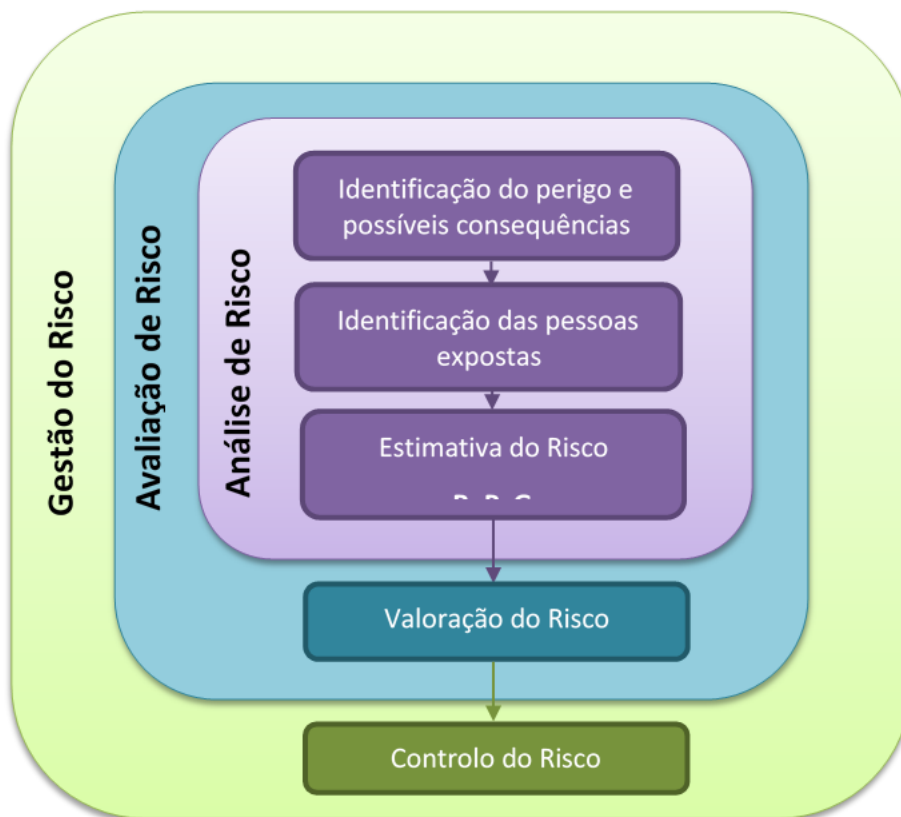


Figura 4 - Fases da Gestão de Risco (Roxo, 2009)

A gestão do risco pode assim ser resumida a três principais fases: a identificação dos riscos, a avaliação dos riscos e por último, a tomada de medidas para que os mesmos possam ser reduzidos até valores considerados aceitáveis. Numa fase inicial identificam-se todos os tipos de riscos que possam surgir no decorrer da realização de uma determinada tarefa produtiva. Numa segunda fase, procede-se à análise das causas dos riscos e das respetivas probabilidades de ocorrência, procedendo-se posteriormente à hierarquização dos riscos. A hierarquização dos riscos possibilita assim a observação dos picos de risco para que possam estabelecer-se medidas preventivas associadas às tarefas mais críticas em termos de segurança (Campos, 2011). De acordo com Todinov (2007), o processo de gestão do risco operacional engloba três estágios: análise, estratégia e implementação. A definição de cada estágio encontra-se esquematizada na (Figura 5).

2.2.3 Normas Aplicáveis à Gestão do Risco



Figura 5 - Etapas do processo de Gestão de Risco
(Todinov, 2007)

De acordo com o referido anteriormente, o sucesso de uma empresa a longo prazo depende de diversos fatores, desde a avaliação e atualização contínua da oferta de produtos e/ou serviços a que se propõe até à optimização dos seus processos. Para além destes aspetos, uma empresa deverá estar devidamente preparada para lidar com o inesperado, isto é, para lidar com os possíveis riscos que possam surgir. Neste sentido, foi desenvolvida a Norma ISO 31000 para a gestão do risco.

As normas ISO são constantemente sujeitas a alterações e consecutivas revisões, pelo que a versão mais recente da Norma ISO 31000 foi aprovada em 2018, e como tal, a referida norma passa a designar-se Norma ISO 31000:2018. Esta norma pode ser aplicada a qualquer empresa, independentemente da sua dimensão, atividade ou setor, e tem como objetivo principal fornecer um conjunto de diretrizes, princípios, uma estrutura e um processo orientados para a gestão do risco. A utilização desta norma permite assim às empresas aumentar a probabilidade de alcançar os objetivos traçados; melhorar a identificação de oportunidades e ameaças e alocar e utilizar eficaz e eficientemente os recursos para o tratamento de riscos (ISO 31000:2018).

Salienta-se que apesar da referida norma fornecer orientações para programas de auditoria interna ou externa, a mesma não poderá ser utilizada para fins de certificação.

A par da Norma ISO 31000:2018, existem outras duas normas relacionadas com a Gestão de Riscos que devem ser tidas em consideração: a Norma IEC 31010:2019 e a Norma ISO Guide 73:2009 (Figura 6).



Figura 6 - Relação entre as normas aplicáveis à Gestão do Risco

A Norma IEC 31010:2019 fornece orientações relativamente à seleção e aplicação de técnicas de avaliação de risco para um alargado conjunto de cenários com os quais as empresas se deparam. As técnicas referenciadas nesta norma têm como objetivo auxiliar os gestores no processo de gestão de risco, nomeadamente a lidar com a incerteza, tal é possível dado que a norma fornece informações detalhadas e relativas a situações que envolvem riscos particulares (IEC 31010:2019).

A Norma ISO Guide 73:2009 fornece as definições dos termos genéricos relacionados com a gestão de riscos, tendo como objetivo incitar uma compreensão mútua e consistente, bem como uma abordagem coerente relativa à descrição das atividades relacionadas com a gestão do risco. O objetivo primordial desta norma é fomentar a utilização de uma terminologia uniforme no que concerne aos conceitos relacionados com a gestão do risco que são utilizados em processos e estruturas que lidam com a gestão do risco (ISO Guide 73:2009).

2.3 Cultura organizacional, cultura de segurança e clima de segurança

2.3.1 Distinção entre os conceitos de cultura e clima de segurança

De acordo com Guldenmund (2000) o conceito de cultura de segurança constitui um subconjunto do conceito de cultura organizacional (Figura 7) utilizado para descrever de forma generalista o valor que uma organização coloca na segurança e saúde dos seus colaboradores, através da implementação das suas políticas, procedimentos e práticas. De facto, de acordo com Laraia (2017) a cultura de segurança foca-se em todo o conjunto de atitudes e intenções relacionadas com o desempenho da empresa ao nível da segurança. Ainda de acordo com Laraia (2017) a cultura de segurança pode ser interpretada como sendo a expectativa que se pretende gerar, de que os colaboradores irão priorizar os aspetos relativos à segurança face aos restantes aspetos relacionados com as suas atividades. Espera-se de igual modo que os supervisores durante a sua tomada de decisão considerem os aspetos relacionados com a segurança; que a gestão de topo considere a segurança como uma das suas principais prioridades quando definir a visão e os objetivos anuais, e por último, que a empresa se comprometerá em promover comportamentos seguros, punindo as omissões e os atos inseguros que comprometam a segurança dos colaboradores. Semelhante ao conceito de cultura organizacional, apesar de existirem alguns elementos que podem ser medidos e regulados (por exemplo, qualificações dos trabalhadores, número de cursos de formação frequentados, número de inspeções, etc.), a cultura de segurança como um todo é dificilmente quantificável. Nesse sentido, Mannan (2012) defende que a cultura de segurança é um conceito difícil de definir e medir.

No panorama literário atual, é comum encontrar artigos que abordam ambos os conceitos: cultura de segurança e clima de segurança, contudo Rodrigues et al.(2015) defendem que aparentemente no que diz respeito à distinção entre os conceitos de cultura de segurança e clima de segurança, nem sempre é possível chegar a um consenso, sendo que existem autores que os consideram como conceitos distintos que se interrelacionam e outros que consideram estes conceitos interdependentes, englobando-os na mesma construção literária e científica. Devido a este impasse, considera-se o conceito de clima de segurança como sendo o mais apropriado a considerar quando uma organização pretende analisar características relacionadas com a segurança.

O conceito de clima de segurança surgiu em 1980, tendo sido enfatizado por Zohar (1980) que interpreta o clima de segurança como sendo uma espécie de resumo das perceções que os colaboradores compartilham relativamente ao seu ambiente de trabalho. Desde esta época que o conceito de clima de segurança tem sido amplamente utilizado e o interesse relativamente ao respetivo tem crescido ao longo

dos últimos anos. De acordo com Schwatka et al. (2016), o conceito de clima de segurança tem sido interpretado e investigado como sendo um indicador do impacto geral provocado pela adoção da cultura de segurança imposta pelas empresas. Com base no trabalho realizado por Cooper (2000) o termo cultura de segurança pode ser utilizado para fazer referência aos aspetos comportamentais dos colaboradores relativos à segurança e ainda para fazer referência aos aspetos situacionais da organização, isto é, qual é a posição da empresa em termos de planos e quais as medidas relativas à componente da segurança. No que diz respeito ao termo clima de segurança, Cooper (2000) defende que o respetivo deverá ser utilizado para fazer referência às características psicológicas dos colaboradores, isto é, deve ser utilizado para retratar a sintomatologia ao nível dos valores, atitudes e perceções que os mesmos vivenciam relativamente às condições de segurança propostas pela organização. A cultura de segurança traduz assim o grau observável de esforço através do qual todos os membros de uma organização procuram diariamente promover a segurança dos colaboradores, enquanto que o clima de segurança, de acordo com Williamson, Feyer, Cairns, & Biancotti (1997) descreve a ética de segurança existente numa organização, a qual se reflete nas crenças dos colaboradores relativamente às condições de segurança asseguradas pela respetiva.

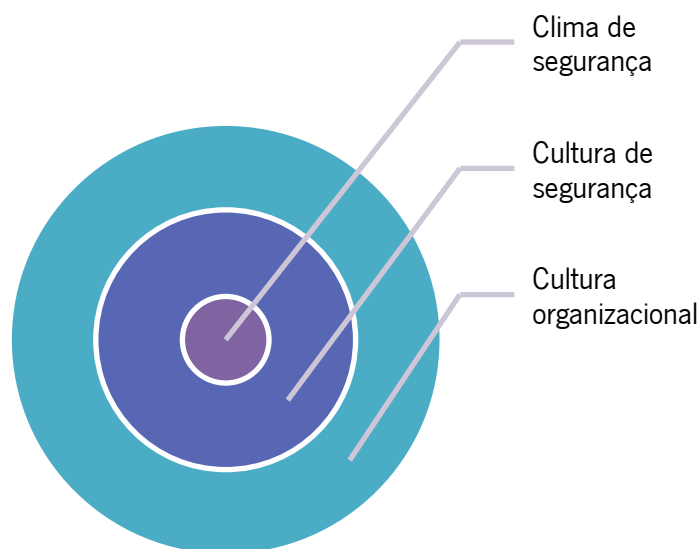


Figura 7- Relação entre os conceitos de cultura organizacional, cultura de segurança e clima de segurança

2.3.2 Características de uma cultura de segurança eficaz

O estabelecimento de uma cultura de segurança consistente e eficaz implica o envolvimento e compromisso em primeiro lugar, por parte da gestão de topo da empresa e em segundo lugar, por parte dos restantes níveis que caracterizam a estrutura da respetiva. É indispensável que se encontrem definidas

para todos os colaboradores, as suas responsabilidades ao nível da segurança, de igual modo é necessário que estes últimos as compreendam e sobretudo que as cumpram. Por último, mas nem por isso menos importante, a cultura de segurança de uma organização deverá pautar-se pela existência de “zero tolerância” face ao desrespeito pelos sistemas de segurança e respetivos procedimentos, bem como tecnologia relacionada (Mannan, 2012).

Atualmente, e de acordo com Mannan (2012) as empresas que são consideradas como um modelo a seguir a nível da cultura de segurança, caracterizam-se pelo facto de encararem a segurança como um valor central e não como uma prioridade que pode ser priorizada juntamente com outros objetivos concorrentes, tais como objetivos relacionados com a produção e com os custos.

A suportar as considerações de Mannan, Crutchfield & Roughton (2014) defendem que a cultura de segurança e o sistema de gestão da segurança para que tenham o devido sucesso, deverão ser suportados pela existência de ações de formação eficazes e abrangentes. A cultura de segurança de uma organização possui uma influência extremamente poderosa no que concerne às normas, hábitos e comportamentos dos colaboradores, estando assim necessariamente presente em todas as tarefas diárias que os respetivos realizam. Nesse sentido, Crutchfield & Roughton (2014) referem que a cultura de segurança deverá definir os seus alicerces em planos de educação e formação contínua dos colaboradores, tendo como objetivo assim, modificar ou melhorar o desempenho dos respetivos (Figura 8).



Figura 12 - Características de uma cultura de segurança forte e eficaz

2.4 Ferramentas de Estudo do Trabalho

2.4.1 Estudo do Trabalho

O termo genérico “estudo do trabalho” abrange duas áreas de estudo – o estudo dos métodos e a medida do trabalho que visam avaliar o trabalho realizado pelo Homem e que implicam a análise sistemática de todos os fatores que afetam a eficácia e a economia da situação estudada, a fim de obter como resultado último, uma melhoria (Figura 9). É possível assim constatar que o estudo do trabalho se encontra estritamente relacionado com as problemáticas produtivas que as organizações experienciam. Nesse sentido, o estudo do trabalho possibilita a aplicação de metodologias sistemáticas quer ao nível da análise do problema, quer ao nível da pesquisa da solução correspondente.

O estudo dos métodos consiste em registar e analisar de forma crítica e sistemática, não só os métodos existentes como também os métodos previstos de execução de um trabalho, com o objetivo de melhorá-los e de proceder à aplicação de métodos de execução mais cómodos e eficientes, e se possível mais económicos.

Já no que diz respeito à medida do trabalho, esta consiste na aplicação de um conjunto específico de técnicas que têm como objetivo determinar o tempo necessário para que um colaborador qualificado possa executar uma dada tarefa garantindo o cumprimento de um nível de rendimento previamente definido (Organização Internacional do Trabalho, 1984).

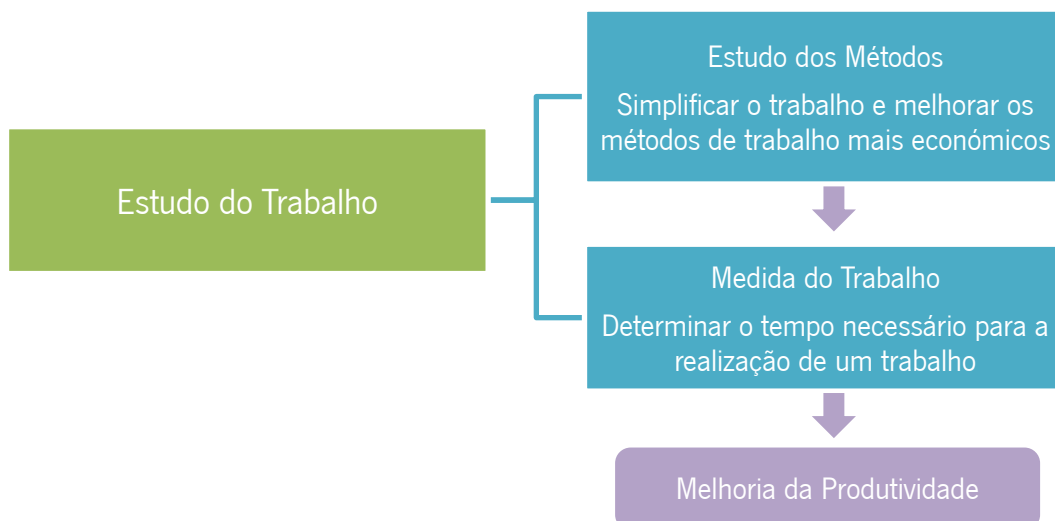


Figura 9 – Técnicas do Estudo do Trabalho
(Organização Internacional do Trabalho, 1984)

2.4.2 Estudo dos métodos

Relativamente à técnica do estudo dos métodos é possível listar um conjunto de objetivos cuja aplicação da referida visa cumprir:

- Melhorar os processos e métodos de execução;
- Melhorar a implantação das fábricas, oficinas e postos de trabalho e a conceção das instalações e do material;
- Economizar o esforço humano e diminuir toda a fadiga inútil;
- Melhorar a utilização do material, das máquinas e da mão-de-obra;
- Criar condições materiais de trabalho favoráveis.

De acordo com a Organização Internacional do Trabalho (1984), no que concerne às técnicas do estudo dos métodos, a lista das referidas não só é numerosa como também variada, sendo que este tipo de técnicas permite detetar diferentes tipos de problemáticas, desde os mais ínfimos movimentos de colaboradores que realizam um trabalho repetitivo, até à implantação inclusive de fábricas inteiras. Independentemente do tipo de técnica selecionado, o estudo de qualquer problemática produtiva deverá seguir o método fundamental do estudo do trabalho, o qual se pauta pela existência de uma ordem de análise bem definida, tal como se encontra ilustrado na (Figura 10).



Figura 10 - Etapas do método fundamental (Organização Internacional do Trabalho, 1984)

Pela análise da (Figura 10) é possível concluir que é necessário em primeiro lugar definir o problema; reunir os dados pertinentes; examinar os dados com espírito crítico, mas imparcial; considerar as diversas soluções possíveis e selecionar a solução ótima; tomar a decisão de aplicar a solução selecionada e por último, acompanhar a aplicação da referida ao nível da produção de forma a analisar os impactos da mesma.

De forma a reunir os dados pertinentes para a problemática em análise, apresenta-se de seguida uma listagem das diversas técnicas do estudo de métodos existentes, salientando-se que as mais utilizadas são os gráficos e os diagramas. Relativamente aos diagramas estes servem para indicar o movimento, já no que concerne aos tipos de gráficos existentes, estes podem subdividir-se em dois grupos:

- Gráficos que indicam a sequência de processo;
- Gráficos que utilizam uma escala de tempos.

Na (*Tabela 1*) encontram-se listados os diversos tipos de gráficos que indicam a sequência de processo, os tipos de gráficos que utilizam uma escala de tempos, e por último os tipos de diagramas, tendo por base o nível de adequação ao tipo de trabalho em análise.

Tabela 1 - Técnicas do Estudo dos Métodos

Técnicas do Estudo dos Métodos	Gráficos (indicam a sequência do processo)	Gráficos (utilizam uma escala de tempos)	Diagramas (indicam o movimento)
	Gráfico de análise de processo	Gráfico de atividades múltiplas	Diagrama de circulação
	Gráfico de sequência-executante	Simograma	Diagrama de cordões (<i>Spaghetti</i>)
	Gráfico de sequência-matéria		Ciclógrafo
	Gráfico de sequência-material		Cronociclógrafo
	Gráfico dos movimentos simultâneos de duas mãos		Gráfico de circulação

Nesta revisão bibliográfica serão explorados com maior detalhe o diagrama de *spaghetti* e o gráfico de circulação.

2.4.3 Diagrama de *spaghetti*

De acordo com Kanaganayagam, Muthuswamy, & Damodaran (2015), o diagrama de *spaghetti*, também apelidado de gráfico de *spaghetti* ou de modelo *spaghetti*, corresponde a um método utilizado para observar o movimento de um objeto que circula num sistema por intermédio do esboço de uma linha. O objeto cujo movimento será analisado poderá tratar-se de um colaborador, de matérias-primas, semiproduto ou produto acabado. O sistema no qual o objeto realiza o movimento poderá tratar-se de uma área de produção, uma área específica de um edifício, etc.

No final irá obter-se um diagrama que indica o movimento do objeto e cujo resultado se assemelha a uma massa spaghetti, daí a origem do nome deste diagrama (Senderská, Mareš, & Václav, 2017). A (Figura 11) representa o resultado esperado com a realização dum diagrama de *spaghetti*.

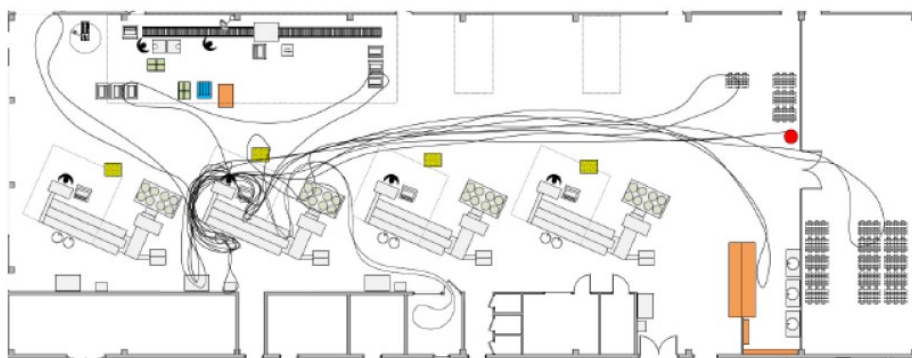


Figura 11 - Exemplo de um diagrama de *Spaghetti*
(Senderská et al., 2017)

De acordo com Senderská et al. (2017) através da realização do diagrama de *spaghetti* é possível seguir a trajetória do movimento realizado pelo objeto em análise. Pode recorrer-se, e é aliás aconselhável, à utilização de cores diferentes para mais facilmente se analisar a trajetória de diferentes objetos em análise, ou quando se pretenda rastrear movimentos distintos. Após a análise do diagrama de *spaghetti*, é possível proceder à identificação do comprimento do movimento, número de movimentos, movimentos de sobreposição ou cruzamento e as respetivas características, de acordo com o tipo de objeto cujo movimento está sujeito a análise.

A análise do diagrama de *spaghetti* revela-se uma ferramenta deveras útil, isto porque permite identificar:

- Movimentos ineficientes e áreas produtivas ineficazes;
- Libertar colaboradores para a realização de novas tarefas;
- Alterar o estado atual da organização do trabalho (distribuição de tarefas ao longo do tempo de forma equitativa e balanceada);
- Alterar o *layout* existente para um *layout* mais eficaz e orientado ao processo.

Conforme referido por Uddin et al. (2014), o método mais frequentemente utilizado para a elaboração do diagrama de *spaghetti* é o método manual. De acordo com o mesmo, os movimentos dos objetos em análise são desenhados sob a forma de linhas no *layout* impresso e representativo da área em estudo. Contudo, no panorama atual tem-se vindo a assistir ao desenvolvimento de *hardware* e *software* que permite a elaboração de diagramas de *spaghetti* dinâmicos. Nesse sentido, desenvolveu-se um estudo piloto da implementação de um *Real Time Locating System* (RLTS), tendo-se provado que o sistema pode

operar de forma confiável num ambiente industrial quer em termos de *hardware*, quer em termos de *software* aplicado (Gladysz et al., 2018).

2.4.4 Gráfico de circulação

De acordo com a Organização Internacional do Trabalho (1984) o gráfico de circulação apresenta, sob a forma de quadro, dados quantitativos referentes ao movimento quer de colaboradores, matérias-primas, semiprodutos ou produto acabado entre um número qualquer de pontos, num intervalo de tempo determinado.

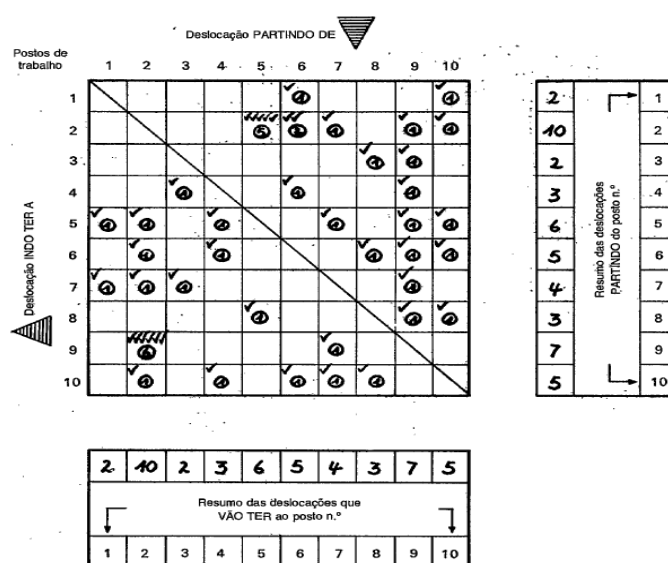


Figura 12- Gráfico de circulação: Movimento de um contínuo num escritório (Organização Internacional do Trabalho, 1984)

Um gráfico de circulação apresenta-se sempre sob a forma de um quadrado dividido num determinado número de casas, sendo que cada casa representa um local onde o colaborador em análise deve deter-se, isto é, ao qual tem de se deslocar. Na (Figura 12) encontra-se ilustrado um gráfico de circulação.

Da análise da (Figura 12) é possível constatar que na disposição horizontal situam-se as casas que representam os pontos de partida das deslocações, já na disposição vertical situam-se as casas que representam os pontos de chegada das deslocações. De forma a compreender a aplicabilidade do gráfico de circulação, irá tomar-se como exemplo a deslocação de um contínuo num escritório, do local n.º2 para o local n.º9. De modo a registar a referida deslocação, o agente de estudo faz uma marca no gráfico na casa n.º2 da primeira fila horizontal, percorre verticalmente com o lápis todas as casas situadas abaixo

até à casa que se encontra horizontalmente à altura do n.º9 à esquerda. Todas as deslocações são registadas do mesmo modo: parte-se sempre da primeira fila horizontal onde se marca a casa de saída, percorre-se sempre verticalmente os espaços situados em baixo e pára-se sempre no espaço à altura do número à esquerda que indica o ponto de chegada. Na realidade, o agente de estudo não traça realmente o trajeto que faz o seu lápis seguir, apenas assinala com um traço ou qualquer outra marca o espaço que simboliza o ponto de chegada a fim de registar a viagem realizada (Organização Internacional do Trabalho, 1984).

Ainda de acordo com o referido pela Organização Internacional do Trabalho (1984), assim que todas as deslocações forem assinaladas no gráfico, procede-se à contagem do número de traços em cada espaço e escreve-se o total no interior da casa, sendo que de seguida as deslocações são recapituladas de duas formas:

- Seguindo de cima para baixo o lado direito do gráfico, procede-se à inscrição defronte da casa que representa o posto de destino, e cujo número é indicado à esquerda, o número de deslocações que terminam nesse posto;
- Por baixo do gráfico, inscreve-se horizontalmente o número de deslocações partindo de cada posto, sob a casa desejada, referenciando o seu número na parte superior do gráfico.

Da análise da (Figura 12) é possível constatar que duas deslocações terminam no posto n.º1, o que facilmente se comprova percorrendo com o olhar a fila horizontal das casas onde figura, à esquerda, o posto n.º1. De igual modo, é possível verificar que o resumo das deslocações que terminam em cada posto indica o mesmo número de movimentos que o resumo das deslocações que partem de cada posto, o que mostra que o contínuo completou o seu circuito no mesmo posto do qual tinha partido no início do estudo.

A elaboração de um gráfico de circulação constitui assim uma ferramenta fundamental no estudo dos métodos, isto porque permite ao agente de estudo contabilizar o número de deslocações realizadas entre os postos de trabalho selecionados, permitindo de seguida averiguar junto dos colaboradores a necessidade de realização de tais de deslocações e a possibilidade de eliminá-las ou reduzi-las para aumentar a eficácia de questões relacionadas com a produtividade, diminuição dos índices de sinistralidade, melhorias ergonómicas, entre outras.

2.5 Estatísticas de Acidentes de Trabalho

2.5.1 Definição legal de acidente de trabalho

Uma vez que o objetivo principal da presente dissertação é a eliminação e/ou redução do risco de colisão entre Homem-máquina, considerou-se pertinente enquadrar legalmente o conceito de acidente de trabalho.

Atualmente, na legislação nacional, encontra-se definido no diploma legal Lei n.º 98/2009 o regime de reparação de acidentes de trabalho e doenças profissionais. De acordo com o Artigo n.º 8 do referido diploma legal “*É acidente de trabalho todo aquele que se verifique no local e no tempo de trabalho e que produza directa ou indirectamente lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte redução na capacidade de trabalho ou de ganho ou a morte*” (Assembleia da República, 2009, p.5894).

Salienta-se que é considerado como local de trabalho todo o lugar em que o trabalhador se encontra ou deva dirigir-se em virtude do seu trabalho e em que esteja, direta ou indiretamente, sujeito ao controlo do empregador, sendo o tempo de trabalho considerado o tempo que precede o seu início, em atos de preparação ou com ele relacionados, e o que se lhe segue, em atos também com ele relacionados, e ainda as interrupções normais ou forçadas de trabalho (Assembleia da República, 2009).

Sempre que se efetua o registo de um acidente de trabalho é necessário proceder à classificação do referido de acordo com a incapacidade imputada ao sinistrado, isto porque o grau de incapacidade para o trabalho induzido ao colaborador, devido à ocorrência de um acidente de trabalho, é contabilizado no sistema de reparação de acidentes de trabalho.

Na (Figura 13) encontra-se ilustrado o sistema de classificação de acidentes de trabalho de acordo com o grau de incapacidade imputado ao colaborador.

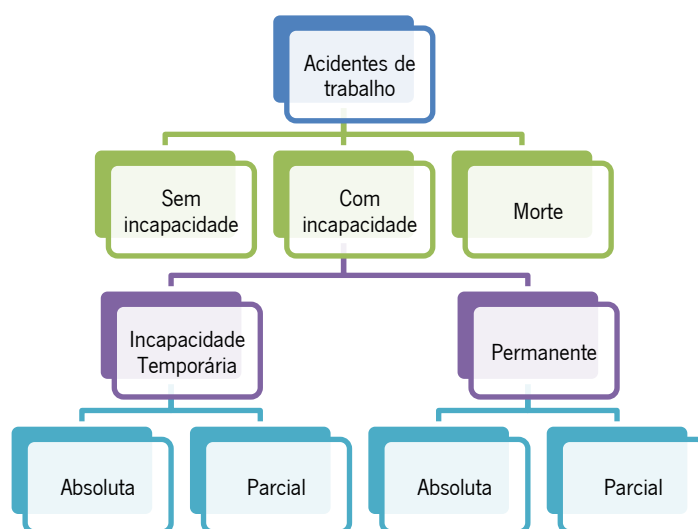


Figura 13 - Classificação dos acidentes de trabalho de acordo com as incapacidades

2.5.2 Estatísticas de acidentes de trabalho referentes ao ano 2017

De acordo com os dados recentemente publicados a 13 de setembro de 2019 pelo Gabinete de Estratégia e Planeamento referentes ao ano 2017, para Portugal e para o Estrangeiro, o número total de acidentes de trabalho registados sofreu um aumento significativo face ao número registado no ano 2016.

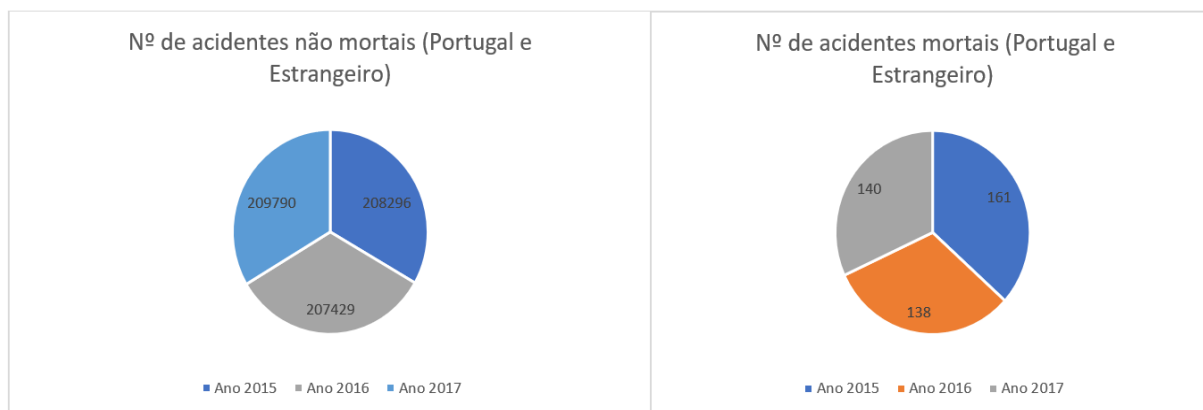


Figura 14 - Gráfico referente ao número de acidentes de trabalho em Portugal e no Estrangeiro (Estatísticas em Síntese - Acidentes de Trabalho 2017, 2019)

Da análise da (Figura 14) é possível constatar que entre o período de 2015 a 2017 registou-se um decréscimo do número de acidentes mortais, contudo o número total de acidentes de trabalho sofreu um aumento significativo.

Realizando uma análise focada apenas no panorama de sinistralidade laboral ao nível de Portugal Continental, de acordo com o referido no Quadro 2 – Acidentes de trabalho, por atividade económica, segundo o escalão de dimensão da empresa, Continente – Homens e Mulheres, para o ano de 2017 (Figura 15) registou-se uma totalidade de 200 589 acidentes de trabalho (Gabinete de Estratégia e Planeamento, 2019). O documento fornecido pelo GEP permite ainda apurar o número de acidentes de trabalho contabilizado para o tipo de indústria na qual se insere a empresa em estudo, concretamente a indústria de mobiliário que se encontra inserida em termos de atividade económica na categoria de indústria transformadora. Desta forma, e recorrendo aos dados fornecidos pelo Quadro 2 é possível concluir que a indústria transformadora registou uma totalidade 52 271 acidentes de trabalho, correspondendo ao tipo de indústria/setor económico de atividade que regista a “*fatia*” mais elevada de acidentes (Gabinete de Estratégia e Planeamento, 2019).

ACIDENTES DE TRABALHO, POR ATIVIDADE ECONÓMICA, SEGUNDO O ESCALÃO DE DIMENSÃO DA EMPRESA							
2017							
Continente - Homens e Mulheres							
CAE/Rev.3	Total	1 a 9 pessoas	10 a 49 pessoas	50 a 249 pessoas	250 a 499 pessoas	500 e mais pessoas	Ignorado
TOTAL	200 589	38 761	46 904	45 299	14 210	50 718	4 697
A Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	6 552	3 033	1 789	992	318	40	380
B Indústrias extrativas	638	84	345	134	65		9
C Indústrias transformadoras	52 721	7 084	16 086	18 435	5 268	5 671	176
D Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	159	17	25			110	8
E Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	2 947	136	408	621	907	656	219
F Construção	23 444	10 227	8 101	3 699	613	526	278
G Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	32 335	8 025	6 624	4 396	1 479	11 611	201
H Transportes e armazenagem	12 579	1 061	1 950	2 002	752	6 797	18
I Alojamento, restauração e similares	12 829	3 295	3 283	3 027	614	2 535	76
J Atividades de informação e de comunicação	951	105	90	166	45	546	
K Atividades financeiras	608	162	84	33	34	280	16
L Atividades imobiliárias	744	368	308	50	11		8
M Ativ. de consultoria, científicas, técnicas e similares	2 734	866	622	459	94	677	15
N Atividades administrativas e dos serviços de apoio	17 591	1 147	1 609	2 854	1 720	10 233	28
O Administ. Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	8 227	226	618	1 149	660	3 233	2 341
P Educação	2 723	363	832	794	259	329	147
Q Atividades de saúde humana e apoio social	17 140	663	2 758	4 992	1 175	7 298	255
R Ativ. artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	1 954	368	597	781	131	41	36
S Outras atividades de serviços	2 559	776	767	717	66	136	97
T Ativ. das famílias empreg. de pessoal domést. e ativ. de prod. das famílias para uso próprio	658	582					76
U Ativ. dos organ. internac. e outras instit. extraterritoriais	17		9				8
CAE Ignorada	478	173					305

Figura 15 - N.º de acidentes de trabalho em Portugal Continental
(Coleção de Estatísticas - Acidentes de Trabalho 2017, 2019)

Realizando uma análise focada apenas no panorama de sinistralidade laboral ao nível do Estrangeiro e recorrendo aos dados fornecidos pelo Quadro 5 – Acidentes de Trabalho, por atividade económica, segundo o escalão de dimensão da empresa, Estrangeiro – Homens e Mulheres (Figura 16) destaca-se uma particularidade interessante face às estatísticas registadas para a sinistralidade laboral em Portugal. Em primeiro lugar não só o número total de acidentes de trabalho registados no Estrangeiro é incrivelmente mais baixo, tendo sido registados 2884 acidentes, como também ao nível da indústria transformadora, o número de acidentes de trabalho registado é imensamente menor, tendo-se registado 334 acidentes. A análise das estatísticas apresentadas corrobora a argumentação apresentada por (Rodrigues et al., 2015) de que a indústria portuguesa de mobiliário necessita de analisar o seu estado de segurança de forma a identificar os principais problemas-chave com o intuito de melhorar o seu desempenho em termos de clima de segurança.

ACIDENTES DE TRABALHO, POR ATIVIDADE ECONÓMICA, SEGUNDO O ESCALÃO DE DIMENSÃO DA EMPRESA							
2017							
Estrangeiro - Homens e Mulheres							
CAE/Rev.3	Total	1 a 9 pessoas	10 a 49 pessoas	50 a 249 pessoas	250 a 499 pessoas	500 e mais pessoas	Ignorado
TOTAL	2 884	460	801	1 181	190	213	39
A Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	15	11	3	1			
B Indústrias extrativas	2		2				
C Indústrias transformadoras	334	46	80	178	9	12	9
D Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio							
E Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	2			1	1		
F Construção	1 595	248	466	699	55	109	18
G Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	41	20	11	7	1	2	
H Transportes e armazenagem	505	55	145	146	83	71	5
I Alojamento, restauração e similares	4	3	1				
J Atividades de informação e de comunicação	7	1	1	1		4	
K Atividades financeiras	2	1		1			
L Atividades imobiliárias	1			1			
M Ativ. de consultoria, científicas, técnicas e similares	50	6	20	18	2	4	
N Atividades administrativas e dos serviços de apoio	291	66	67	109	38	10	1
O Administ. Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	5			2			3
P Educação	4			3	1		
Q Atividades de saúde humana e apoio social	4	1		2		1	
R Ativ. artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	15		3	11			1
S Outras atividades de serviços	4	1	2	1			
T Ativ. das famílias empreg. de pessoal domést. e ativ. de prod. das famílias para uso próprio							
U Ativ. dos organ. internac. e outras instit. extraterritoriais							
CAE Ignorada	3	1					2

Figura 20 - N.º de acidentes de trabalho no Estrangeiro
(Coleção de Estatísticas - Acidentes de Trabalho 2017, 2019)

A análise das estatísticas apresentadas corrobora a argumentação apresentada por (Rodrigues et al., 2015) de que a indústria portuguesa de mobiliário necessita de analisar o seu estado de segurança de forma a identificar os principais problemas-chave com o intuito de melhorar o seu desempenho em termos de clima de segurança.

2. APRESENTAÇÃO E CARATERIZAÇÃO DA EMPRESA

No presente capítulo é apresentada a empresa onde foi desenvolvido este projeto de dissertação, contudo devido a questões de confidencialidade irá optar-se por nomear a empresa como sendo a empresa X.

3.1 Caraterização da empresa X

A empresa X dedica-se à fabricação de mobiliário e componentes feitos à base de madeira e foi estabelecida no ano 2008 em Paços de Ferreira, no distrito do Porto. As instalações da empresa (Figura 17) integram três fábricas, perfazendo uma área total de mais de 470.000 m², dos quais 194.000 m² correspondem à área industrial.

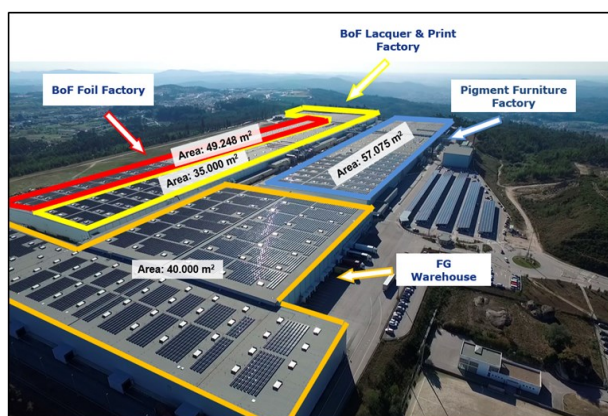


Figura 17 - Instalações da empresa X

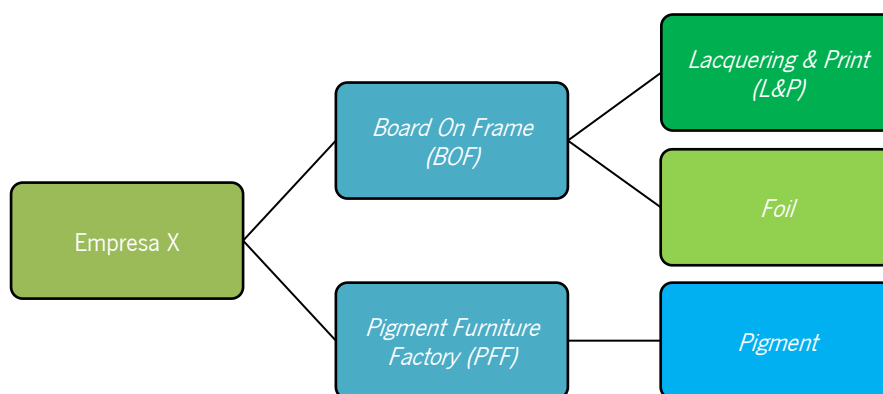


Figura 18 - Esquema ilustrativo das fábricas da empresa X

De acordo com a (Figura 18) é possível verificar que a empresa se encontra estruturada de acordo com dois setores de negócio distintos correspondentes a três fábricas, cuja divisão ocorre também de acordo com o tipo e processo de construção do mobiliário. Por um lado, temos o setor *Board On Frame* (BOF)

que engloba as fábricas *Lacquering & Print* (L&P) e *Foil*, e o setor *Flat Line* que engloba a fábrica *Pigment Furniture Factory* (PFF). Apesar de resultarem de distintos processos de produção e acabamento, o mobiliário produzido na L&P é muito semelhante ao produzido na *Foil*, sendo os produtos resultantes estantes, mesas e secretárias que constituem um mobiliário de reduzido peso e que por sua vez, implica um reduzido consumo de matérias primas. A principal diferença entre estas duas unidades fabris do setor BOF reside no processo de acabamento, sendo que na L&P o acabamento é realizado através de pintura, enquanto que na *Foil* é realizado através da aplicação de papel de cor (*foil*). Para além destas três unidades fabris, existe ainda o armazém de produto acabado onde se encontram armazenados os produtos finais.

A fábrica da PFF destina-se à produção de mobiliário de cozinha (frentes de cozinha) e mobiliário de quarto.

3.2 Caracterização dos sistemas produtivos da BOF

A área produtiva que será alvo de análise no presente projeto de dissertação é o *Packing* do setor de negócio BOF. Nesse sentido, a área do *Packing* destina-se à embalagem dos produtos resultantes das fábricas L&P e *Foil*, pelo que na presente seção serão descritas de uma forma macro as diferentes fases do sistema produtivo das referidas fábricas, excluindo o *Packing*, cuja descrição detalhada é apresentada no capítulo seguinte.

Os produtos resultantes do setor BOF ou são exclusivamente produzidos numa das duas fábricas ou apresentam na sua constituição elementos resultantes de ambas. Atualmente, o setor BOF destina-se à produção de mesas, estantes, secretárias e estruturas de roupeiro que constituem oito famílias de produtos. Devido a questões relacionadas com a proteção de dados da empresa, às diferentes famílias de produtos foi-lhes atribuída uma designação respeitando a ordem estipulada pelo alfabeto português, pelo que as referidas passam a designar-se famílias de A até H. De modo semelhante, cada uma das referências características de uma determinada família de produtos foi identificada com base na letra que identifica a família de produtos à qual pertence, seguida da atribuição de um número, a título de exemplo: “Referência A1”, pertencente à família de produtos A.

Na (Figura 19) é possível verificar em que fábrica(s) foram produzidas as respectivas famílias de produtos.

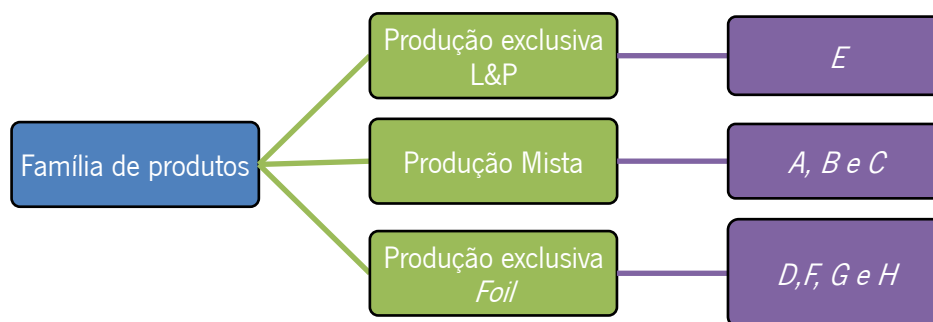


Figura 19 - Alocação da produção das famílias de produtos à(s) fábrica(s)

De um modo geral, podemos assumir que as famílias de produtos são constituídas pelos componentes ilustrados na (Figura 20).

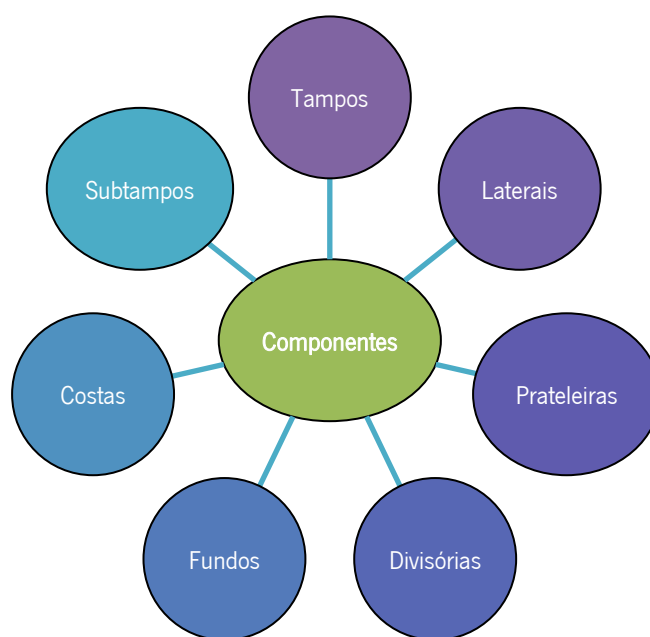


Figura 20 - Componentes das famílias de produtos

3.2.1 Caraterização do sistema produtivo da L&P

A unidade fabril L&P é constituída por 5 seções produtivas (Figura 21) que se designam respetivamente por: *Cutting*, *Frames*, *Cold Press*, *Edgeband & Drill* (E&D) e *Lacquering*.



Figura 21- Áreas produtivas da L&P

3.2.1.1 *Cutting*

A área produtiva designada por *Cutting* é comum às duas fábricas que constituem o setor de negócio BOF, sendo responsável pelo corte da matéria-prima (madeira), mais concretamente pelo corte das placas de aglomerado de madeira (AM) (Figura 22), placas de *High Density Fiber* (HDF) (Figura 23), placas de *Medium Density Fiber* (MDF) (Figura 24) e das placas de melanina (Figura 25). Consoante o tipo de matéria-prima cortada, concebem-se diferentes fluxos de materiais nomeadamente, no que diz respeito à melanina cortada, esta é enviada para a área da E&D, as placas de HDF para a área da *Cold Press*, e por último, o glomerado de madeira e as ripas de MDF para a área dos *Frames*.



Figura 22 - Placas de aglomerado de madeira (Madiplac, 2019)



Figura 23- Placas de HDF (Berneck, 2019)



Figura 24 - Placas de MDF (Madeiranit, 2019)



Figura 25- Placas de melanina (Covema, 2019)

3.2.1.2 *Frames & Cold Press*

A área produtiva *Frames*, como a própria nomenclatura indica designa-se à construção de um *frame* (moldura) constituído por cubos e ripas de madeira. As ripas de madeira cortadas na seção produtiva

imediatamente anterior e os cubos de madeira são colados manualmente com cola quente, permitindo a obtenção da estrutura designada por *frame*. Na etapa seguinte, procede-se manualmente ao preenchimento do interior da estrutura criada nos *Frames* com cartão em forma de favo de abelha designado por *honeycomb*. Posteriormente, procede-se à impregnação com cola *Polyvinyl Chloride Acetate* (PVAC) de duas placas de HDF cortadas à medida do *frame*, que seguidamente são coladas ao referido, formando a estrutura designada por “Painel *Sandwich*” (Figura 26).

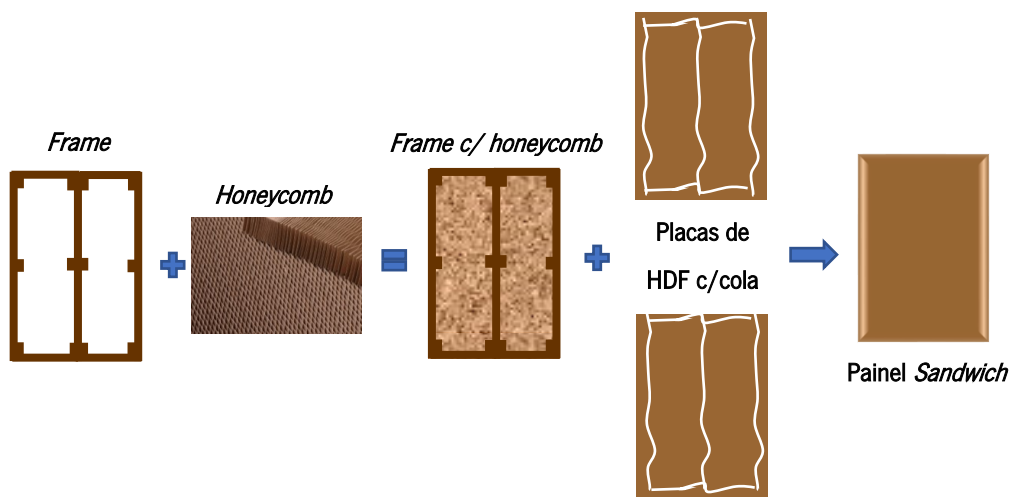


Figura 26 - Processos produtivos da *Frames & Cold Press*

3.2.1.3 *Edgeband & Drill*

A área produtiva designada por *Edgeband & Drill* dedica-se à iniciação dos processos de acabamento (realização do desbaste em torno de toda a superfície lateral dos painéis) e à furação dos elementos, bem como à colocação das respetivas orlas. A par da colocação de orlas nos elementos provenientes da área *Cold Press*, são também colocadas as orlas nos elementos das placas de melanina provenientes da área *Cutting*. Neste sentido, numa das três linhas que constituem a área produtiva em análise, procede-se exclusivamente à orlagem e furação dos elementos em melanina, enquanto que as restantes se dedicam à orlagem e furação dos elementos provenientes da *Cold Press*.

3.2.1.4 *Lacquering*

A área produtiva designada por *Lacquering* é responsável pelo processo de pintura das peças, sendo constituída por duas linhas de pintura iguais. O processo de pintura é extremamente mecanizado, os painéis que entram na linha são lixados, de seguida é lhes aplicado um selante, são novamente lixados e por último, são pintados com várias camadas de tinta de forma a assegurar um acabamento com qualidade. O processo de secagem em si é muito rápido, isto porque a secagem da tinta é realizada com

recurso a lâmpadas ultravioleta, garantindo assim que os painéis chegam ao final da linha secos, sem que haja necessidade de parar a linha para que a tinta seque.

3.2.2 Caracterização do sistema produtivo da *Foil*

A unidade fabril *Foil* é composta por 5 áreas produtivas (Figura 27) que se designam respetivamente por: *Cutting*, *Board On Style* (BOS), *Foil & Wrapping* (F&P), *Edgeband & Drill* (E&D).



Figura 27 - Áreas produtivas da *Foil*

3.2.2.1 Cutting

Tal como referido na seção 3.2.1.1 a área produtiva designada por *Cutting* é comum às duas fábricas e é responsável pelo processo produtivo de corte das matérias primas, pelo que de forma a evitar repetições desnecessárias, optou-se por não explicar novamente este processo.

3.2.2.2 Board On Style

A área produtiva BOS é responsável pela construção dos painéis do tipo “*sandwich*”. Este processo produtivo é muito semelhante ao destivo na seção 3.2.1.2, pelo que de forma a evitar repetições desnecessárias, optou-se por não explicar novamente este processo.

3.2.2.3 Foil & Wrapping

O processo produtivo da área F&W pode ser dividido em duas etapas, sendo que a primeira etapa engloba o processo designado por *Foil* e a segunda o processo designado por *Wrapping*.

Antes da realização do processo *Foil* e do processo *Wrapping*, os painéis sofrem um conjunto de processos, nomeadamente: processo de calibração, seguido do processo de lixagem, processo de limpeza e por último, o processo pré-*foil*, tal como se encontra ilustrado na (Figura 28).



Figura 28 - Processos produtivos da F&W

O processo de calibração destina-se a garantir a espessura ideal dos painéis, o processo de lixagem tem como objetivo garantir a lixagem das laterais do painel, bem como assegurar o preenchimento de possíveis espaços vazios das mesmas. No que diz respeito ao processo de limpeza, o respetivo consiste na realização da aspiração e escovagem dos painéis de forma a garantir que toda a sujidade existente é eliminada. O processo *Pré-Foil* apresenta um conjunto de procedimentos que têm como objetivo facilitar a aplicação do papel (*foil*) e a técnica de secagem. O processo *Foil* (Figura 29) é o processo responsável pelo revestimento do painel com o papel. O processo *Wrapping* é o processo responsável pelo corte dos painéis (*wrapping*) (Figura 29).

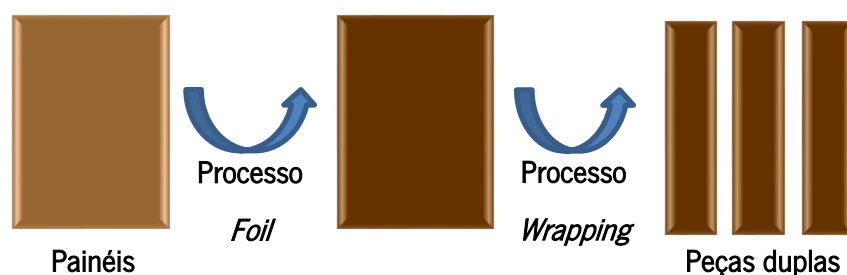


Figura 29– Processo *Foil* e Processo *Wrapping*

3.2.2.4 *Edgeband & Drill*

A área produtiva designada por *Edgeband & Drill* caracteriza-se pela realização de um conjunto de processos produtivos, nomeadamente: corte, orlagem e furação (Figura 30). Os processos de orlagem consistem na aplicação de orla nas laterais das peças provenientes da área produtiva anterior, os processos de furação consistem na realização da furação das peças, realizando-se assim as furações necessárias que possibilitam a correta montagem do móvel final e o processo de corte consiste na realização do corte longitudinal da peça, isto é, cada peça é cortada ao meio longitudinalmente, originando duas peças iguais.



Figura 30 - Processos produtivos da E&D

3. DESCRIÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA DO ESTADO ATUAL

Neste capítulo descreve-se detalhadamente a área de produção onde o trabalho foi desenvolvido, isto é, a área correspondente ao *Packing* da fábrica BOF. Para além da descrição do processo produtivo,

executa-se uma análise crítica do estado atual desta área produtiva, onde se identificam todos os problemas encontrados e as suas principais causas. Para este estudo recorreu-se a um conjunto de metodologias e ferramentas, tais como: realização de uma avaliação semiquantitativa dos riscos, elaboração de diagramas de *spaghetti*, gráficos de circulação, entre outras.

4.1 Descrição da área produtiva *Packing* do setor BOF

O *Packing* constitui a última área destinada ao processamento de material, onde se procede à embalagem dos componentes para posterior montagem do móvel pelo cliente final. A área correspondente ao *Packing* abrange seis linhas de embalamento, designadas respetivamente por: *Kallfass Velha*, *Genax 1*, *Genax 2*, *Kallfass*, *Biele 1* e *Biele 2*. Para além das linhas destinadas ao embalamento, a área do *Packing* ilustrada no (Anexo 1), abrange o armazém de matérias-primas e de semiproduto e a *cloud* da *Foil* que corresponde a um armazém de semiproduto com vários níveis em altura, aos quais se pode aceder por intermédio de sistemas de elevação acionados eletrónica e informaticamente. No que diz respeito aos horários da produção, o *Packing* à semelhança das restantes áreas produtivas opera em 3 turnos. Cada turno opera durante sete horas e meia, atribuindo-se meia hora para as refeições. Desta forma, os turnos encontram-se organizados de acordo com a seguinte escala: turno da manhã (07h00-15h00), turno da tarde (15h00-23h00) e turno da noite (23h00-07h00). As linhas de embalamento são abastecidas com componentes fabricados internamente e provenientes das seções *Foil* e L&P, e com matérias-primas adquiridas a fornecedores externos (Figura 31).

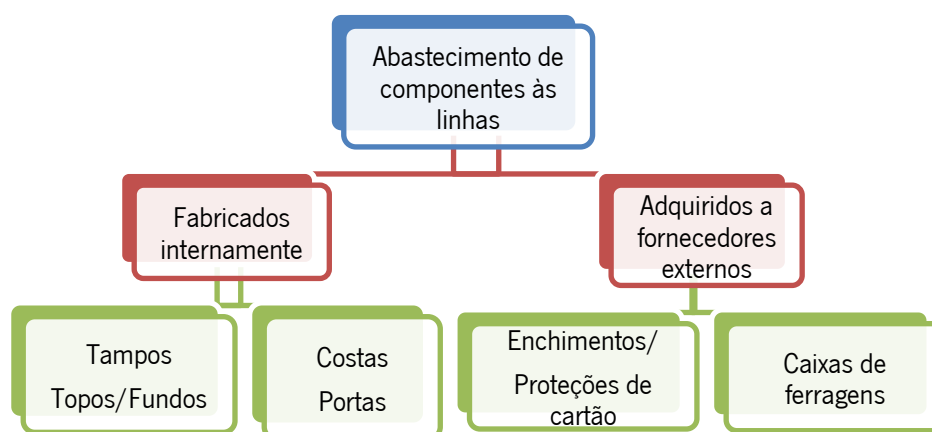


Figura 31 - Identificação dos componentes abastecidos às linhas

Após serem submetidos ao processo de pintura, os componentes para móveis provenientes da L&P são armazenados numa área designada por *buffer* de semiproduto (Figura 32).

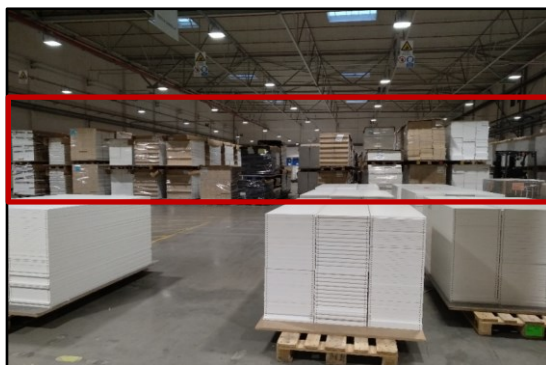


Figura 32 - *Buffer* de semiproduto

Nesta área, o armazenamento é feito no chão a dois níveis e o transporte é realizado via empilhador. O abastecimento de componentes às linhas efetua-se em duas etapas. A primeira etapa consiste na alocação do semiproduto proveniente diretamente da *Foil* e do *buffer* de semiproduto da L&P na área correspondente ao *buffer* intermédio (Figura 33).

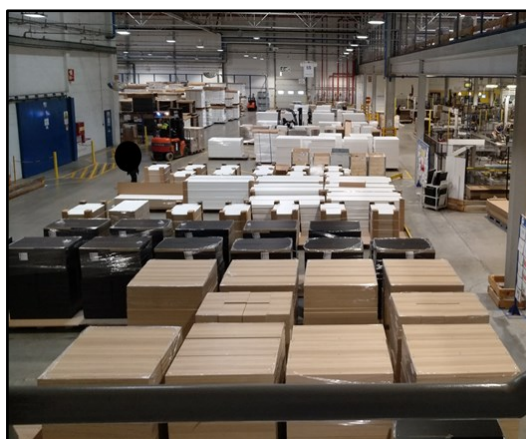


Figura 33 - *Buffer* intermédio

Nesta primeira etapa destaca-se a seguinte particularidade: o abastecimento do *buffer* intermédio com componentes provenientes da L&P é realizado com recurso a empilhadores, enquanto que o abastecimento com componentes provenientes da *Foil* é realizado com recurso a porta-paletes elétricos. Geralmente, em cada turno de produção, a alimentação do *buffer* intermédio é realizada recorrendo à utilização de dois empilhadores e de um porta-paletes elétrico.

A segunda etapa, caracteriza-se pela transferência dos referidos componentes da área do *buffer* intermédio para as linhas, recorrendo à utilização de porta-paletes elétricos. O abastecimento às linhas pode ser feito de forma direta, isto é, os componentes são transferidos diretamente do *buffer* intermédio para as diferentes zonas que caracterizam as linhas, ou de forma indireta, através da transferência dos componentes do *buffer* intermédio para zonas situadas no meio das linhas, e mais tarde destas para as

já anteriormente referidas zonas das linhas. De uma forma geral, em cada turno de produção temos três abastecedores: um responsável pelo abastecimento da linha *Genax 1*, outro responsável pelo abastecimento da linha *Genax 2* e da linha *Kallfass* e por último, um responsável pelo abastecimento das linhas *Biele 1*, *Biele 2* e *Kallfass Velha*.

O processo de abastecimento de matérias-primas às linhas efetua-se de forma semelhante ao do abastecimento de semiproduto. De forma a agilizar o tempo conferido às deslocações para transporte de componentes, o armazém de matérias-primas e semiproduto apresenta um conjunto de *buffers* de preparação de lote, cada um deles designado por *Stock Point*. Cada um dos cinco *Stock Point's* existentes corresponde a um determinado conjunto de referências a embalar.

No que diz respeito ao modo de embalagem, isto é, a estrutura e a constituição da embalagem difere de produto para produto de acordo com os requisitos estipulados pela empresa para os diferentes mercados com os quais lida. Após a realização do processo de embalamento na linha, isto é, após a colocação dos componentes (matérias-primas e semiprodutos) nas respetivas caixas, é necessário proceder ao empilhamento das mesmas por palete (paletização). O processo de paletização irá diferir de acordo com a referência a embalar e de acordo com a linha na qual a referência é embalada, tendo sempre de cumprir com os requisitos e instruções definidas nas folhas de processos elaboradas para cada referência. Na maioria das linhas, o processo de paletização é automático, caracterizando-se não só pela tarefa de empilhamento das caixas, como também pela colocação do tampo de cartão, das cintas, das cantoneiras, sendo ainda responsável pela filmagem da paleta. Contudo, existem algumas exceções no que diz respeito às linhas *Kallfass*.

Na zona final do *Packing* situa-se o designado cais de carga/descarga, onde se encontra a ponte (Figura 34) que faz comunicação com o armazém de produto acabado, sendo que a larga maioria das referências pode ser transportada pela ponte, embora existam umas exceções que serão posteriormente mencionadas.



Figura 34 - Ponte

Efetuando uma análise generalista à área do *Packing* constata-se facilmente que existe um elevado risco de colisão entre máquinas e pessoas, sobretudo no que diz respeito às zonas dos cais de finais de linha,

às zonas de abastecimento do *buffer* de semiproduto e do *buffer* intermédio, e nas diferentes zonas de trabalho que constituem as linhas. A existência do referido risco de colisão não se deve apenas ao facto de se tratarem de zonas de circulação de veículos industriais, como é o caso dos empilhadores e dos porta-paletes elétricos, mas sobretudo devido ao débil clima de segurança que se experiencia nesta área produtiva. A fragilidade do referido clima de segurança deve-se sobretudo a grandes falhas de comunicação entre os colaboradores que laboram na referida área (Figura 35).

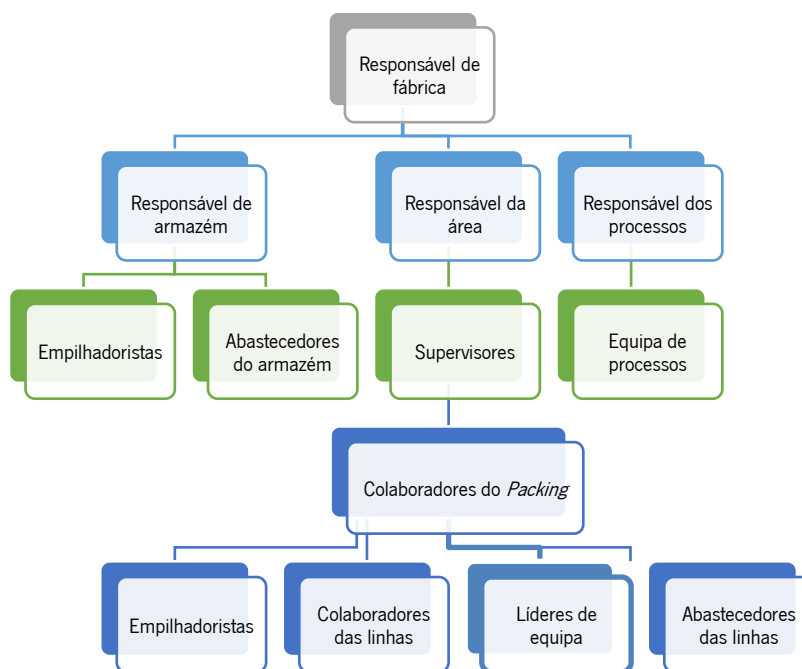


Figura 35 - Organograma da área *Packing*

A constatação acerca da vulnerabilidade do clima de segurança que caracteriza o *Packing* deve-se à observação direta dos comportamentos manifestados pelos colaboradores ao longo do período estipulado para o reconhecimento, descrição e análise crítica do estado atual da referida área produtiva.

De seguida, procedeu-se à análise dos comportamentos inseguros dos colaboradores tendo em conta a sua função/grupo de trabalho:

Empilhadoristas:

- Por vezes, deteta-se a não utilização do cinto de segurança;
- É frequente assistir-se à utilização de telemóveis e respetivos acessórios telefónicos (auriculares);
- Obstrução das vias de circulação mistas (pedestres e empilhadores) devido a paragens de empilhadoristas, que se encontram relativamente próximos, para conversar;

- Nas zonas de circulação mistas ou próximas de pedestres facilmente se deteta a falta de um cuidado mais redobrado, de um maior foco ao nível da atenção para eventuais cruzamentos com pedestres.

Colaboradores das linhas e líderes de equipa:

- À semelhança dos empilhadoristas, facilmente se deteta a falta de um cuidado mais redobrado, de um maior foco ao nível da atenção, quando se trata da realização de deslocações em zonas de circulação mistas (pedestres e empilhadores). Os colaboradores facilmente se aproximam dos empilhadoristas que abastecem o *buffer* intermédio para exigir que retirem do armazém o material X, e estas situações acabam por ser críticas, em primeiro lugar porque nem sempre o empilhadorista imobiliza o empilhador (apenas trava) e segundo, porque após transmitirem o pedido de requisição, os colaboradores iniciam rapidamente o percurso de volta à linha sem prestarem atenção às manobras do empilhador quando este reinicia a marcha;
- Os colaboradores circulam ao longo das diferentes zonas que caracterizam as linhas e por vezes, circulam tangencialmente aos porta-paletes elétricos que as alimentam, ou seja, é frequente um abastecedor da linha encontrar-se a abastecer a Zona 1D, e de repente passa tangencialmente por trás do mesmo, um outro colaborador que se dirige a outra zona da linha;
- As líderes de equipa nem sempre cumprem com as especificações determinadas nas folhas de processos (SOS), pelo que na larga maioria das referências a distribuição de componentes acaba por ocupar mais zonas de trabalho do que as estipuladas na SOS, para além de que a quantidade dos referidos componentes atribuída às zonas é na grande maioria das vezes realizada em quantidades excessivas.

Abastecedores das linhas:

- À semelhança dos colaboradores das linhas, facilmente se deteta a falta de um cuidado mais redobrado, de um maior foco ao nível da atenção, quando se trata da realização de deslocações em zonas de circulação mistas (pedestres e porta-paletes elétricos). Os abastecedores à linha nem sempre recorrem à utilização do sinal sonoro (buzina) para alertarem os restantes colaboradores acerca da sua presença;
- Na grande maioria das vezes, sempre que se efetuam manobras de arranque para se deslocarem até ao *buffer* intermédio, denota-se uma certa inquietude e impaciência, o que faz com que arranquem com velocidade excessiva;

- Apesar de nem sempre recorrerem à utilização do sinal sonoro (buzina) denota-se uma exceção, contudo trata-se de uma exceção negativa. Sempre que em momentos de maior agitação ou quando se realiza o *setup* das linhas, deteta-se um sentimento de grande azáfama na distribuição de materiais o que faz com que sempre que se deparem com pedestres no percurso, recorrem prolongada e insistentemente ao uso do sinal sonoro, sendo que bastava recorrer apenas uma única vez para lançar um alerta e aguardar que o pedestre liberasse o caminho.

Ainda no que diz respeito ao abastecimento das linhas, é possível identificar múltiplos desperdícios essencialmente ligados à movimentação de materiais. Apesar da existência de um abastecimento pouco eficaz se traduzir na acumulação excessiva de elevadas quantidades de material, são frequentes as paragens ou outro tipo de complicações nas linhas por falta ou trocas de material.

Numa fase inicial do projeto, constatou-se um excesso de deslocações relacionadas com o processo de abastecimento que culminam numa acumulação desnecessária das quantidades de material nas zonas das linhas, o que por sua vez causa constrangimentos a nível de espaço tornando ainda mais débeis as condições de visibilidade, potencializando assim a ocorrência de sinistros.

4.2 Principais Tipos de Equipamentos Industriais utilizados no transporte interno

Na área correspondente ao *Packing* o transporte interno de matérias-primas e de semiprodutos efetua-se recorrendo a diferentes classes de equipamentos industriais. Neste sentido, no presente subcapítulo será feita uma breve identificação dos principais equipamentos industriais utilizados. Salienta-se que não serão focados aspetos relacionados com as componentes mecânicas dos mesmos, mas sim os aspetos mais relevantes e relacionados com a segurança da manobrabilidade dos equipamentos.

4.2.1 Empilhadores Toyota Traigo 48

A nível de empilhadores, a empresa em estudo opera um tipo de empilhador característico da empresa Toyota: o Toyota Traigo 48, respetivamente os seguintes modelos: Toyota Traigo 48 com 4 rodas e 1.6 toneladas, Toyota Traigo 48 com 4 rodas e 1.8 toneladas, Toyota Traigo 48 com 4 rodas e 2.0 toneladas (Figura 36) e o Toyota Traigo com 4 rodas e 2.5 toneladas, tratando-se de veículos industriais elétricos. Os empilhadores da Toyota apresentam um conjunto de características que visam a proteção do colaborador responsável pelo manuseamento do mesmo, do empilhador e da carga a ser transportada. Este tipo de modelo em particular abrange uma gama de empilhadores versáteis de grande desempenho, os quais podem atingir velocidades até 20 km/h, aceleração e velocidades de subida/descida elevadas.

A referida categoria de empilhadores da Toyota distingue-se das dos restantes fabricantes pelo simples facto de apresentar o Sistema de Estabilidade Ativa, ao que a Toyota atribui a designação de *System of Active Stability* (SAS). O SAS constitui assim, o primeiro sistema ativo a nível mundial dedicado ao controlo da estabilidade do empilhador.

No que diz respeito à sinalização luminosa do empilhador, o modelo em análise possui uma luz designada por *Led Blue Safety Light* (Figura 36), tratando-se de uma luz que se ativa sempre que o empilhador inicia a marcha-atrás e que tem como objetivo alertar os pedestres para a presença do respetivo. Para além da referida luz, o empilhador possui um pirilampo laranja (Figura 37) que se ativa sempre que o mesmo efetua uma deslocação, e ainda um conjunto de faróis e luzes traseiras combinadas. Já no que concerne à sinalização sonora, o empilhador vem dotado com um alarme de marcha-atrás e uma buzina no volante.

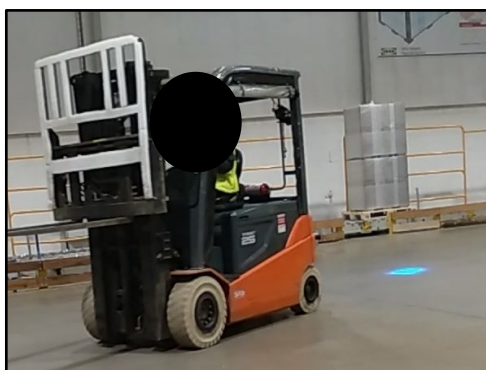


Figura 36- Empilhador Toyota com *Led Blue Safety Light*



Figura 37 - Empilhador Toyota com pirilampo laranja

4.2.2 Plataforma de elevação *Logiflex*

No que diz respeito à alocação de matérias-primas e semiprodutos nas linhas, a empresa em estudo, recorre à utilização de uma plataforma de elevação amovível. Este tipo de plataforma pertence à gama de produtos da empresa Logitrans, o modelo em concreto corresponde à plataforma de elevação Logiflex ELF 1000/920 (Figura 38).

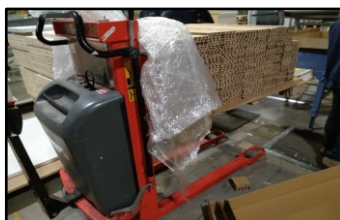


Figura 38 – Plataforma elevatória

A utilização deste tipo de equipamento deve-se ao seu *design* compacto e à sua fácil alocação, o que permite uma melhor gestão do reduzido espaço disponível nas linhas. Contudo, a sua grande utilidade está relacionada com questões puramente ergonómicas. A plataforma em análise possibilita a elevação

da *baseboard* e consequentemente da paleta que contém os componentes necessários à alimentação da linha, deste modo evita-se que os colaboradores tenham de realizar esforços significativos, curvando o tronco até alcançarem os componentes ao nível do solo. Seguindo a mesma linha de raciocínio, a plataforma permite de igual modo diminuir a altura de elevação da paleta, garantindo assim que o abastecimento de componentes às linhas se efetua a uma altura adequada e que reduz os riscos biomecânicos aos quais os colaboradores se encontram expostos. O modelo utilizado suporta cargas até 1000 kg inclusive, e apresenta como altura máxima de elevação 920 mm, tratando-se de uma plataforma de elevação elétrica, facilmente acionada pela existência de um botão. O modelo possui ainda um mostrador que apresenta um conjunto de luzes que indicam o estado da bateria, vermelho – sem carga e verde – com carga.

4.2.3 Porta-paletes elétrico Toyota BT

Ainda no que diz respeito à alocação de matérias-primas e semiprodutos nas linhas, a empresa em estudo recorre à utilização de porta-paletes elétricos pertencentes a gamas distintas da empresa Toyota. Os principais modelos utilizados são: Toyota Levio (Figura 39) e o Toyota BT Optio (Figura 40). Convém salientar que os colaboradores da empresa em questão apelidam o porta-paletes elétrico de “*stacker*”.



Figura 39- Toyota Levio

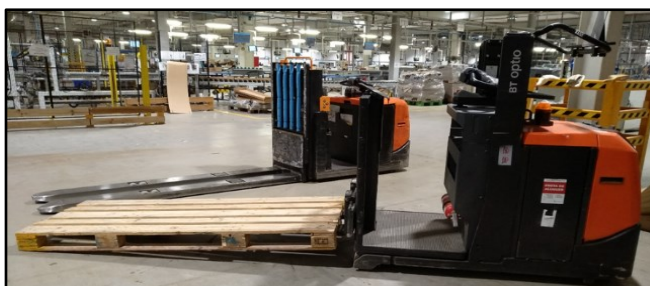


Figura 40- Toyota BT Optio

De um modo geral, apesar de pertencerem a gamas distintas, os referidos porta-paletes apresentam um conjunto de características funcionais que garantem um seguro manuseamento dos mesmos. Estes equipamentos são dotados com uma plataforma ergonómica que possui um amortecedor de carga integrado permitindo ao colaborador efetuar várias deslocações de longa distância, ou atingir velocidades mais elevadas, sem que tal prejudique o seu conforto. Possuem ainda, o designado botão tartaruga que uma vez acionado permite uma redução temporária da velocidade. Acionando novamente o botão, atinge-se novamente o valor da velocidade inicialmente programada. O referido equipamento requer a ativação de um código PIN para que seja permitida a sua utilização.

Para além das características mencionadas, estes portas-paletes possuem um sistema sonoro de alarme para que o colaborador que o opera possa alertar os restantes relativamente à sua presença.

4.3 Tipos de paletes e *baseboards* utilizadas

Nesta área produtiva os equipamentos referidos na seção anterior operam com dois tipos de paletes: a paleta mestra que possui dimensões de 2000x800mm (Figura 41) e a EURO *pallet* 1200x800mm (Figura 42).



Figura 41- Paleta Mestra



Figura 42- Euro *Pallet*

Relativamente aos equipamentos mencionados na seção anterior, a plataforma de elevação *Logiflex* é a única que opera apenas com as EURO *pallets*. Para determinadas componentes, sobretudo no que diz respeito ao semiproduto é necessária a utilização de *baseboards* de forma a conferir mais estabilidade ao transporte dos referidos materiais. As *baseboards* apresentam diferentes dimensões, podendo tratar-se apenas de *baseboards* em madeira (Figura 43) ou de *baseboards* em madeira e alcatifadas (Figura 44). O número de *baseboards* utilizadas, bem como a sua orientação espacial (em comprimento ou largura) vai depender do componente a transportar, sendo que tais especificações são definidas pelos engenheiros de processos da área produtiva L&P.



Figura 43 - Semiproduto alocado numa *baseboard* em madeira



Figura 44 - *Baseboard* em madeira e alcatifada

4.4 Abastecimento do *buffer* de semiproduto

Como referido anteriormente, o *buffer* de semiproduto corresponde a uma zona do *Packing* destinada ao armazenamento do semiproduto proveniente das linhas de uma das áreas produtivas imediatamente

anteriores: L&P. O transporte do semiproduto é realizado através de *conveyors* à saída das linhas da L&P (Figura 45), sendo posteriormente o armazenamento do mesmo realizado a dois níveis na zona destinada ao *buffer* de semiproduto. Salienta-se que o abastecimento do *buffer* de semiproduto fica ao encargo de apenas um empilhadorista. Numa etapa posterior, o semiproduto é transportado via empilhador até à zona do *buffer* intermédio.

Existe um conjunto de instruções referentes ao abastecimento do *buffer* de semiproduto (Anexo 2) que se encontram disponíveis no sistema interno da empresa designado por *Business Management System* (BMS). As referidas instruções são elaboradas pelos engenheiros de processos e validadas pelo responsável dos processos, constituindo diretrizes que têm como intuito fornecer orientação aos empilhadoristas na realização das tarefas que lhes são incumbidas. Nesse sentido, e sempre que os empilhadoristas concluem a formação relativa à condução de empilhadores é lhes fornecida uma ação de formação referente às restantes componentes implicadas nas suas funções, como a compreensão e cumprimento das instruções referentes ao abastecimento do *buffer* de semiproduto, ficando ao encargo dos supervisores a entrega aos respetivos das instruções impressas.



Figura 45 - *Conveyors* à saída da L&P

4.5 Abastecimento do *buffer* intermédio

O *buffer* intermédio (Figura 46) consiste numa zona na qual são alocadas em filas as diferentes matérias-primas e os diversos semiprodutos necessários para efetuar o abastecimento das linhas. Os semiprodutos armazenados no *buffer* intermédio são transportados desde a *Foil* e desde o *buffer* de semiproduto à saída da L&P. De acordo com o já mencionado anteriormente, as matérias-primas e os semiprodutos são transportados via empilhador no que diz respeito às linhas: *Genax 1*, *Genax 2* e *Kallfass*, sendo o abastecimento assegurado por 2 empilhadoristas, ficando um responsável pelo abastecimento da linha *Genax 2* e da linha *Kallfass* e o outro responsável pelo abastecimento da linha *Genax 1*. Salienta-se que a distribuição do trabalho realizado pelos empilhadoristas não é rígida, pelo que em situações em que as linhas se encontram mais sobrecarregadas, é frequente assistir-se a uma reorganização do trabalho a desempenhar por parte da equipa de empilhadoristas, o objetivo é distribuir da forma mais equitativa possível as deslocações a realizar para satisfazer as necessidades de abastecimento do *buffer*. Já no que diz respeito às matérias-primas e aos semiprodutos requeridos pelas linhas *Biele*, os mesmos são transportados via porta-paletes elétrico, sendo o abastecimento assegurado por um colaborador. No que diz respeito à linha *Kallfass Velha*, o transporte de matérias-primas e semiprodutos é efetuado via porta-paletes elétrico e assegurado pelo colaborador responsável pelos abastecimentos das linhas *Biele*. Contudo, uma vez que esta linha não opera de forma contínua, quando tal se verifica o abastecimento é realizado de modo direto, isto é, as matérias-primas ficam alocadas junto das zonas de trabalho da respetiva linha, já os semiprodutos ficam alocados no *buffer* de semiproduto situado junto às barreiras físicas do final da linha *Genax 2* (Figura 47).

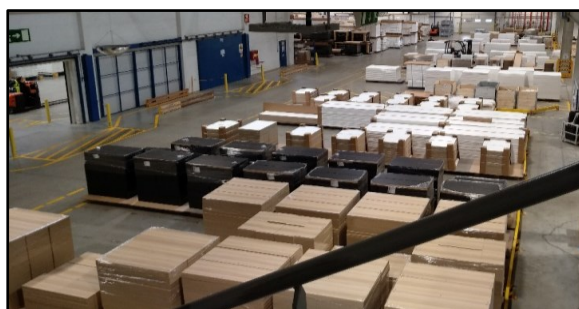


Figura 46 - *Buffer* intermédio



Figura 47 - *Buffer* de semiproduto junto ao final da linha *Genax 2*

A finalidade do *buffer* intermédio é a de constituir uma zona de abastecimento cujo espaço se encontra-se dividido consoante as necessidades de abastecimento de cada uma das linhas existentes. Deste modo, o *buffer* divide-se apresentando as seguintes seções de abastecimento de semiprodutos e matérias-primas: uma seção para a linha *Genax 1*, duas para a linha *Genax 2*, uma para a linha *Kallfass* e duas para as linhas *Biele*.

4.6 Caracterização das linhas de embalagem

As linhas *Kallfass* dedicam-se à embalagem em filme de plástico e as linhas *Genax* e *Biele* dedicam-se à embalagem em caixa de cartão. A nomenclatura definida para as linhas está relacionada com os fabricantes com os quais a empresa lida, isto é, o nome atribuído às linhas *Kallfass Velha* e *Kallfass* corresponde ao do fabricante da máquina utilizada para envolver as peças com filme plástico, no caso das linhas *Genax* e das linhas *Biele*, os nomes correspondem aos dos fabricantes das máquinas responsáveis pela estruturação das caixas de cartão.

Nas linhas *Genax* e *Biele* as caixas circulam numa linha de rolos onde o respetivo colaborador coloca os elementos referentes à sua zona de trabalho, nas linhas *Kallfass* os elementos são introduzidos manualmente num tapete rolante e seguem posteriormente para a etapa de filmagem.

Cada uma das linhas apresenta as zonas de trabalho divididas em duas categorias: zonas dentro de linha e zonas fora de linha (Figura 48).

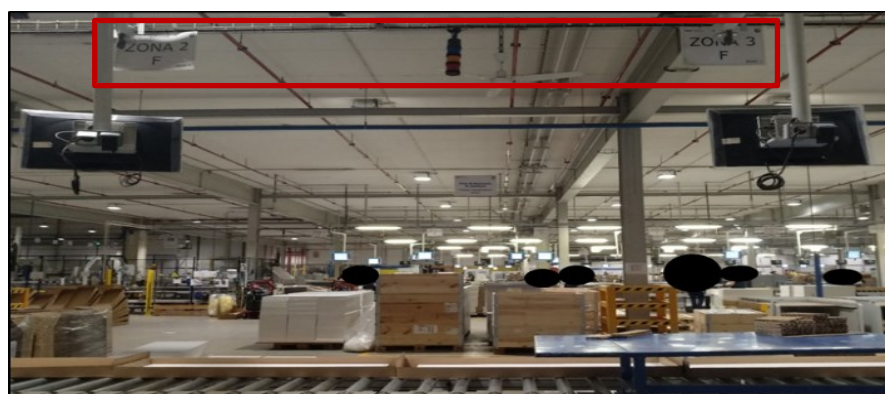


Figura 48 - Zonas fora de linha

A título de exemplo, encontram-se ilustradas na (Figura 49) as zonas dentro e fora de linha das linhas *Genax*.

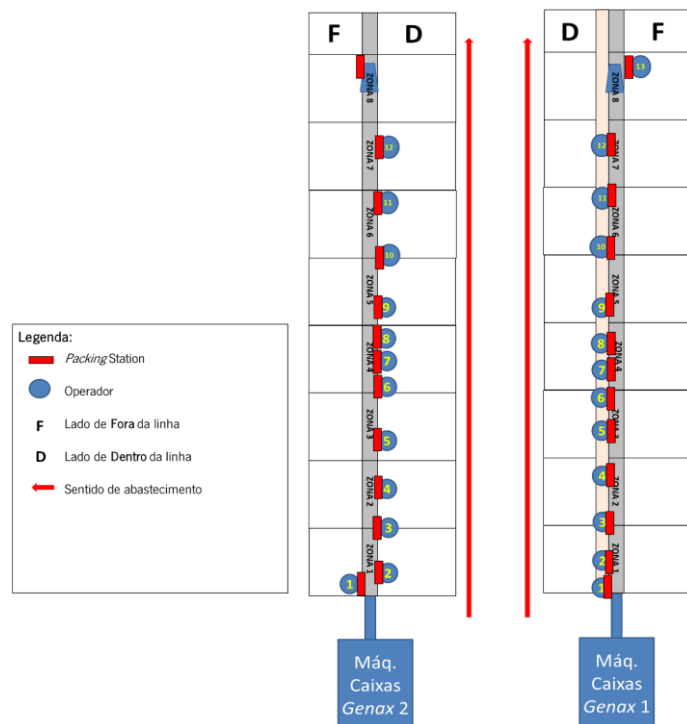


Figura 49 - Esquema ilustrativo das zonas das linhas *Genax*

Cada uma das zonas possui um monitor orientado para o lado de trabalho da linha (lado de dentro ou lado de fora), no qual se pode visualizar a *Work Element Sheet* (WES) que corresponde a uma folha na qual se encontram informações relativas às instruções de trabalho a realizar (Figura 50).

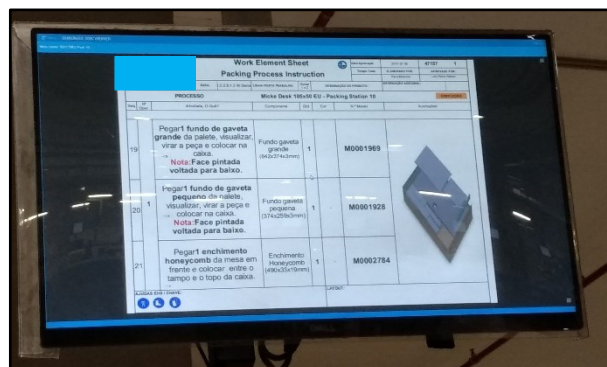


Figura 50 - *Work Element Sheet*

4.6.1 Folhas de processos

Para cada uma das referências a embalar existe um conjunto de folhas de processos, sendo cada folha designada por *Standard Operation Sheet – Packing Process Instruction* (SOS) (Anexo 3), onde se encontram todas as informações relativas ao processo de embalagem de cada uma das referências a embalar. As referidas folhas de processos encontram-se alocadas nas capas das *Workstations* das linhas, embora também se encontrem disponíveis em formato digital na plataforma BMS.

As folhas de processos providenciam o seguinte conjunto de informações:

- Identificação da fábrica, da área, da linha/posto de trabalho;
- Identificação da referência a embalar, quer em termos de designação, quer em termos de código de identificação do produto;
- Apresentação do *layout* da(s) linha(s), devidamente ilustrado com as respetivas zonas das linhas (dentro e fora de linha), sendo que para cada uma das respetivas é identificado o número de colaboradores necessário, as atividades a serem realizadas e ainda os componentes que têm de ser alocados quer em termos de quantidade, quer em termos de orientação espacial.
- Apresentação das atividades relacionadas com os processos automáticos de colocação de etiquetas, tampos de cartão, cintas, cantoneiras e filmagem da paleta (processos de final de linha).

4.6.2 Folhas de parâmetros

À semelhança das folhas de processos, para cada uma das referências a embalar existe um conjunto de folhas de parâmetros (Anexo 4) onde se encontra apresentada toda a informação relacionada com o abastecimento de matérias-primas e semiprodutos às linhas. Destaca-se apenas o facto de que as folhas de parâmetros têm de ser duplicadas, isto porque uma das cópias destina-se ao abastecedor da linha e outra deverá permanecer na capa referente à linha e situada na *Workstation* da mesma, salvo a exceção das linhas *Genax* e das linhas *Biele* em que são realizadas três cópias (duas para as capas das linhas e uma para o abastecedor da linha).

As folhas de parâmetros providenciam o seguinte conjunto de informações:

- Identificação da fábrica, da área, da linha/posto de trabalho;
- Identificação da referência a embalar, quer em termos de designação, quer em termos de código de identificação do produto;
- Apresentação do *layout* da(s) linha(s), devidamente ilustrado com as respetivas zonas das linhas (dentro e fora de linha). O *layout* identifica também o sentido do abastecimento;
- Identificação dos componentes a serem transportados, quer em termos de designação, quer em termos de código de identificação de semiproduto e matérias-primas.

4.7 Abastecimento das linhas de embalamento

Como já foi referido anteriormente, o abastecimento às linhas realiza-se em duas etapas. Após a realização da primeira etapa passa-se à segunda que se caracteriza pela transferência dos referidos

componentes da área do *buffer* intermédio para as linhas, recorrendo à utilização de porta-paletes elétricos. O abastecimento às linhas a partir do *buffer* intermédio pode efetuar-se de modo direto e indireto, tratando-se de duas formas de abastecimento necessárias e complementares. Convém salientar que por vezes, os componentes são transferidos diretamente quer do armazém de matérias-primas e semiproduto, quer da *Foil*, para as linhas, não existindo, portanto a necessidade de os armazenar temporariamente no *buffer* intermédio.

4.7.1 Modo direto de abastecimento a partir do *buffer* intermédio

O abastecimento às linhas de modo direto (Figura 51) corresponde ao transporte de componentes diretamente da zona do *buffer* intermédio para as diferentes zonas que caracterizam as linhas (zonas dentro e fora das linhas).



Figura 51 - Modo de abastecimento direto

4.7.2 Modo indireto de abastecimento a partir do *buffer* intermédio

O abastecimento às linhas de modo indireto (Figura 52) corresponde ao transporte de componentes diretamente do *buffer* intermédio para zonas intermédias, que correspondem a zonas situadas entre linhas e destinadas à alocação de materiais, e destas para as respetivas zonas das linhas.



Figura 52 - Modo de abastecimento indireto

4.7.3 Zonas entre linhas

As zonas entre linhas correspondem a zonas partilhadas entre linhas (Figura 53). É possível identificar as seguintes zonas entre linhas:

- Zona partilhada entre as linhas *Genax*, também designada por “Meio das linhas *Genax*”- Z1;
- Zona partilhada entre a linha *Genax 1* e a linha *Kallfass*, - Z2;
- Zona partilhada entre a linha *Kallfass* e a linha *Biele 2* – Z3;

- Zona partilhada entre as linhas *Biele*, também designada por “Meio das linhas *Biele*”- Z4.

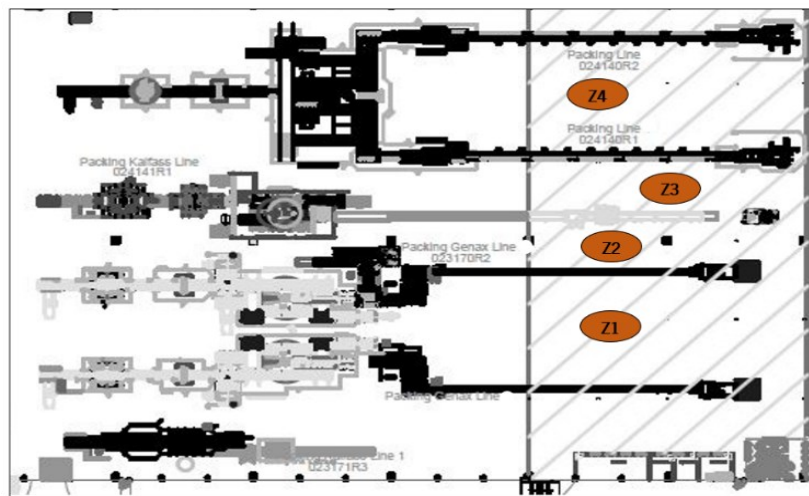


Figura 53 - Representação das zonas entre linhas

As zonas entre linhas não se destinam unicamente à alocação de materiais, encontrando-se divididas nas seguintes áreas:

- Área de abastecimento aos postos de trabalho

É nesta área que se alocam os componentes necessários às linhas.



Figura 54 - Zona entre linhas destinada à alocação de componentes

➤ Área de separação de resíduos



Figura 55 - Contentores e caixotes de resíduos

Por questões de segurança, as paletes provenientes do *buffer* intermédio e do *buffer* de semiproduto vêm envoltas em filme plástico, cintadas e por vezes com tampos de cartão. De igual modo, também as matérias-primas se encontram envoltas em filme plástico, pelo que antes da colocação destes componentes nas zonas das linhas é necessário proceder à remoção dos referidos resíduos, processo esse que normalmente ocorre quando os componentes ainda se encontram armazenados no *buffer* intermédio, tratando-se de uma atividade que fica ao encargo de dois colaboradores. Após a remoção dos referidos resíduos, é necessário proceder à separação e distribuição dos mesmos pelos respetivos contentores destinados à recolha de cartão, plástico e cintas. Existem também caixotes destinados à recolha de resíduos diferenciados.

➤ Área de separação de *baseboards* e paletes

Após a alocação dos componentes nas zonas entre linhas e nas zonas das linhas, é necessário proceder à separação e a alocação das respetivas *baseboards* e paletes. A alocação das mesmas efetua-se nos equipamentos designados por alinhador de *baseboards* e alinhador de paletes (Figura 56). Os alinhadores de *baseboards* e de paletes localizam-se nas zonas entre linhas correspondentes ao “Meio das linhas *Genax*” e ao “Meio das linhas *Biele*”. À exceção das zonas mencionadas, apenas existe um alinhador de *baseboards* no topo da linha *Kallfass* (Figura 57),

contudo ao contrário dos restantes, trata-se de um alinhador manual, pelo que a alocação de *baseboards* é realizada manualmente pelos colaboradores.



Figura 56- Alinhador de paletes



Figura 57 – Alinhador de *baseboards* localizadas no topo da linha *Kallfass*

4.7.4 Sentido do abastecimento

O sentido das deslocações relacionadas com o abastecimento às linhas (Figura 58) difere consoante a linha de embalagem e consoante as características da referência a embalar.

No que diz respeito às linhas *Biele*, o abastecimento realiza-se pelo interior das linhas (zonas dentro de linha). Contudo, no que concerne às linhas *Genax* e à linha *Kallfass*, o abastecimento realiza-se quer pelo interior das linhas (zonas dentro de linha), quer pelo exterior das linhas (zonas fora de linha).

O sentido do abastecimento nem sempre se executa de forma tão linear como a ilustrada na (Figura 58).



Figura 58 - Sentido do abastecimento às linhas

Existe um conjunto de referências que implicam a alocação de um ou outro componente em zonas pontuais situadas fora de linha. Contudo, para a larga maioria das referências o abastecimento de componentes realiza-se pelo interior das linhas.

4.8 Tipos de Etiquetas

O processo de etiquetagem depende das características da referência a embalar, existindo diversos tipos de etiquetas. Contudo, no âmbito do presente projeto serão apenas identificadas as principais etiquetas utilizadas.

4.8.1 Etiqueta PQR

A etiqueta PQR corresponde a um tipo de etiqueta inerente ao produto, sendo que todas as referências embaladas no *Packing* têm de apresentar uma etiqueta deste tipo. Esta etiqueta contém o nome do país onde o componente foi fabricado, o código de identificação da fábrica e a data de início da produção da referência a embalar.

4.8.2 Etiqueta NLACD

A etiqueta NLACD corresponde a um tipo de etiqueta que é colocada na caixa na qual a referência é embalada. Este tipo de etiqueta contém a designação do produto embalado, o código de identificação do produto, as dimensões do mesmo, e ainda a identificação da cor do produto. O principal objetivo da aplicação deste tipo de etiqueta é o de permitir distinguir a cor do produto embalado. Este tipo de etiqueta tanto pode ser aplicado na parte lateral e frontal das caixas, como em ambas.

4.8.3 Etiqueta ULL

A etiqueta *Unit Load Loading* (ULL) corresponde a um tipo de etiqueta que é colocado após o processo final de paletização. Todas as paletes que contêm as referências embaladas necessitam de apresentar duas etiquetas ULL (Figura 59), uma colocada frontalmente e outra lateralmente. Este tipo de etiqueta é utilizado para fazer a picagem nos armazéns e nas lojas.



Figura 59 - Etiqueta ULL

4.9 Processo de Final de Linha

Após o embalamento das referências, é necessário proceder à colocação automática das etiquetas PQR e NLACD, iniciar o processo de paletização em paletes de cartão (empilhamento das referências embaladas), colocar as cintas, efetuar a filmagem da paleta e por último, proceder à colocação automática das etiquetas ULL.

No que diz respeito à linha *Kallfass*, convém referir que a nível do processo de paletização, tanto se pode assistir ao empilhamento de caixas (quando as referências a embalar levam caixas), como também se pode observar o empilhamento de várias quantidades de semiprodutos envoltos em filme plástico (quando as referências a embalar não levam caixas e são apenas envolvidas em filme plástico). De um modo geral, a linha *Kallfass* funciona de modo semelhante às linhas *Genax* e às linhas *Biele*, contudo existem algumas referências para as quais o processo de paletização é realizado manualmente, nomeadamente: referência F7, referência G6, referência G7, referência D1 e referência D3.

No que concerne à linha *Kallfass* Velha praticamente todas as etapas do processo de final de linha são realizadas manualmente: colocação das etiquetas, colocação da paleta de cartão, paletização, colocação de cintas e cantoneiras. A única etapa do processo que é automática corresponde à filmagem da paleta e à colocação das etiquetas ULL.

No que diz respeito às linhas *Genax* e linhas *Biele*, o processo de paletização, colocação de cintas, filmagem de paletes e colocação de etiquetas é automático e abrange as seguintes atividades:

- Colocação das etiquetas PQR e NLACD;



Figura 60- Colocação da etiqueta NLACD

- Colocação da paleta de cartão nos *conveyors* do equipamento;



Figura 61 - Colocação de paletes de cartão nos *conveyors* das linhas

- Empilhamento de x caixas por palete de cartão. O número de caixas empilhadas e o tipo de paletização realizada varia consoante a referência a embalar, por exemplo existem referências para as quais é necessário efetuar uma paletização cruzada. Algumas das referências que são embaladas nas linhas *Biele* necessitam durante o processo de paletização da aplicação de *Middle Layer*, um material cujo propósito é evitar que as caixas da palete deslizem umas contra as outras.

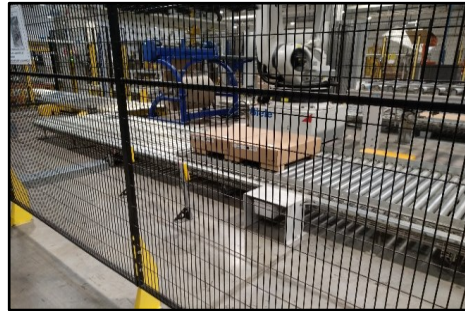


Figura 62 – Etapa inicial do processo de paletização

- Colocação do tampo de cartão;

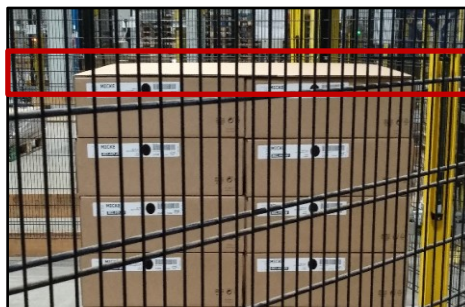


Figura 63 - Colocação do tampo de cartão

- Colocação de cintas (o número de cintas aplicadas varia consoante a referência a embalar);



Figura 64 - Colocação de cintas

- Colocação de 4 cantoneiras;



Figura 65 - Colocação de cantoneiras

- Filmagem da paleta (A espessura do filme e o número de voltas que é necessário realizar na parte superior

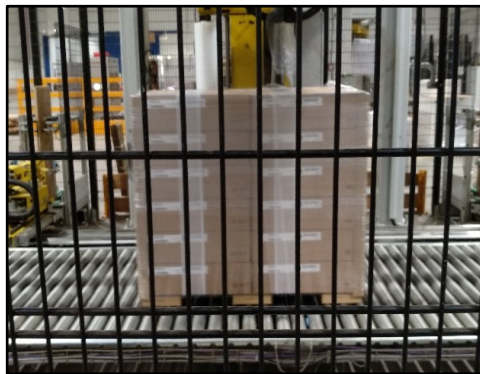


Figura 66 - Filmagem da paleta

- Etiqueta ULL frontal e da etiqueta ULL lateral.



Figura 67 - Aplicação da etiqueta ULL frontal



Figura 68- Aplicação da etiqueta ULL lateral

4.10 Tipos de Inspeção

Na zona do *Packing* é obrigatória a realização de três tipos distintos, mas ainda assim complementares, de inspeção:

- I. **Inspeção da Referência Embalada**: atividade de inspeção realizada pela líder de equipa no início de cada turno, de duas em duas horas e quando se efetua um *setup*. Para este tipo de inspeção a líder de equipa pode optar por retirar uma caixa embalada na zona de rejeição (zona situada no posto de trabalho imediatamente anterior ao início dos processos automáticos de final de linha) ou poderá optar por retirar a última caixa empilhada durante o processo de paletização (etapa imediatamente anterior à colocação do tampo de cartão da paleta que contém as referências embaladas);
- II. **Inspeção da Paleta**: atividade de inspeção realizada pelos operadores de máquina e pelas colaboradoras responsáveis pela verificação da qualidade das etiquetas ULL aplicadas. Esta atividade de inspeção consiste em verificar se a paleta está OK ou NÃO OK. A avaliação da qualidade da paleta é realizada com base num conjunto de critérios que se encontram ilustrados numa das paredes do *Packing* em tamanho A1 (Figura 69).

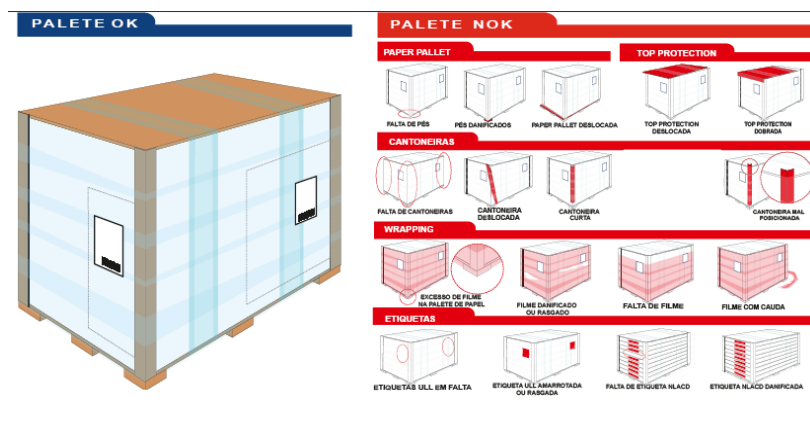


Figura 69 - Conjunto de critérios utilizados na avaliação da paleta de produto acabado

- III. **Inspeção Qualidade**: atividade de inspeção realizada pelas inspetoras da área da Qualidade que consiste em analisar uma paleta de cada uma das linhas de duas em duas horas. Por cada referência a embalar nas diferentes linhas, monta-se um móvel. Se a mesma referência for produzida em mais do que um turno, por exemplo, se uma determinada referência começa a ser produzida no turno da manhã e continua a ser produzida durante o turno da tarde, não é necessário montar-se novamente o móvel correspondente a essa referência. De um modo geral, as inspetoras analisam um determinado número de embalagens da paleta, número esse que

varia consoante a referência que foi embalada, por exemplo, se tivermos uma paleta que leva entre duas a quarenta e nove embalagens de uma referência, por norma é necessário verificar cerca de três embalagens. Caso existam reclamações por parte do cliente relativamente a uma determinada referência, as inspetoras da Qualidade bloqueiam a paleta e analisam um número de embalagens mais elevado do que o estipulado no procedimento usual.

4.11 Paletes de Produto Acabado e Paletes de Produto Pendente

No *Packing*, às paletes à saída das linhas que já se encontram filmadas e com as etiquetas ULL colocadas dá-se a designação de Produto Acabado (PA) ou a designação de Produto Pendente (PP). Na realidade tanto as paletes de PA's como as paletes de PP's são constituídas por produto finalizado, contudo o que as distingue é o fim a que se destinam.

4.11.1 Paletes de Produto Acabado

As paletes de PA's (Figura 70) correspondem a paletes de produto acabado que têm de ser inspecionadas pela Qualidade.



Figura 70 - Paletes de Produto Acabado

4.11.2 Paletes de Produto Pendente

As paletes de PP's correspondem a paletes de produto acabado que foram rejeitadas pelo armazém de produto acabado por danificação da embalagem, sendo que muitas paletes podem ser recuperadas na área dos pendentes (Figura 71) situada no armazém de matérias-primas e semiproduto, enquanto que outras constituem simplesmente sucata.

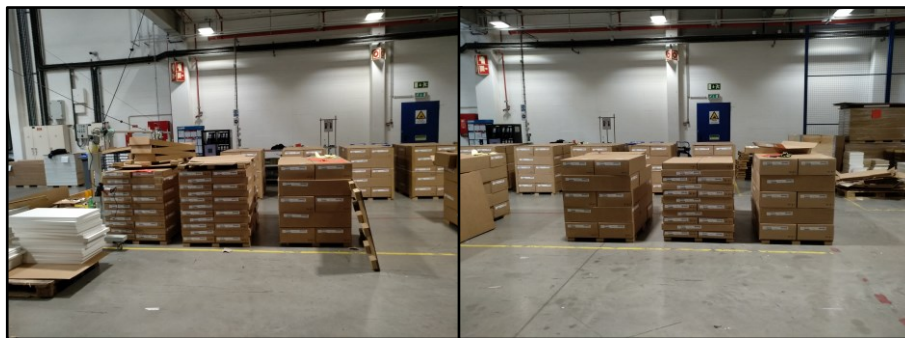


Figura 71 - Área dos pendentes localizada no armazém de matérias-primas e semiproduto

Cada palete de produto pendente apresenta uma folha de identificação do Produto Acabado Rejeitado, cujo preenchimento é da responsabilidade dos colaboradores do armazém de produto acabado.

4.12 Expedição

Após serem submetidas ao processo de final de linha, no que diz respeito à larga maioria das referências, as paletes de PA são recolhidas nas zonais finais dos cais de linha pelos empilhadoristas e colocadas na ponte que estabelece a ligação com o armazém de produto acabado (Figura 72). Contudo, a referência C3 e a todas as referências da família H apenas podem ser transportadas via terrestre, isto é, têm de ser transportadas pelos empilhadoristas até ao armazém de produto acabado, uma vez que dadas as características das suas embalagens não é viável o transporte via ponte.

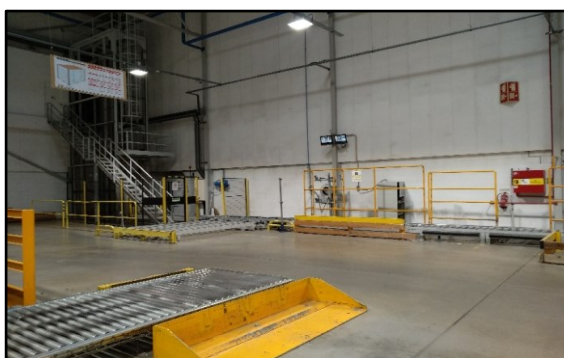


Figura 72 - Ponte com ligação ao armazém de produto acabado

4.13 Diagnóstico e identificação de problemas

No decurso do período de observação da área em estudo, da análise da documentação existente e referente aos processos produtivos e do diálogo com os responsáveis pelos processos, o responsável da área, os supervisores e as líderes de equipa, foi possível detetar um conjunto de problemas que caracterizam a referida área. Numa etapa inicial e uma vez que o propósito do presente projeto de dissertação é a análise e mitigação do risco de circulação, procedeu-se à realização de uma avaliação semiquantitativa dos riscos de colisão no que concerne à categoria de riscos de colisão Homem-máquina, com o intuito de identificar as potenciais áreas de colisão e proceder à quantificação e classificação do risco, bem como à definição das ações corretivas/preventivas a implementar. Com o decorrer do processo da avaliação de riscos foi possível estabelecer um conjunto de outras metodologias e ferramentas úteis no processo de mitigação do risco.

Salienta-se que o modelo relativo à matriz de avaliação de riscos utilizada foi fornecido pela empresa, e que se destina apenas à avaliação de riscos de colisão no que concerne à categoria Homem-máquina. É importante destacar que o referido modelo considera que o nível de gravidade é sempre o máximo, ou seja, para cada um dos riscos identificados e posteriormente avaliados, considera-se que caso o respetivo ocorra, é expectável que o grau de gravidade impingido ao colaborador seja o máximo. A justificação para a imposição de que o grau de gravidade para qualquer um dos riscos avaliados será sempre o máximo, tem como intuito proteger o colaborador no momento de delinear as ações corretivas/preventivas a implementar para reduzir e/ou eliminar os riscos identificados.

De forma a preencher a referida Avaliação de Riscos foi necessário seguir as instruções de preenchimento existentes:

- Identificar e tirar fotos das possíveis áreas de colisão durante o percurso realizado pela equipa responsável pela avaliação de riscos. É altamente provável que existam diversas áreas de colisão, daí que seja importante fazer uma listagem detalhada das mesmas;
- Proceder à avaliação de riscos na sala de reuniões destinada para tal, e convidar colaboradores que operam na área para participarem na referida sessão;
- Se possível identificar todas as áreas de colisão recorrendo a fotografias ilustrativas das mesmas;

- Na folha correspondente aos critérios (Figura 73), seleccionar o critério que mais se adequa à respetiva área de colisão (Coluna C). Uma vez seleccionado o critério, seleccionar a respetiva probabilidade de colisão (Coluna B) e definir o seu valor (Coluna A). Averiguar junto aos colaboradores que operam na área em estudo qual a frequência habitual associada ao cruzamento de pedestres com veículos na respetiva área de colisão, de seguida, seleccionar a referida frequência (Coluna E) e definir o seu valor (Coluna D);
- Proceder à multiplicação do valor da probabilidade de colisão (Coluna A) pelo valor da frequência

A	B	C	D	E
	Probabilidade de colisão entre um pedestre e um veículo/carro de transporte	Crítérios da área de colisão identificada		Frequência
1	Quase impossível (tem de se verificar pelo menos a aplicação de 1 critério)	1. Boa visibilidade + Inexistência de pontos cegos + Inexistência de um ambiente ruidoso 2. Existência de barreiras físicas entre pedestres e equipamentos elétricos móveis. 3. O veículo observado trata-se de um carro de transporte automático equipado com sensores/ barreiras de toque que protegem toda a área.	1	Mensalmente
2	Improvável, contudo pode ocorrer (tem de se verificar a aplicação de todos os critérios)	1. Inexistência de um ambiente ruidoso + boa visibilidade 2. Inexistência de pontos cegos	2	Semanalmente
3	Possível, pode ocorrer (tem de se verificar pelo menos a aplicação de 1 critério)	1. Fraca visibilidade (visibilidade obstruída para o condutor devido à existência de carga elevada) + Inexistência de pontos cegos 2. Caminho estreito, inexistência de espaço suficiente para efetuar manobras 3. O veículo observado trata-se de um empilhador que circula a mais de 10 km/h 4. Existência de um passagem junto a um sistema de transporte automático (conveyor), tratando-se de um carregamento automático de material	3	Uma vez por turno
5	Provável e expectável (tem de se verificar pelo menos a aplicação de 1 critério)	1. Visibilidade muito fraca (obstrução total da visão do condutor devido à existência de carga elevada/visão do peão) + Existência de um ambiente ruidoso 2. Zona morta em termos de visibilidade 3. Existência de portas ou portões que conduzem diretamente a faixas/vias de tráfego 4. Área de trabalho partilhada entre pedestres e empilhadores	4	Várias vezes por turno
7	É certo/determinado que ocorra (tem de se verificar a aplicação de todos os critérios)	1. Visibilidade muito fraca (obstrução total da visão do condutor devido à existência de carga elevada/visão do peão) + Existência de um ambiente ruidoso 2. Zona morta em termos de visibilidade 3. Existência de portas ou portões que conduzem diretamente a faixas/vias de tráfego 4. Área de trabalho partilhada entre pedestres e empilhadores	5	Várias vezes por hora

Figura 73 - Critérios da Avaliação de Riscos

da colisão (Coluna D) de forma a calcular o valor do risco.

- Uma vez calculado o risco, recorrer à Matriz de Risco (Figura 74) para determinar a severidade do mesmo. Neste caso, a matriz utilizada é uma matriz do tipo 5x5.

		Exposição				
		1	2	3	4	5
Probabilidade	7	7	14	21	28	35
	5	4	10	15	20	25
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5

	Baixo
	Médio
	Alto
	Extremamente Alto

Figura 74 - Matriz de Risco

- Preencher o *template* em Excel relativo à Avaliação de Riscos: identificação das áreas de colisão (numeração e fotografia ilustrativa), identificação da categoria de colisão, preenchimento dos valores referentes à frequência, probabilidade e risco de colisão. No que diz respeito às categorias de colisão, optou-se pela seleção das seguintes:
 - i. Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos;
 - ii. Área partilhada entre pedestres e porta-paletes elétricos;
 - iii. Área partilhada entre pedestres e empilhadores.
- Preencher o *template* em Excel relativo à Avaliação de Riscos com as respetivas ações corretivas/preventivas a implementar para cada área de colisão. De igual modo, é necessário denifir o prazo estabelecido para as referidas e atribuir os responsáveis pela sua execução;
- Depois de implementadas todas as ações corretivas/preventivas definidas, é necessário realizar uma nova Avaliação de Riscos para verificar se o efeito desejado, neste caso a mitigação dos riscos observados, foi cumprido.
- Se após a realização da nova Avaliação de Riscos forem necessárias mais medidas para reduzir ou eliminar totalmente os riscos observados, as mesmas devem ser propostas e anotadas.

A etapa inicial da Avaliação de Riscos passou assim pela identificação das potenciais áreas de colisão, sendo que foram identificadas 19 potenciais áreas de colisão (Figura 75) no *layout* representativo da área, tendo sido o respetivo afixado no gabinete situado no *Packing*.

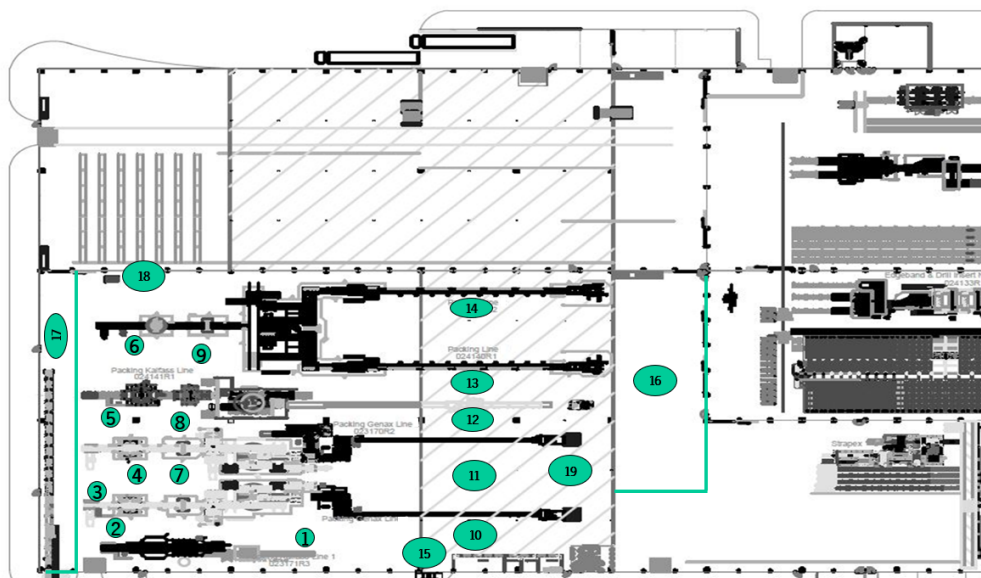


Figura 75 - Representação das 19 potenciais áreas de colisão

Durante a realização da avaliação de riscos, foi possível constatar que enquanto que alguns dos riscos identificados são exclusivos de determinadas áreas de colisão, existem áreas de colisão distintas que

partilhavam o mesmo tipo de riscos identificados ou o mesmo espaço físico. Nesse sentido, e procurando evitar uma repetição exaustiva dos riscos detetados, procedeu-se à identificação de grupos representativos das áreas de colisão de acordo com os seguintes critérios:

- i. Áreas de colisão distintas que partilham o mesmo espaço físico, isto é, tratam-se de áreas de colisão próximas fisicamente e cujas atividades produtivas realizadas nas referidas criam uma relação de interdependência entre os riscos identificados, pelo que foram incluídas no mesmo grupo: (Grupo 1);
- ii. Áreas de colisão distintas que partilham o mesmo tipo de riscos identificados e respetivas ações propostas. Relativamente a este critério foram criados vários grupos, sendo que cada grupo engloba áreas de colisão distintas que se encontram relativamente próximas entre si e que partilham o mesmo tipo de riscos identificados e respetivas ações propostas: (Grupo 2); (Grupo 3); (Grupo 5); (Grupo 6) e (Grupo 7);
- iii. Áreas de colisão cujos riscos identificados são exclusivos, isto é, estes riscos não são caraterísticos das restantes zonas da área produtiva do *Packing* (Grupo 4); (Grupo 8); (Grupo 9); (Grupo 10); (Grupo 11).

Na (*Tabela 2*) é possível verificar quais as áreas de colisão que constituem os grupos criados, assim como os critérios utilizados para inclusão das mesmas nos respetivos grupos.

Tabela 2 - Identificação dos grupos, áreas e categoria de colisão e critérios de agrupamento utilizados

Grupo	Área de colisão	Descrição da área de colisão	Categoria de colisão	Critério de agrupamento
1	15	Corredor situado entre as linhas <i>Kallfass</i> Velha e <i>Genax 2</i>	Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos.	Critério i
	1	Topo da linha <i>Kallfass</i> Velha	Área partilhada entre pedestres e porta-paletes elétricos.	
2	2	Zona do cais do final da linha <i>Kallfass</i> Velha	Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos.	Critério ii
	3	Zona do cais do final da linha <i>Genax 2</i>		
	4	Zona do cais do final da linha <i>Genax 1</i>		
	5	Zona do cais do final da linha <i>Kallfass</i>		
	6	Zona do cais do final das linhas <i>Biele</i>		
3	3	Zona do cais do final da linha <i>Genax 2</i>	Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos.	Critério ii
	4	Zona do cais do final da linha <i>Genax 1</i>		
	6	Zona do cais do final das linhas <i>Biele</i>		

Tabela 2 - Identificação dos grupos, áreas e categoria de colisão e critérios de agrupamento utilizados (continuação)

Grupo	Área de colisão	Descrição da área de colisão	Categoria de colisão	Critério de agrupamento
4	7	Zona entre as Octomecas verticais das linhas <i>Genax</i>	Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos.	Critério iii
5	7	Zona entre as Octomecas verticais das linhas <i>Genax</i>	Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos.	Critério ii
	8	Zona entre as Octomecas verticais da linha <i>Kallfass</i> e da linha <i>Genax 1</i>		
	9	Zona entre as Octomecas verticais da linha <i>Kallfass</i> e das linhas <i>Biele</i>		
6	2	Zona do cais do final da linha <i>Kallfass</i> Velha	Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos	Critério ii
	3	Zona do cais do final da linha <i>Genax 2</i>		
	4	Zona do cais do final da linha <i>Genax 1</i>		
	5	Zona do cais do final da linha <i>Kallfass</i>		
	6	Zona do cais do final das linhas <i>Biele</i>		
	7	Zona entre as Octomecas verticais das linhas <i>Genax</i>		
	8	Zona entre as Octomecas verticais da linha <i>Kallfass</i> e da linha <i>Genax 1</i>		
	9	Zona entre as Octomecas verticais da linha <i>Kallfass</i> e das linhas <i>Biele</i>		
7	10	Zona fora da linha <i>Genax 2</i>	Área partilhada entre pedestres e porta-paletes elétricos.	Critério ii
	11	Zonas entre as linhas <i>Genax</i> (Meio das linhas <i>Genax</i>)		
	12	Zona entre a linha <i>Kallfass</i> e a linha <i>Genax 1</i>		
	13	Zona entre a linha <i>Kallfass</i> e a linha <i>Biele 2</i>		
	14	Zona entre as linhas <i>Biele</i> (Meio das linhas <i>Biele</i>)		
8	16	Topo Linhas (Entrada das linhas)	Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos.	Critério iii

Tabela 2 - Identificação dos grupos, áreas e categoria de colisão e critérios de agrupamento utilizados (continuação)

Grupo	Área de colisão	Descrição da área de colisão	Categoria de colisão	Critério de agrupamento
9	17	Zona junto à ponte	Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos.	Critério iii
10	18	Zona de Inspeção da Qualidade	Área partilhada entre pedestres e empilhadores.	Critério iii
11	19	Topo da zona correspondente ao meio das linhas <i>Genax</i>	Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos.	Critério iii

Os resultados da Avaliação de Riscos encontram-se disponíveis no (Anexo 5), salientando-se que se acrescentou ao *template* inicialmente fornecido pela empresa a Coluna 1, onde se encontram identificados os grupos representativos das áreas de colisão.

4.13.1 Grupo 1: Áreas de colisão 1 e 15

A linha *Kallfass* Velha é a única linha do *Packing* que não opera de forma contínua, contudo de acordo com a avaliação de riscos destacaram-se duas áreas de colisão, a área de colisão 1 com implicações a nível do abastecimento da referida linha e a área de colisão 15 com implicação ao nível do abastecimento quer da linha *Kallfass* Velha, quer da linha *Genax* 2.

Na área de colisão 1 (Figura 76), o abastecimento de semiprodutos à linha é realizado via porta-paletes elétrico, contudo vivencia-se a existência de um fraco clima de segurança no que concerne aos colaboradores que operam na linha, e ainda no que diz respeito à forma como abastecedor da linha procede ao abastecimento da mesma. Verifica-se inúmeras vezes durante um turno que quando o abastecedor se aproxima da referida área de colisão nem sempre recorre à utilização do sinal sonoro (buzina) para alertar os colaboradores da sua presença e raramente estabelece contacto visual. De igual modo, os colaboradores que operam na linha nem sempre se encontram sensibilizados relativamente às rápidas aproximações dos porta-paletes elétricos.



Figura 76- Área de colisão 1

Na realidade, no espaço físico partilhado entre as referidas áreas de colisão, verifica-se a inexistência de espaço suficiente para o abastecimento de semiprodutos e de matérias-primas, pelo que os empilhadoristas deslocam-se desde a zona do cais do final de linha junto à ponte e passam pela área de colisão 15 (Figura 77) para depositarem matérias-primas destinadas ao abastecimento da linha *Kallfass* Velha e da linha *Genax* 2, junto à zona de carregamento de plataformas de elevação e de porta-paletes elétricos.



Figura 77 - Área de colisão 15

4.13.2 Grupo 2: Áreas de Colisão 2, 3, 4, 5 e 6

No que diz respeito ao Grupo 2, uma vez que as distintas áreas de colisão apresentam uma estrutura e distribuição espacial idênticas, optou-se por ilustrar apenas a área de colisão 3 e a área de colisão 4 (Figura 79).

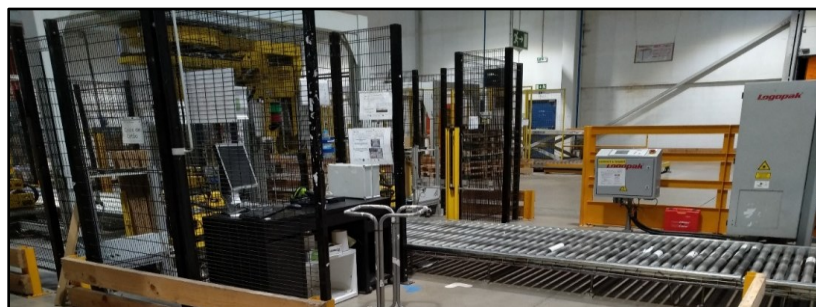


Figura 78 – Área de colisão 3

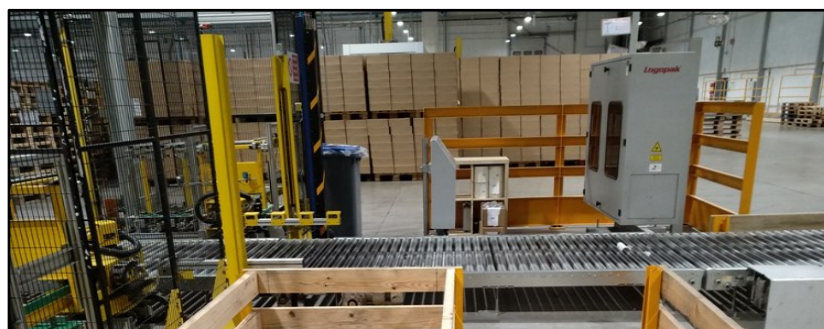


Figura 79 – Área de colisão 4

Nas referidas áreas, assiste-se a várias deslocações de porta-paletes elétricos devido às seguintes atividades:

- Casamentos da família B;
- Recolha de resíduos;
- Alimentação das máquinas com tampos de cartão.

As deslocações de porta-paletes elétricos relativas às atividades dos casamentos da família B exercem-se nas áreas de colisão 3 e 4, as relativas à recolha de resíduos exercem-se nas áreas de colisão 3,4 e 6, já no que diz respeito à atividade de alimentação das máquinas com tampos de cartão, a referida exerce-se na área de colisão 5.

4.13.2.1 Casamentos da família B

No que diz respeito ao conjunto de referências que constituem a família *B*, apenas as seguintes correspondem a móveis cuja embalagem leva mais do que uma caixa: Referência B1; Referência B2 e Referência B3. No caso das referências B1 e B2, a embalagem correspondente aos referidos artigos engloba duas caixas, designadas respetivamente por caixa 1 e caixa 2. Já no que diz respeito à referência B3, a respetiva embalagem engloba quatro caixas, designadas respetivamente por caixa 1, caixa 2, caixa 3 e caixa 4. A título de exemplo, no que concerne ao processo de embalamento das referências B1 e B2, a caixa 1 só é produzida na linha *Genax 1* uma vez que é nesta linha que se encontra a máquina responsável pela realização dos casamentos, a caixa 2 normalmente produz-se na linha *Genax 2*; por norma, sempre que a caixa 2 já se encontra produzida e a caixa 1 está em produção na linha *Genax 1*, no final “*casa-se*” a caixa 2 (que entra por fora na máquina de casamentos) com a caixa 1, sendo que para a realização desta atividade é crucial a utilização do porta-paletes elétrico.

De um modo geral, sempre que as linhas *Genax* se encontram ocupadas a produzir as caixas dos casamentos, após a finalização das mesmas, a sua alocação efetua-se entre as linhas *Genax 1* e a linha *Kallfass* (Figura 80) e entre esta e a linha *Biele 2* (Figura 81).

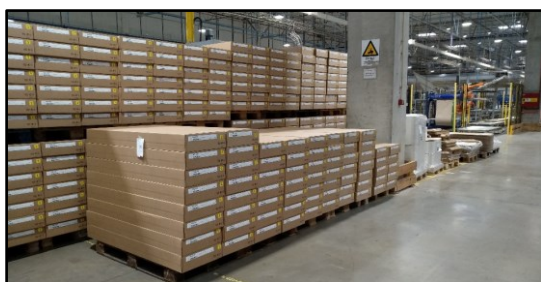


Figura 80- Alocação de caixas de casamentos entre a linha *Genax 1* e a linha *Kallfass*



Figura 81 - Alocação de caixas de casamentos entre a linha *Kallfass* e a linha *Biele 2*

Em termos de processo de paletização, entende-se o conceito de “casamento” como sendo a junção de um x número de caixas 1 com caixas 2 ou de caixas 1,2,3 e 4, conforme a referência embalada.

4.13.2.2 Recolha de resíduos

Atualmente, nas áreas de colisão 3,4 e 6 situam-se alguns pontos destinados ao depósito de resíduos. A recolha dos resíduos é efetuada via porta-paletes elétrico e ocorre várias vezes ao longo de um turno, ficando a respetiva ao encargo de um único colaborador. Nas áreas de colisão 3 e 4 destaca-se a existência de quatro contentores (Figura 82) que se destinam ao depósito de cantoneiras, plástico, cintas e rolos dos filmes de plástico. A existência destes contentores justifica-se pela necessidade de proceder ao reembalamento das paletes de PA's provenientes da inspeção da Qualidade e das paletes de PP's já reparadas, pelo que é necessário remover cantoneiras, plásticos e cintas, antes de se iniciar o processo de reembalamento. Por outro lado, a existência do contentor destinado aos rolos de filmes de plástico justifica-se uma vez que as máquinas rapidamente consomem o filme de plástico.

Existem ainda outros dois pontos de recolha de resíduos associados à área de colisão 3, nomeadamente um caixote destinado à recolha de resíduos indiferenciados situado junto ao *kit* de limpeza da máquina (Figura 83) e um saco alocado junto à secretária (Figura 84), este último ponto destina-se ao depósito dos papéis adesivos caraterísticos das etiquetas NLACD e ULL aplicadas respetivamente nas caixas e nas paletes de PA, e também devido à necessidade da colocação manual das etiquetas 3 e 4 das caixas de casamentos da referência B3.



Figura 82 - Contentores de resíduos

Salienta-se que relativamente ao turno da tarde a recolha de resíduos apresenta uma conjuntura preocupante visto que o colaborador responsável por tal atividade recorre à utilização de um porta-paletes manual para transportar os referidos, pelo que sempre que atravessa a área onde circulam os empilhadores, o risco de colisão é extremamente mais elevado visto que o colaborador passa a pertencer à categoria de pedestre.

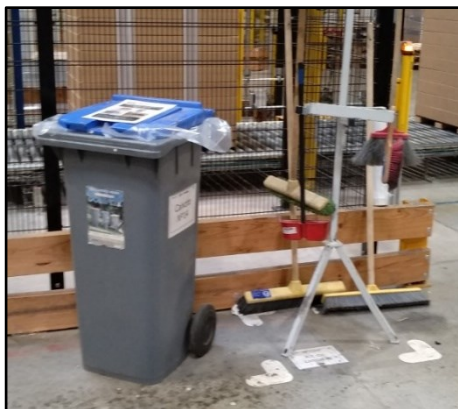


Figura 83- Caixaote de resíduos indiferenciados



Figura 84 - Saco destinado ao depósito de materiais das etiquetas

4.13.2.3 Alimentação das máquinas com tampos de cartão

No que diz respeito à linha *Kallfass* (Área de colisão 5) para as referências em que o processo de paletização é automático, é necessário alimentar as máquinas com tampos de cartão, tarefa que é realizada pelo operador da máquina recorrendo à utilização do porta-paletes elétrico.

4.13.2.4 Deslocações de empilhadores

Nas referidas áreas de colisão assiste-se a um elevado número de deslocações de empilhadores devido:

- À necessidade de recolha das paletes de PA's nas zonas dos cais de finais de linha para posterior colocação na ponte;
- À necessidade de efetuar o transporte direto (via terra) para o armazém de produto acabado;
- À necessidade de alocação de paletes vazias junto à zona dos cais de finais de linha;
- À necessidade de transporte de PA's para a inspeção da Qualidade;
- À necessidade de alocar paletes de PA's sujeitas a testes de transporte, estabilidade e manuseamento em zonas pré-definidas no armazém de matérias-primas e semiproduto;
- À necessidade de alocação das paletes de PA's da referência B3 no meio das linhas *Genax* para colocação manual das etiquetas das caixas 3 e 4 dos casamentos.

De forma a ilustrar as deslocações realizadas pelos empilhadoristas, procedeu-se à elaboração de diagramas de *spaghetti*. Neste caso, os diagramas de *spaghetti* apresentados referem-se então às deslocações realizadas pelos empilhadoristas nas áreas de colisão em estudo, tendo-se optado pela

observação de dois empilhadoristas no turno da manhã e de dois empilhadoristas no turno da tarde. Devido a questões de confidencialidade foi atribuído um número a cada colaborador (1,2,3 e 4). Salienta-se ainda que o período de observação foi estabelecido para uma hora.

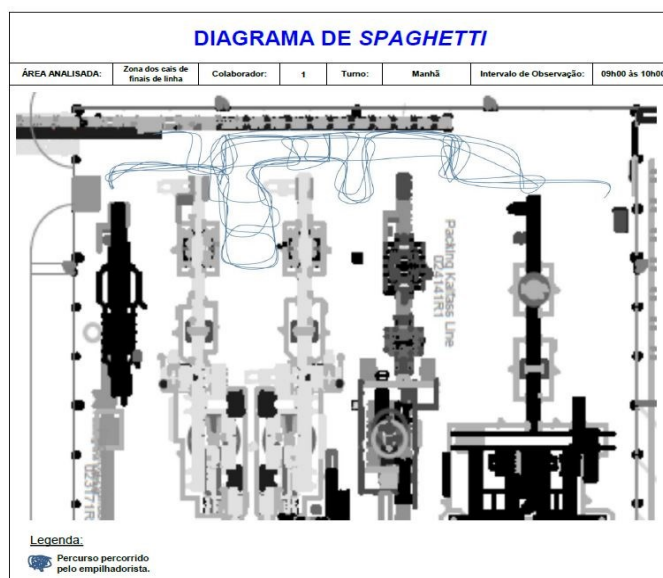


Figura 85 - Diagrama de *Spaghetti* relativo ao Colaborador n.º1

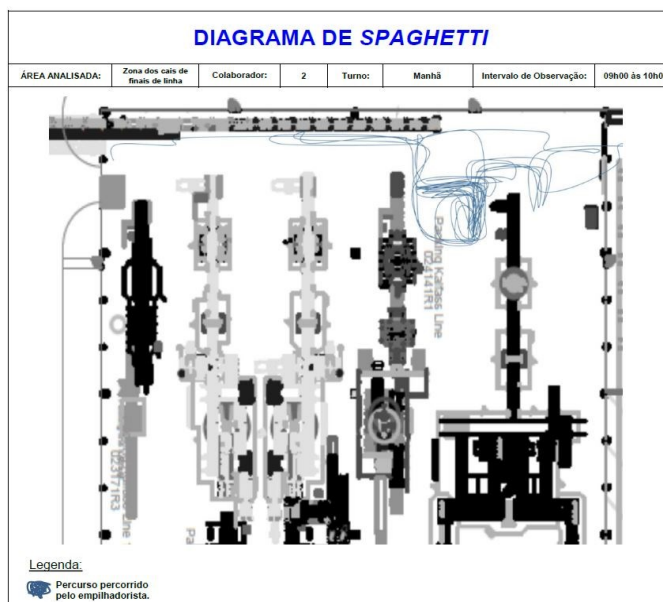


Figura 86 - Diagrama de *Spaghetti* relativo ao Colaborador n.º2

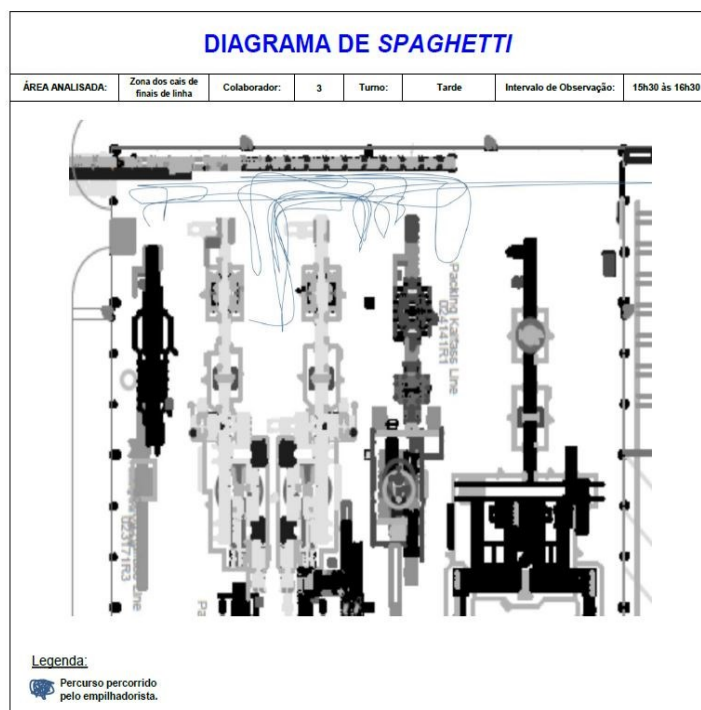


Figura 87 - Diagrama de *Spaghetti* relativo ao Colaborador n.º3

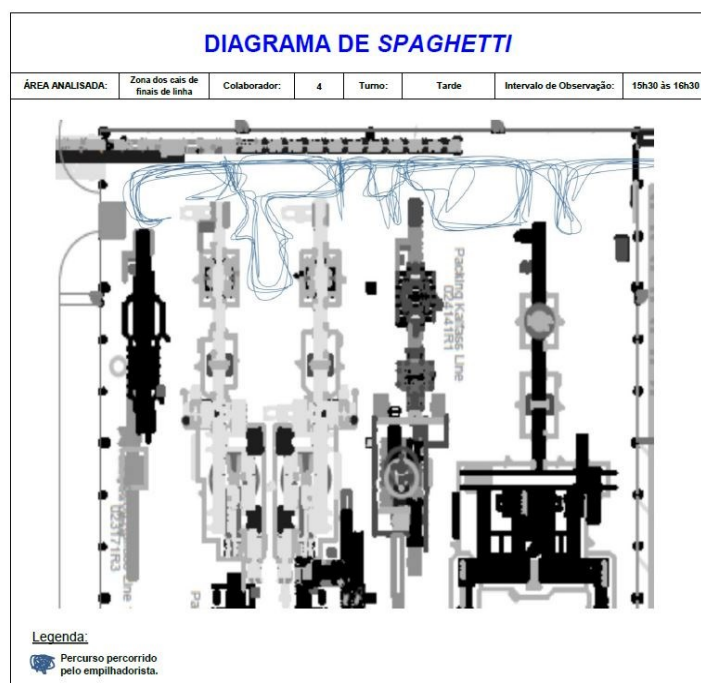


Figura 88 - Diagrama de *Spaghetti* relativo ao Colaborador n.º4

A elaboração dos referidos diagramas de *spaghetti* possibilitou uma maior percepção das deslocações realizadas pelos empilhadoristas e a compreensão de que as atividades que implicam um maior número de movimentações dizem respeito à recolha das paletes de PA nas zonas dos cais de finais de linha para posterior colocação na ponte e ao transporte direto para o armazém de produto acabado.

Os pedestres que operam nesta área são as colaboradoras responsáveis pela colocação de etiquetas nas paletes de PA's e PP's e os operadores de máquina, sendo ambos responsáveis pela inspeção das paletes de PA que atualmente ocorre na zona final das linhas. Contudo, existe ainda um importante conjunto de deslocações associadas a pedestres que é necessário ter em consideração: a deslocação das líderes de equipa que aquando da realização da inspeção da referência embalada optam por retirar a última caixa empilhada durante o processo de paletização.

4.13.3 Grupo 3: Áreas de colisão 3,4 e 6

4.13.3.1 Impressão de etiquetas NLACD e ULL

Na área de colisão 3 (Figura 89) existe uma impressora que se destina à:

- Impressão das etiquetas NLACD e ULL sempre que é necessário reembalar PA's e PP's que tenham sido produzidos e/ou reembalados em qualquer uma das linhas do *Packing* ;
- Impressão das etiquetas NLACD e ULL para as referências embaladas na linha *Kallfass* Velha, visto que nesta linha não existe um processo automático destinado à impressão das referidas etiquetas.

A deslocação de pedestres é relativa às colaboradoras responsáveis pela impressão e colocação de etiquetas, sendo que a inspeção da paleta de PA pode ficar à semelhança do descrito na seção 4.13.2 ao encargo quer das respetivas, quer dos operadores de máquina.



Figura 89 – Área de colisão 3

4.13.3.2 Picagem/leitura das etiquetas ULL

Sempre que o *Packing* embala a referência C3 e todas as referências da família H, estas têm de ser transportadas via terra, ou seja, são transportadas via empilhador até ao armazém de produto acabado. A inviabilização do transporte via ponte da referência C3 deve-se ao facto da embalagem ser demasiado estreita, o que faz com que a mesma não se equilibre nos rolos da ponte (Figura 90) conduzindo a situações de instabilidade, e como tal, à existência de condições inseguras ao nível do transporte. No que diz respeito às referências da família H, devido às suas elevadas dimensões torna-se inviável o transporte via ponte.



Figura 90 - Conveyors Ponte

Sempre que se efetua o transporte de referências via terra as etiquetas ULL das respetivas têm de ser picadas/lidas com recurso a um dispositivo eletrónico de picagem/leitura, atividade essa realizada pelas colaboradoras responsáveis pela colocação das etiquetas nas áreas de colisão 3,4 no caso da referência C3 e na área de colisão 6, no caso das referências da família H.

4.13.3.3 Acumulação indevida de paletes de PA's

Sempre que a nível do ambiente exterior à fábrica se registam condições meteorológicas adversas, como é o caso de chuva intensa, e sempre que o *Packing* se encontra a embalar as referências anteriormente descritas, regista-se uma acumulação bastante significativa de paletes de PA's que aguardam por transporte direto (Figura 91).

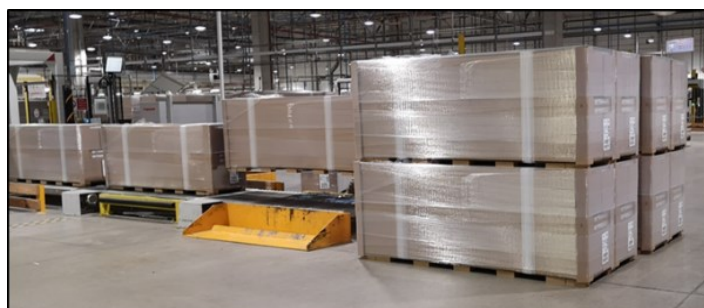


Figura 91 - Referências da família H embaladas

A obstrução da referida área devido à acumulação excessiva de paletes causa constrangimentos ao nível das condições de visibilidade, tornando-se extremamente difícil para os empilhadoristas visualizar a presença de pessoas que eventualmente circundem as paletes ou que circulem entre os espaços que separam as referidas.

No que diz respeito às deslocações de empilhadores e de porta-paletes elétricos, as mesmas decorrem tal como descrito na seção 4.13.2.

4.13.4 Grupo 4: Área de colisão 7

Na área de colisão 7 (Figura 92) sempre que se efetua o embalamento da referência B3, as colaboradoras responsáveis pela colocação de etiquetas procedem à colocação manual (Figura 93) das etiquetas que identificam as caixas 3 e 4 dos casamentos (Figura 94).

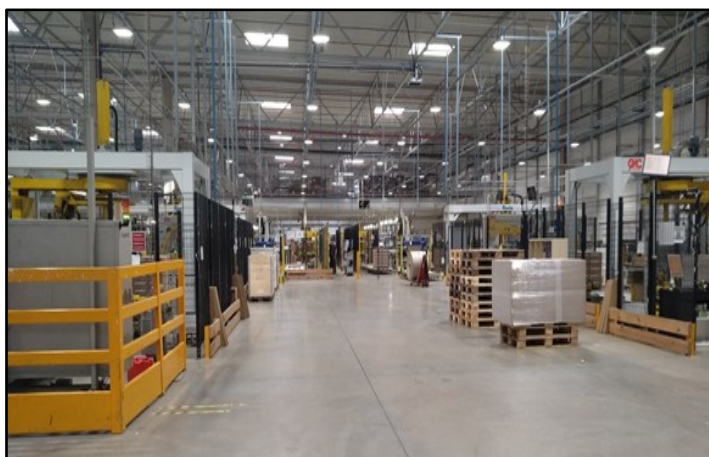


Figura 92 – Área de colisão 7



Figura 93 - Colocação manual das etiquetas das caixas 3 e 4 dos casamentos

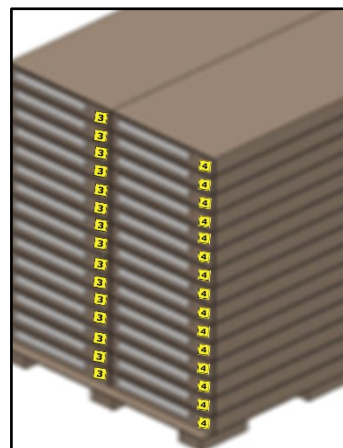


Figura 94 - Representação das etiquetas das caixas 3 e 4 dos casamentos

A necessidade de colocação manual das etiquetas 3 e 4 das caixas de casamentos deve-se ao facto das respectivas serem produzidas simultaneamente, isto é, estas caixas são produzidas nas linhas *Biele* no mesmo instante de tempo e a par na paleta, e uma vez que a etiquetadora apenas está programada para a colocação de uma etiqueta, a programação da mesma não é passível de ser alterada para que a referida reconheça as duas caixas e coloque a etiqueta n.º 3 e a etiqueta n.º 4.

No que diz respeito às deslocações de empilhadores e de porta-paletes elétricos, as mesmas decorrem tal como descrito na seção 4.13.2.

4.13.5 Grupo 5: Áreas de colisão 7,8 e 9

Nas áreas de colisão 7, 8 (Figura 95) e 9 (Figura 96) no que diz respeito às deslocações efetuadas por pedestres, é frequente observar-se movimentações realizadas pelos operadores de máquina, movimentações justificadas pelo conjunto de atividades que lhes está atribuída e necessárias para assegurar o correto funcionamento dos equipamentos que constituem as linhas.

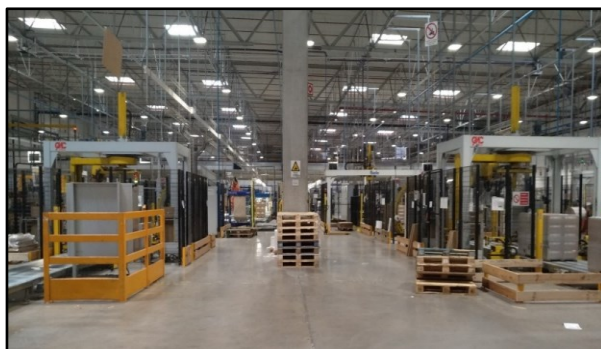


Figura 95 – Área de colisão 8

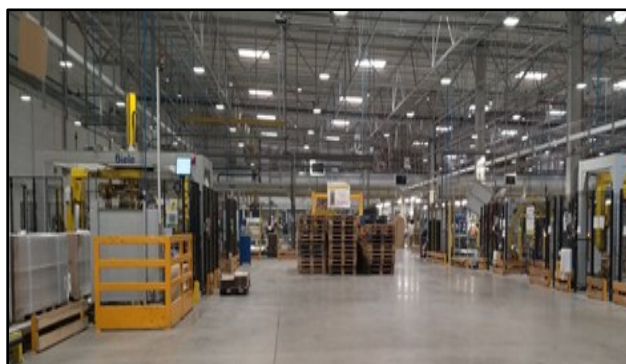


Figura 96– Área de colisão 9

Esporadicamente, os próprios empilhadoristas englobam o grupo dos “pedestres”, tal verifica-se sempre que imobilizam o empilhador e:

- Efetuam deslocções até ao posto de inspeção da Qualidade para esclarecerem algum detalhe importante com a respetiva inspetora da Qualidade;
- Em horas em que a carga de trabalho é menor efetuam a colocação das etiquetas da caixa 3 e 4 dos casamentos da referência B3 (Figura 97).



Figura 97 - Colocação das caixas 3 e 4 dos casamentos realizada por um empilhadorista

São frequentes também a deslocações realizadas pelas inspetoras da Qualidade até estas zonas, sempre que é necessário parar a produção de uma determinada referência de uma das linhas (sempre que uma paleta de PA é bloqueada pela inspeção da Qualidade), sendo necessário alertar as líderes de equipa para parar a respetiva produção e os empilhadoristas para cessarem o transporte.

No que diz respeito às deslocações de empilhadores e de porta-paletes elétricos, as mesmas decorrem tal como descrito na seção 4.13.2.

4.13.6 Grupo 6: Áreas de colisão 2,3,4,5,6,7,8 e 9

Nas áreas de colisão que constituem o Grupo 6, é frequente assistir-se ao depósito de paletes de PA's que retornam da Qualidade (Figura 98) e paletes de PP's que retornam da área dos pendentes, uma vez que é necessário proceder ao reembalamento destas paletes.



Figura 98 - Paletes de PA's que retornam da Qualidade

O depósito das referidas paletes deve-se a duas situações distintas:

- As paletes são depositadas nas respetivas áreas enquanto aguardam pelo início do processo de reembalamento;
- As paletes já terminaram o processo de reembalamento e são depositadas nas respetivas áreas enquanto aguardam transporte.

A inexistência de um local destinado à colocação deste tipo de paletes conduz a um grande constrangimento não só do espaço nas zonas finais das linhas, como também conduz a constrangimentos no que diz respeito à visibilidade. Contudo, o principal risco associado a estas áreas reside na necessidade de deslocação das colaboradoras responsáveis pela colocação das etiquetas ULL nas referidas paletes.

Nestas áreas de colisão é frequente assistir-se à alocação de paletes vazias, atividade essa realizada pelos empilhadoristas. Salienta-se que a alocação das referidas paletes se efetua em quantidades excessivas, tal como se encontra ilustrado na (Figura 99), é possível verificar a existência de cinco lotes

de paletes alocados em altura, cada um contendo cerca de doze paletes, o que perfaz um total de sessenta paletes.



Figura 99- Alocação de paletes vazias

No que diz respeito às deslocações de empilhadores e de porta-paletes elétricos, as mesmas decorrem tal como descrito na seção 4.13.2.

4.13.7 Grupo 7: Áreas de colisão 10,11,12,13 e 14

As referidas áreas de colisão do Grupo 7 inserem-se na categoria de colisão de área partilhada entre pedestres e porta-paletes elétricos, e uma vez que o abastecimento tem necessariamente de ser realizado com o referido equipamento, o risco de colisão nestas áreas é elevado. Os porta-paletes elétricos não só cruzam as áreas onde os pedestres laboram, como também os corredores destinados à deslocação dos mesmos, bem como a zona intermédia de abastecimento.

4.13.7.1 Seleção das Referências a Analisar

De forma a estudar e discriminar as diversas deslocações efetuadas pelos porta-paletes elétricos às zonas das linhas, foi necessário selecionar quais as referências a analisar. Como já foi referido anteriormente, o *Packing* do setor BOF é responsável pelo embalamento de oito famílias de produtos que perfazem um total de cinquenta e nove referências distintas. Contudo, dado o horizonte temporal estabelecido para a realização do presente projeto de dissertação e contando com eventuais percalços que possam surgir no âmbito da produção, procedeu-se à realização de uma Análise ABC dos referidos produtos relativamente ao lucro obtido para o ano fiscal de 2019.

Para a realização da Análise ABC foi necessário recorrer a um conjunto detalhado de dados, tais como: o valor total das vendas e o custo de produção total relativos às referências produzidas nas fábricas L&P e *Foil*. Numa primeira fase, realizou-se um tratamento dos dados que consistiu no agrupamento das referências que correspondem ao mesmo produto acabado em termos físicos, mas que possuem cores distintas, ou seja, agruparam-se os dados financeiros para os produtos cujo fator distintivo era a cor, isto porque a cor do produto acabado só influencia os processos produtivos das áreas produtivas anteriores

ao *Packing*. A título de exemplo, para a referência B1 temos as seguintes cores: *black-brown* e *white*, pelo que na determinação do valor total de vendas e do custo total da produção do referido produto faz sentido somar o valor da referência com cor *black-brown* com o valor da referência com cor *white*, porque em termos físicos, ambas constituem o mesmíssimo produto acabado. O referido tratamento de dados foi aplicado a todas as referências do setor BOF e após o mesmo, procedeu-se à realização da Análise ABC.

A (Tabela 3) contém os dados resultantes da análise ABC relativa ao lucro obtido com a produção das famílias de produtos do setor BOF.

Tabela 3 - Análise ABC dos produtos produzidos no setor BOF

Nomenclatura	Nº de produtos	Lucro	%Lucro	% Acumulada do Lucro	Classe
Referência B1	531 216	4 804 407,08 €	17,56%	17,56%	A
Referência B2	390 990	2 342 244,11 €	8,56%	26,12%	A
Referência B3	337 120	1 642 818,73 €	6,00%	32,12%	A
Referência A1	309 476	1 558 657,83 €	5,70%	37,82%	A
Referência A2	222 530	1 388 918,92 €	5,08%	42,90%	A
Referência A3	760 048	1 266 054,59 €	4,63%	47,53%	A
Referência B4	184 670	1 228 956,38 €	4,49%	52,02%	A
Referência B5	154 682	973 099,33 €	3,56%	55,57%	A
Referência B6	1 503 552	947 685,06 €	3,46%	59,04%	A
Referência B7	106 400	896 868,99 €	3,28%	62,31%	A
Referência B8	338 919	866 348,56 €	3,17%	65,48%	A
Referência A4	299 838	609 929,01 €	2,23%	67,71%	A
Referência A5	139 808	572 030,51 €	2,09%	69,80%	A
Referência A6	32 712	506 085,83 €	1,85%	71,65%	A
Referência C1	371 050	495 445,20 €	1,81%	73,46%	A
Referência C2	90 558	470 843,94 €	1,72%	75,18%	A
Referência C3	78 852	432 629,73 €	1,58%	76,76%	A
Referência C4	127 000	415 641,06 €	1,52%	78,28%	A
Referência C5	28 266	407 199,80 €	1,49%	79,77%	A

Tabela 3 - Análise ABC dos produtos produzidos no setor BOF (continuação)

Nomenclatura	Nº de produtos	Lucro	%Lucro	% Acumulada do Lucro	Classe
Referência E1	31 296	373 259,24 €	1,36%	81,14%	B
Referência E2	62 722	360 533,14 €	1,32%	82,45%	B
Referência E3	63 868	358 088,46 €	1,31%	83,76%	B
Referência E4	84 565	352 752,91 €	1,29%	85,05%	B
Referência F1	45 936	348 766,87 €	1,27%	86,33%	B
Referência F2	35 274	305 764,67 €	1,12%	87,44%	B
Referência F3	221 346	292 571,18 €	1,07%	88,51%	B
Referência F4	29 574	276 460,48 €	1,01%	89,52%	B
Referência F5	373 800	267 918,74 €	0,98%	90,50%	B
Referência F6	250 800	240 495,80 €	0,88%	91,38%	B
Referência F7	21 456	216 591,43 €	0,79%	92,17%	B
Referência F8	133 980	193 309,61 €	0,71%	92,88%	B
Referência F9	29 557	187 686,59 €	0,69%	93,57%	B
Referência F10	275 600	171 162,36 €	0,63%	94,19%	B
Referência F11	20 644	170 755,64 €	0,62%	94,82%	B
Referência D1	127 064	156 801,52 €	0,57%	95,39%	C
Referência D2	14 482	134 294,00 €	0,49%	95,88%	C
Referência D3	42 344	119 749,31 €	0,44%	96,32%	C
Referência D4	145 656	117 580,23 €	0,43%	96,75%	C
Referência D5	20 361	101 986,59 €	0,37%	97,12%	C
Referência D6	15 992	85 187,17 €	0,31%	97,43%	C
Referência H1	15 610	73 549,04 €	0,27%	97,70%	C
Referência H2	11 376	62 561,45 €	0,23%	97,93%	C
Referência H3	32 175	61 179,77 €	0,22%	98,15%	C
Referência H4	13 260	60 224,74 €	0,22%	98,37%	C
Referência H5	29 631	60 121,30 €	0,22%	98,59%	C
Referência H6	14 420	58 466,20 €	0,21%	98,81%	C
Referência H7	10 710	51 329,11 €	0,19%	98,99%	C
Referência H8	123 400	50 550,12 €	0,18%	99,18%	C
Referência H9	56 700	48 099,61 €	0,18%	99,35%	C
Referência H10	7 098	43 738,06 €	0,16%	99,51%	C
Referência H11	11 736	39 542,78 €	0,14%	99,66%	C
Referência H12	28 485	39 534,33 €	0,14%	99,80%	C
Referência G1	2 520	10 911,10 €	0,04%	99,84%	C
Referência G2	10 480	9 829,19 €	0,04%	99,88%	C
Referência G3	32 100	9 814,71 €	0,04%	99,91%	C
Referência G4	2 864	7 978,82 €	0,03%	99,94%	C
Referência G5	2 832	7 091,89 €	0,03%	99,97%	C
Referência G6	2 912	6 031,33 €	0,02%	99,99%	C
Referência G7	728	2 411,28 €	0,01%	100,00%	C

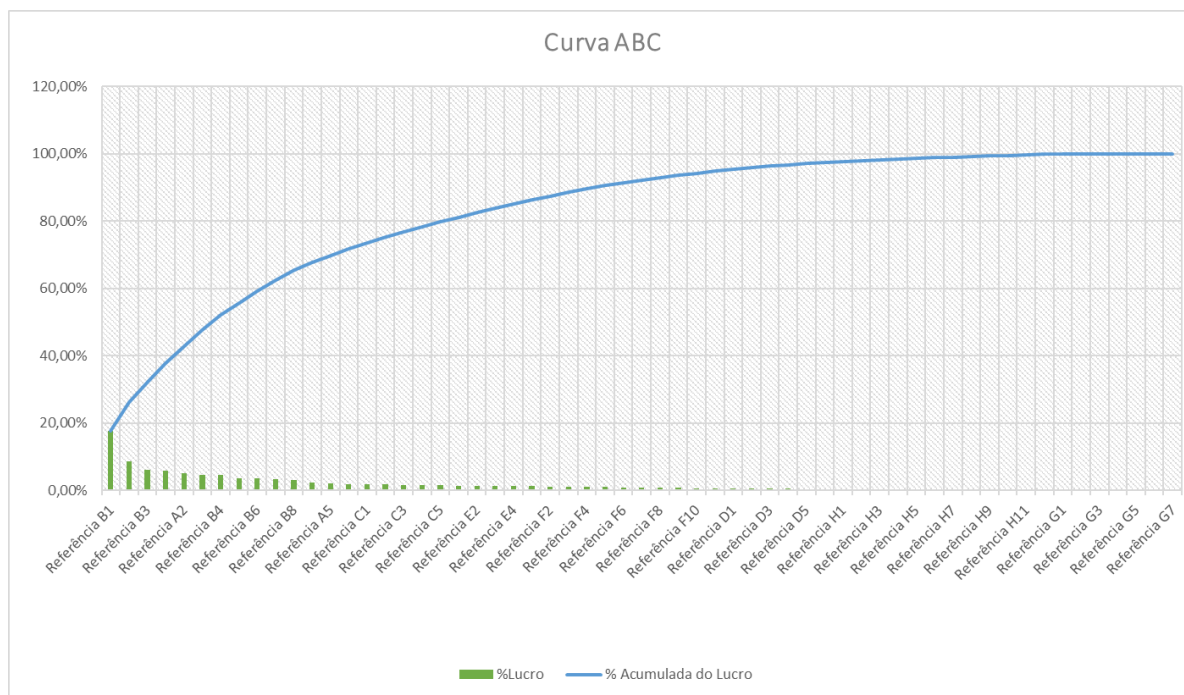


Figura 100 - Representação gráfica da curva ABC para o lucro

A análise da (Tabela 3) e da (Figura 100) permite constatar que os produtos atribuídos à Classe A correspondem às famílias de produtos com maior peso e relevância em termos de lucro. É assim possível constatar que as famílias de produto selecionadas pela análise ABC são:

Família B: referência B1; referência B2; referência B3; referência B4; referência B5; referência B6; referência B7; referência B8;

Família A: referência A1; referência A2; referência A3; referência A4; referência A5; referência A6;

Família C: referência C1; referência C2; referência C3; referência C4; referência C5

Contudo, é possível constatar que as três famílias de produtos que constituem a Classe A da Análise ABC correspondem a famílias com componentes produzidos em ambas as fábricas (L&P e *Foil*), sendo que esta classe não abrange famílias de produtos exclusivamente representativas da fábrica *Foil* ou exclusivamente representativas da fábrica L&P. Nesse sentido, optou-se pela realização de uma análise respeitante a cada uma das famílias, tendo-se atribuído à respetiva a designação de “Seleção inicial”. A “Seleção Inicial” consistiu na determinação da percentagem de lucro que cada referência representa face ao lucro total obtido com a respetiva família, e de seguida na seleção das três referências que mais contribuem para o lucro da respetiva família. No entanto, após a realização da “Seleção Inicial”, considerou-se necessário consultar os responsáveis pela produção do *Packing* (responsável da área, supervisores e tecnologistas de processos) com o intuito de averiguar se as referências selecionadas

correspondiam às referências mais críticas a observar, o que deu origem à realização de uma segunda análise, designada por “Seleção final”. Como o número de famílias de produtos é consideravelmente significativo, optou-se por selecionar um exemplo relativo à família *B* para ilustrar as considerações adotadas durante a realização da análise intitulada de “Seleção final”. No (Anexo 6) encontram-se disponíveis os resultados da seleção inicial e final das referências das famílias de produtos.

No que diz respeito à família *B*, as referências selecionadas pela “Seleção Inicial” seriam as referências respeitantes a casamentos (referência B1, referência B2 e referência B3). No entanto, apesar dessas referências serem as que contribuem mais significativamente para o lucro desta família, numa base semanal a produção das mesmas é escassa, pelo que se optou por selecionar outras referências da família *B*. Salienta-se que relativamente à família *B*, o motivo de exclusão deveu-se ao facto da baixa frequência de produção das referências, contudo outros critérios de exclusão podem dever-se ao facto da referência em si ser constituída por poucos componentes, o que por sua vez implica um menor número de deslocações ao nível do abastecimento dos *buffers* de semiproduto e intermédio, bem como das linhas. Outro fator que é necessário ter em conta são as dimensões das referências, a título de exemplo, temos a família *H*, a única diferença entre uma referência H8, uma referência H12 ou uma referência H4, reside na alteração de uma dimensão, neste caso concreto, do comprimento da referência, visto que apresentam as seguintes dimensões:

- Referência H8 – 50x58x236 cm
- Referência H12 – 75x58x236 cm
- Referência H4 – 100x58x236 cm

Contudo, a referida alteração no comprimento da referência poderá residir na grande maioria dos casos, no acréscimo ou diminuição dum posto de trabalho, dum colaborador e, consequentemente duma zona de trabalho que é necessário abastecer. Deste modo, para a realização duma análise representativa da família *H*, bastará apenas selecionar dois tipos de referências: a referência que possui maiores dimensões e a referência que possui menores dimensões. Salienta-se que não se procedeu ao estudo das famílias de produtos E e G, uma vez que os tecnólogos e engenheiros de processos alertaram para a cessação da produção das respetivas num horizonte temporal estritamente próximo.

Desta forma, a realização da “Seleção final” (Anexo 6) possibilitou não só a seleção das referências que constituem a Classe A da Análise ABC, mas também de referências igualmente representativas das Classes B e C, permitindo assim um maior ajuste do estudo realizado à realidade da área produtiva em análise. Após a seleção das referências a analisar, procedeu-se à elaboração e preenchimento dos gráficos de circulação respeitantes às referidas referências. Salienta-se que o *template* correspondente

ao gráfico de circulação elaborado (Anexo 7) não respeita as características habituais do típico modelo designado pela literatura existente como sendo um gráfico de circulação. Verificou-se portanto, a necessidade de adaptar o modelo existente à realidade produtiva em análise. De acordo com o modelo habitual são contabilizadas as deslocações de regresso entre o mesmo conjunto de pontos. Contudo, como na área em estudo é frequente assistir-se à deslocação do colaborador via porta-paletes elétrico do *buffer* intermédio para as zonas dentro e fora das linhas e destas, novamente para o *buffer* intermédio, considerou-se que a contabilização das viagens de regresso nada acrescentaria à identificação dos tipos de deslocações efetuadas, isto porque, ao eliminar-se uma deslocação de ida, eliminar-se-á igualmente a deslocação de regresso.

Desta forma, recorrendo ao método de observação direta durante períodos de uma hora, foi possível preencher os gráficos de circulação elaborados (Anexo 12), contabilizando assim o número de deslocações realizadas para cada um dos tipos de deslocações identificados.

4.13.7.2 Tipos de Deslocações Identificados

Relativamente, aos tipos de deslocações identificados temos:

➤ Deslocações associadas ao abastecimento direto à linha

À semelhança do que foi descrito na seção 4.7.1, as deslocações associadas ao abastecimento direto à linha consistem em deslocações respeitantes ao transporte de componentes diretamente da zona do *buffer* intermédio para as diferentes zonas que caracterizam as linhas e que se encontram ilustradas pela (Figura 101) e pela (Figura 102).



Figura 101 - Componentes alocados nas zonas da linha Genax 1

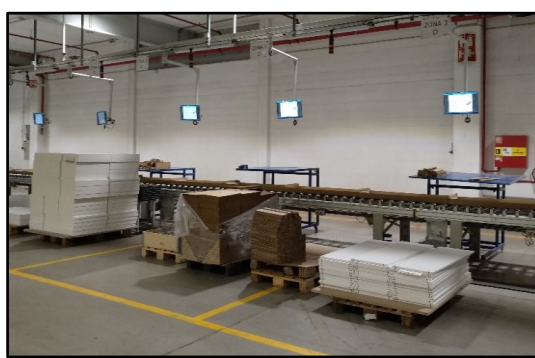


Figura 102 - Componentes alocados nas zonas da linha Biele 1

➤ Deslocações associadas ao abastecimento da Zona Intermédia (ZI)

As deslocações associadas ao abastecimento da zona intermédia consistem no transporte de componentes desde o *buffer* intermédio até às zonas situadas no meio das linhas, designadas por zonas intermédias.

➤ Deslocações associadas ao abastecimento à linha a partir da ZI

As deslocações associadas ao abastecimento à linha a partir da zona intermédia consistem no transporte de componentes desde a zona intermédia das linhas para as distintas zonas das linhas.

➤ Deslocações associadas à colocação de material proveniente da *Foile* do *Buffer* Intermédio (BI) em zonas dos corredores das linhas

Este tipo de deslocações é apenas característico das referências embaladas nas linhas *Biele*, mais concretamente das referências que constituem a família H, e consiste como a própria designação indica, na colocação de material proveniente da *Foile* do BI nos corredores das linhas *Biele* (Figura 103).

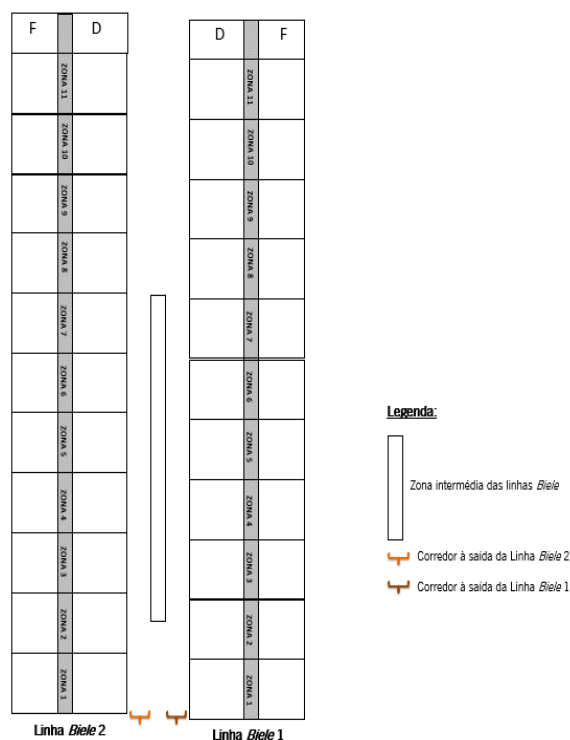


Figura 103 - Corredores das linhas *Biele*

A família H corresponde a uma família de produtos que abrange na sua constituição o componente fabricado internamente que possui maiores dimensões: as laterais (Figura 104).



Figura 104 - Laterais (Componentes da família H)

As laterais podem apresentar as seguintes dimensões:

- 2012x355x18 (mm);
- 2012x580x18 (mm);
- 2364x355x18 (mm);
- 2364x580x18 (mm).

As elevadas dimensões do referido componente, sobretudo no que diz respeito ao comprimento do mesmo, dificultam a alocação do mesmo entre a zona intermédia das linhas e as respetivas zonas de trabalho às quais se destinam. Nesse sentido, é frequente assistir-se à alocação das paletes que contêm o referido componente no meio dos corredores das linhas *Biele*, sobretudo porque a família H apenas é embalada na linha *Biele* 2, ficando o espaço referente à linha *Biele* 1 livre, incluindo o corredor (caso a linha *Biele* 1 não se encontre a embalar uma referência relativa a outra família de produtos).

Existe ainda outro componente que é frequentemente alocado no meio dos corredores das linhas. Contudo, a sua alocação não se deve às suas dimensões, mas antes ao material que é utilizado para estabilizar o componente na paleta e assim, evitar a queda do mesmo. O referido componente corresponde ao tampo/fundo que é fabricado internamente. De modo a estabilizar o componente e evitar a sua queda, à paleta que contém o referido, são aplicadas 4 cantoneiras de cartão, sendo que na parte posterior e anterior, a respetiva é cintada com cintas de plástico em formato cruzado (Figura 105).



Figura 105 - Tampo/Fundo (Componentes da família H)

Este componente fica alocado na zona dos corredores das linhas *Biele* por dois motivos:

- É abastecido à linha em quantidades elevadas (excede o número de paletes necessárias por hora), o que implica a sua alocação no corredor à saída da linha *Biele* 1;
- Remoção das cantoneiras de cartão e das cintas de plástico junto aos contentores destinados à separação de resíduos e situados na zona intermédia das linhas *Biele*, e como tal adjacentes aos corredores situados à saída das referidas.
- Deslocações associadas à alocação de *baseboards* e paletes

Após a alocação dos componentes nas zonas entre linhas e nas zonas das linhas, é necessário proceder à separação e à alocação das respetivas *baseboards* e paletes. A alocação das referidas efetua-se nos alinhadores de *baseboards* e nos alinhadores de paletes existentes, tal como mencionado na seção 4.7.3.

- Deslocações associadas ao reajustamento de paletes

As deslocações associadas ao reajustamento de paletes traduzem-se num conjunto de deslocações que é necessário efetuar para reajustar a orientação da paleta e respetiva *baseboard* relativamente à zona de trabalho da linha onde se encontram alocadas.

Os tipos de paletes e *baseboards* utilizadas no transporte e alocação de componentes já foram mencionados na seção 4.3. Contudo, salienta-se que a nível de *baseboards*, temos as seguintes dimensões:

- *Baseboard* de 700x1200 (mm)
- *Baseboard* de 930x1200 (mm)
- *Baseboard* de 1200x1400 (mm)
- *Baseboard* de 2400x1200 (mm)
- *Baseboard* de 2100x1200 (mm)

Deste modo, é possível concluir que existam algumas restrições a nível de espaço, quer devido à utilização da paleta mestra que possui dimensões superiores à *Euro pallet*, quer devido à necessidade de utilização das *baseboards* de maiores dimensões para uma acomodação mais segura de determinados semiprodutos que constituem as referências.

Nas zonas das linhas, a alocação dos componentes é realizada de acordo com o estabelecido nas folhas SOS. Nesse sentido, é usual encontrar-se duas filas de materiais (Figura 106), uma vez que a segunda paleta constitui um (embora nem sempre tal se verifique) “*stock* de segurança” face a possíveis alterações na cadência de produção da linha.



Figura 106 - Filas de materiais

Relativamente às deslocações associadas ao reajustamento de paletes é possível destacarem-se três tipos de tarefas distintos:

- Tarefas de Reajustamento do Tipo 1;
- Tarefas de Reajustamento do Tipo 2;
- Tarefas de Reajustamento do Tipo 3

As etapas que caracterizam as tarefas de reajustamento do tipo 1, tipo 2 e tipo 3 encontram ilustradas respetivamente, nos seguintes anexos: (Anexo 8), (Anexo 9) e (Anexo 10), sendo que no (Anexo 11)

encontram-se apresentadas as etapas de realização da tarefa de reajustamento do tipo 3, através de um conjunto de imagens extraídas de um vídeo captado no chão de fábrica.

➤ Deslocações de materiais entre zonas

As deslocações de materiais entre zonas justificam-se sempre que é transportada uma paleta da zona do *buffer* intermédio e a mesma é alocada numa zona de trabalho que esteja menos congestionada em termos de espaço, ainda que não seja a zona de trabalho à qual se destina a referida paleta.

➤ Deslocações associadas à alimentação do *robot* de caixas e da Zona 1D com caixas de cartão

As deslocações associadas à alimentação do *robot* e da Zona 1D devem-se a algumas particularidades técnicas do *robot* (Figura 107) responsável pela elaboração das caixas de cartão das referências. As únicas linhas que possuem *robots* que produzem caixas são as linhas *Genax* e as linhas *Biele*. Salienta-se que para a produção da referência A1, a linha *Kallfass* possui um equipamento que se destina à elaboração de caixas de cartão alocado no início da linha.

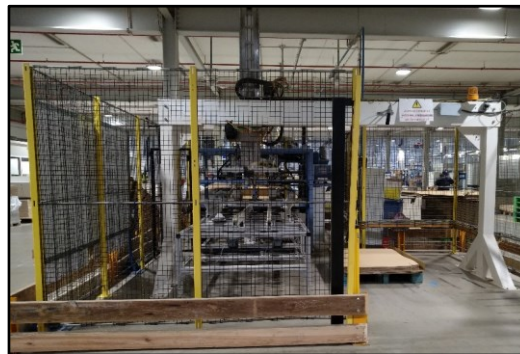


Figura 107 - *Robot* da linha *Genax 2*

Sempre que se inicia a produção, o *robot* é alimentado com uma paleta com o material (cartão) que irá constituir as caixas, sendo que esta alocação é realizada recorrendo à utilização do porta-paletes elétrico. Contudo, a membrana do *robot* é apenas capaz de alcançar metade da paleta de cartão, pelo que quando a produção de caixas atinge este limite, é necessário proceder à paragem do respetivo e recorrer a um porta-paletes elétrico para elevar os cartões. Outra particularidade técnica do *robot* reside na incapacidade do mesmo para acompanhar a cadência de produção da linha, de tal modo que nas referidas linhas, os colaboradores possuem uma

mesa de apoio que se destina à produção manual de caixas de cartão recorrendo à utilização de cola quente (Figura 108).

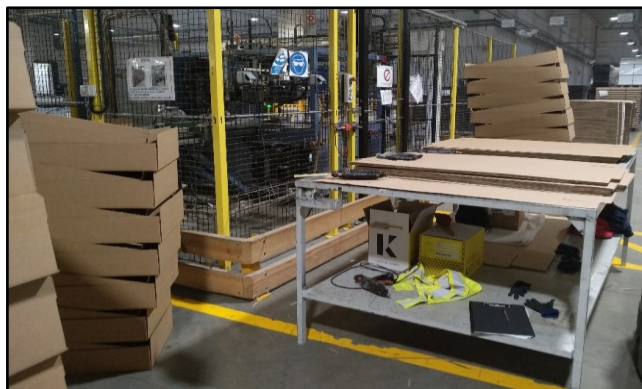


Figura 108 - Mesa de apoio para construção manual de caixas de cartão

Assim, como é possível constatar, muitas das deslocações realizadas à Zona 1D justificam-se pela necessidade de alocar as paletes de materiais destinados à produção das caixas de cartão. De acordo com as observações realizadas, este tipo de deslocações ocorre no máximo duas vezes por hora, contudo poderão existir eventuais exceções, fruto de alterações do plano de produção e da cadência de produção das respetivas linhas.

➤ Deslocações associadas à colocação de semiprodutos, paletes e *baseboards* no BI

Este tipo de deslocações destina-se, tal como o próprio nome indica à colocação de semiprodutos defeituosos e provenientes quer das zonas das linhas, quer das zonas intermédias das respetivas, no *buffer* intermédio.

Os semiprodutos que contêm defeitos têm dois fins distintos:

1. Retrabalho (*Rework*), caso os defeitos que os semiprodutos contêm possam ser reparados pelos processos das áreas produtivas anteriores ao *Packing*. As paletes de semiprodutos que se destinam a retrabalho são identificadas com uma etiqueta amarela.
2. Sucata, caso os defeitos que os semiprodutos contêm não possam ser reparados. As paletes de semiprodutos que se destinam a este fim são identificadas com uma etiqueta vermelha.

As paletes de semiproduto que são alocadas no *buffer* intermédio correspondem apenas às paletes de semiproduto que se destinam a retrabalho.

➤ Deslocações ao armazém de matérias-primas e semiproduto e à *Foil*

Este tipo de deslocações corresponde a um conjunto de viagens relacionadas com o transporte de matérias-primas e semiproduto provenientes do armazém de matérias-primas e semiproduto, bem como provenientes da *Cloud* da *Foil*, que posteriormente são alocados nas zonas das linhas e/ou nas zonas intermédias das respetivas.

➤ Deslocações associadas à recolha de resíduos das linhas

As deslocações associadas à recolha de resíduos das linhas não foram contabilizadas nos gráficos de circulação das referências, uma vez que se trata de um tipo de deslocação específico e que ocorre numa janela temporal concreta. Contudo, serão abordadas na presente seção uma vez que se encontram implicadas em potenciais riscos de colisão entre pedestres e porta-paletes elétricos.

Na seção 4.13.2.2 estabeleceu-se o contexto do processo de recolha de resíduos nas zonas dos cais de finais de linha. No entanto, é fundamental referir que o referido processo encontra-se intimamente relacionado com o processo de recolha de resíduos provenientes das zonas das linhas e das zonas situadas entre as respetivas, isto porque ambos os processos ficam ao encargo do mesmo colaborador. O percurso efetuado pelo colaborador consiste na recolha dos resíduos nos diversos pontos situados ao longo das linhas (quer dentro, quer fora das linhas), como é possível verificar na (Figura 109) e nas zonas dos cais de finais de linha (áreas de colisão 3,4, e 6), a título de exemplo, na (Figura 110) encontra-se ilustrada a área de colisão 4.



Figura 109 - Ponto de recolha de resíduos (zona dentro de linha)

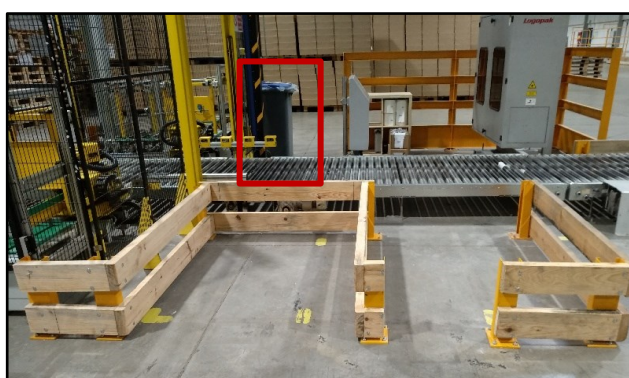


Figura 110 - Ponto de recolha de resíduos na área de colisão 4

De seguida, e consoante a tipologia, o colaborador procede ao depósito dos resíduos nos compactadores de cartão (Figura 111) e plástico (Figura 112) situados no armazém de matérias-primas e semiproduto.



Figura 111 - Compactador de cartão



Figura 112- Compactador de plástico

O depósito de resíduos indiferenciados localiza-se também no referido armazém, contudo o tratamento dos mesmos fica ao encargo dos colaboradores do armazém de produto acabado. Com o intuito de compreender o modo de realização da recolha dos resíduos, foi necessário estabelecer um breve diálogo com os colaboradores responsáveis pela recolha dos respetivos e alocados nos turnos existentes, de forma a confirmar o trajeto, sentido e frequência da recolha dos resíduos. Considerou-se necessário efetuar um levantamento dos pontos de recolha existentes na área do *Packing*, bem como traçar o trajeto realizado pelos referidos colaboradores com base no método de observação direta.

A rota realizada pelo colaborador compreende três trajetos: o Trajeto 1, Trajeto 2 e Trajeto 3. Contudo, a análise dos referidos será realizada no capítulo seguinte para que possa ser mais fácil identificar e contrastar as alterações introduzidas pela proposta de melhoria relativa a esta problemática.

4.13.7.3 Análise do sentido do abastecimento às linhas

De acordo com o mencionado ao longo da seção 4.7.4, o sentido do abastecimento às linhas nem sempre se executa de forma linear, isto é, nem sempre a realização do abastecimento se efetua pelo interior das linhas (zonas dentro de linha). Esta alteração no sentido do abastecimento aplica-se apenas nas linhas *Genax* e na linha *Kallfass*, para as quais o abastecimento se efetua pela zona interior e exterior das linhas. Nesse sentido, tornou-se necessário averiguar quais as referências que implicam a alocação de componentes em zonas situadas fora de linha.

➤ Referências das Linhas *Genax*

No embalamento da referência C3 as atividades relativas à colocação da perna de metal, caixa de ferragens e peça plástica realizam-se em zonas situadas fora de linha, no embalamento da referência C4 as atividades relativas à colocação da perna de metal (Figura 113) e da peça plástica realizam-se em zonas situadas fora de linha e por último, na referência C1, a atividade relativa à colocação do painel traseiro ocorre numa zona fora de linha.

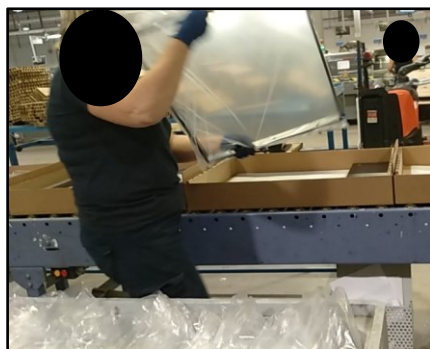


Figura 113 - Colocação da perna de metal

➤ Referências das Linhas *Kallfass*

Nas referências A5 e A6, as atividades relativas à colocação da etiqueta PQR, do saco de ferragens e do suporte de metal efetuam-se em zonas situadas fora de linha, mais concretamente entre a zona 2F e a zona 3F respetivamente, o que condiciona o já reduzido espaço existente entre a linha *Kallfass* e a linha *Genax 1* que se destina à passagem do porta-paletes elétrico (Figura 114).

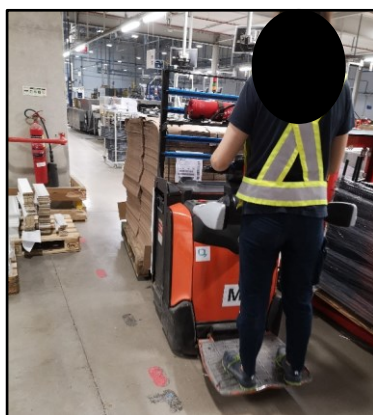


Figura 114 - Corredor destinado à passagem do porta-paletes elétrico

4.13.7.4 Análise das Folhas de Processos e Parâmetros

Após a identificação e quantificação dos diferentes tipos de deslocações realizados considerou-se necessário efetuar uma análise detalhada às folhas de processos e parâmetros das referências. De acordo com a análise realizada, foi possível detetar que a larga maioria da documentação não se encontrava atualizada, tal é possível depreender pelo facto do processo de produção ilustrado pela mesma não coincidir com o processo de produção praticado nas linhas.

Em seguida, apresenta-se de forma resumida as incongruências detetadas, nomeadamente:

- Existência de instruções nas folhas SOS que já não se realizam (necessitam de ser eliminadas);

- Existência de instruções nas folhas SOS que não se encontram atribuídas às zonas de trabalho, ou então uma vez atribuídas, não coincidem com as zonas de trabalho identificadas nos esquemas ilustrativos das linhas;
- Nas folhas SOS, o número de colaboradores necessário para efetuar o embalamento de uma referência, assim como o número de *packing stations*, não se encontram corretamente atribuídos;
- Nas folhas SOS, em algumas das referências ainda se encontram identificados códigos de cores para as quais já não se efetua produção;
- Nas folhas SOS, nos esquemas ilustrativos das linhas, mais concretamente ao nível das zonas de trabalho verifica-se a identificação de uma quantidade de paletes de componentes, por vezes, superior à efetivamente necessária.
- Nas folhas de parâmetros, por vezes a numeração dos componentes encontra-se trocada, ou então não coincide com a numeração dos componentes identificados no esquema ilustrativo das linhas;
- Nas folhas SOS e de parâmetros, no esquema ilustrativo das linhas falta por vezes, a identificação dos componentes, ou quando a referida existe é comum encontrar-se trocada.

4.13.8 Grupo 8: Área de colisão 16

A área de colisão 16 trata-se de uma área extremamente crítica visto que nesta área se verifica uma intensa circulação de empilhadores e porta-paletes elétricos. Para além da intensa circulação de equipamentos, entre a zona do *buffer* de semiproduto e do *buffer* intermédio, existe um caminho de segurança que liga a entrada do *Packing* ao armazém de matérias-primas e semiproduto, bem como à *Foil* (Figura 115), e ainda às entradas das linhas (Figura 116). Qualquer pedestre que labore ou se dirija à área do *Packing* pode recorrer à utilização do caminho de segurança existente. Contudo, destaca-se que o referido é utilizado com elevada frequência pelos colaboradores externos ao *Packing* (colaboradores pertencentes aos Departamentos de Compras e Planeamento, colaboradores que laboram na *Foil*, colaboradores que laboram na área dos pendentes, entre outros).



Figura 115 - Caminho de segurança situado entre *buffers*

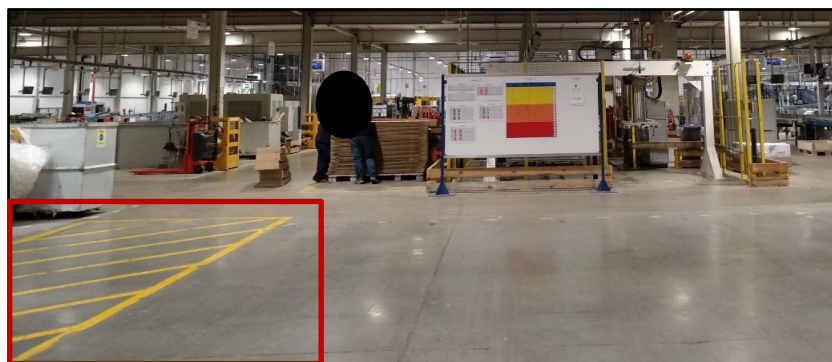


Figura 116 - Passagem para peões (acesso às linhas através do BI)

De forma a ilustrar as deslocações realizadas pelos empilhadoristas procedeu-se à elaboração de diagramas de *spaghetti*. Neste caso, os diagramas de *spaghetti* apresentados referem-se então às deslocações realizadas pelos empilhadoristas na área de colisão em estudo, tendo-se optado pela observação de dois empilhadoristas no turno da manhã e de dois empilhadoristas no turno da tarde. Devido a questões de confidencialidade foi atribuído um número a cada colaborador (1,2,3 e 4). Salienta-se ainda que o período de observação foi estabelecido para uma hora.

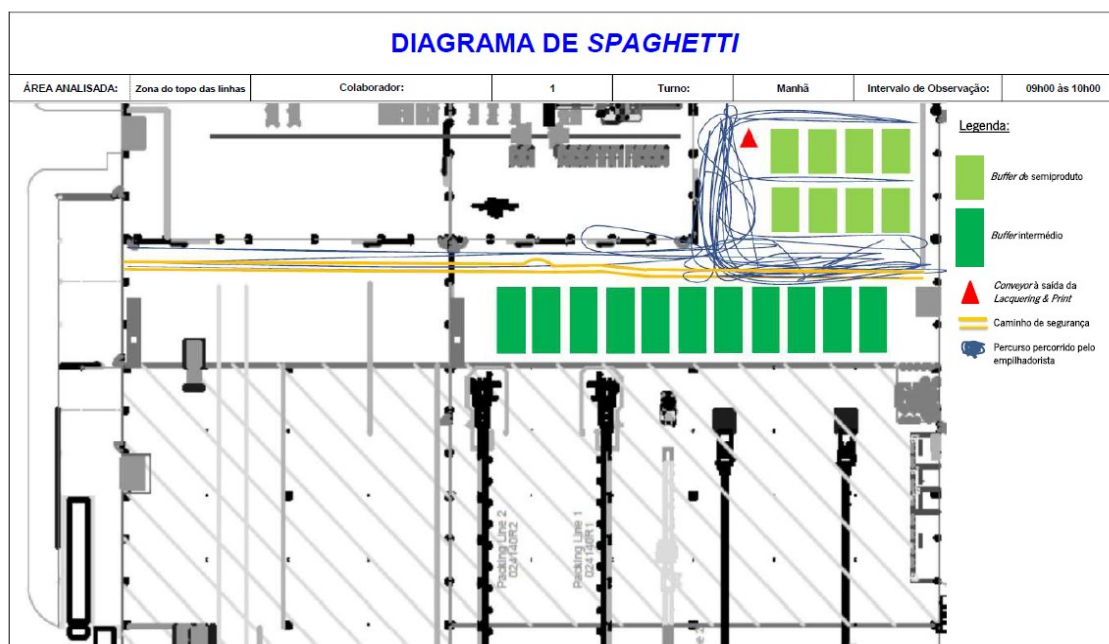


Figura 117 - Diagrama de *Spaghetti* relativo ao colaborador n.º1

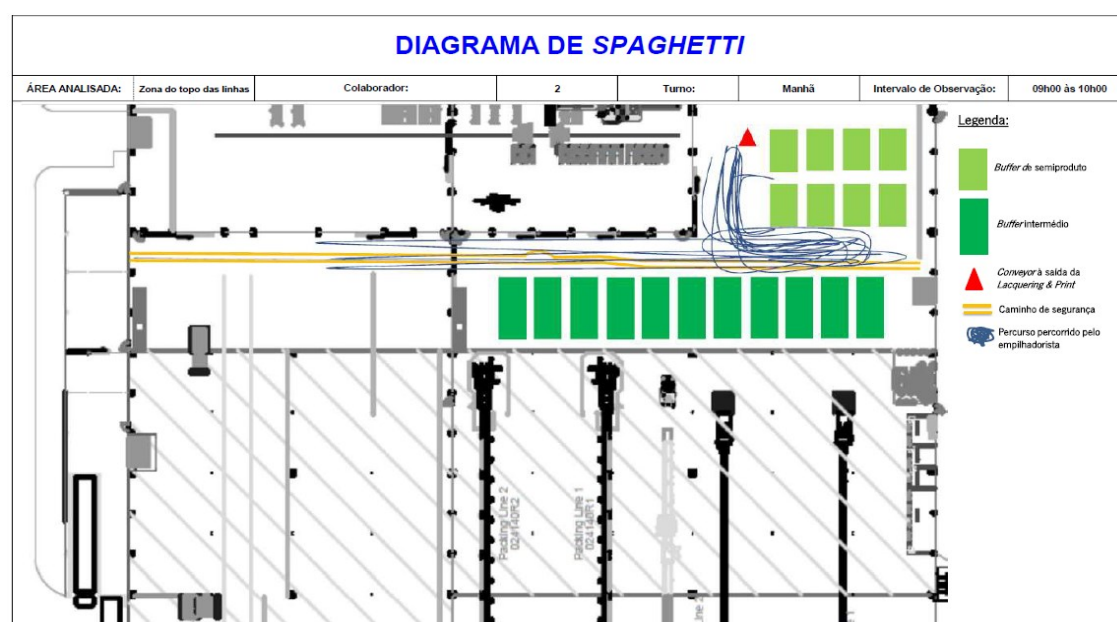


Figura 118 - Diagrama de *Spaghetti* relativo ao colaborador n.º2

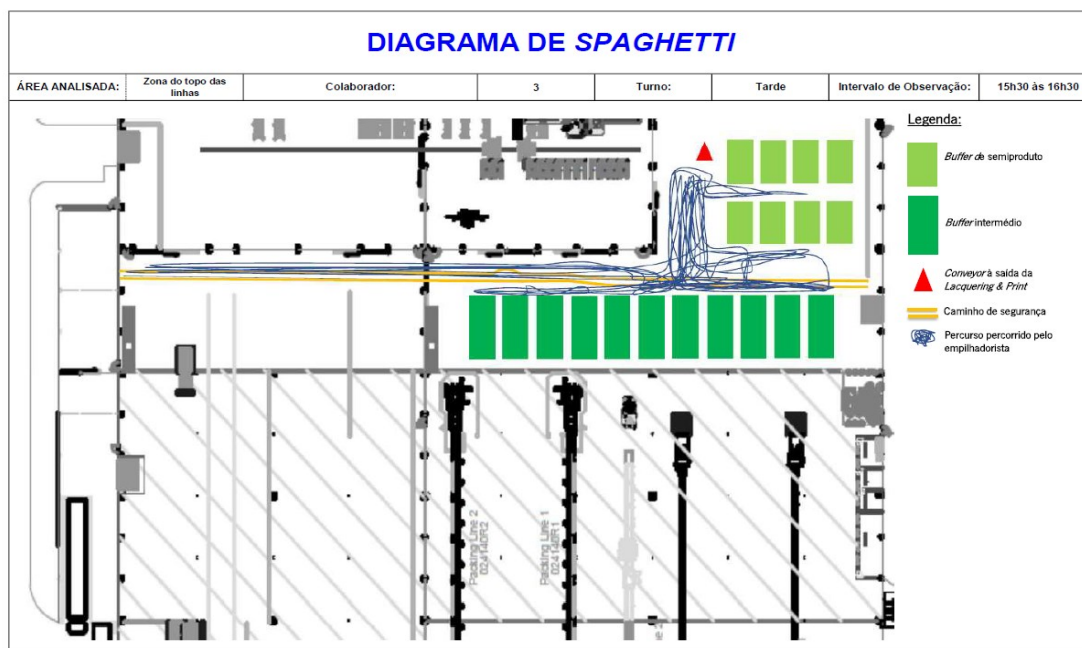


Figura 119- Diagrama de *Spaghetti* relativo ao colaborador n.º3

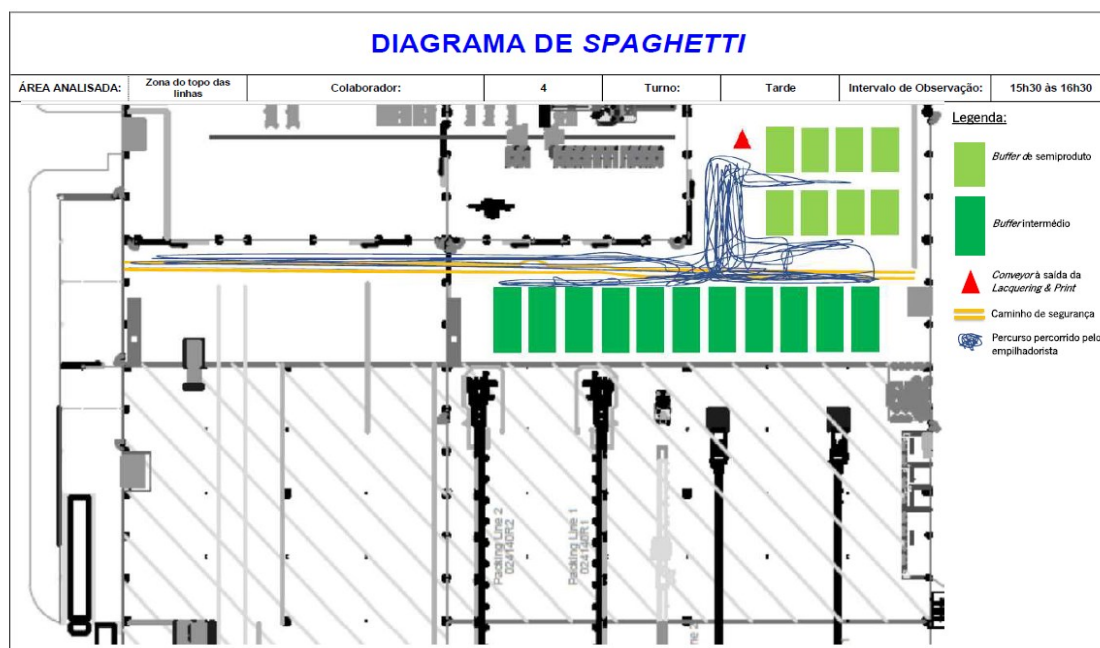


Figura 120 - Diagrama de *Spaghetti* relativo ao colaborador n.º4

A elaboração dos referidos diagramas de *spaghetti* possibilitou uma maior percepção das deslocações realizadas pelos empilhadoristas e a compreensão de que a grande maioria das deslocações associadas ao abastecimento do *buffer* correspondem a deslocações extremamente concentradas no tempo (isto é, realizam-se numa curta janela temporal, o que acaba por concentrar momentaneamente o risco na referida área). Registou-se ainda, a inexistência de um método eficaz para atribuição da quantidade de paletes de componentes a filas específicas do *buffer* intermédio. Salienta-se que numa das observações realizadas, durante o turno da manhã, encontravam-se três empilhadores a abastecer o *buffer* intermédio, dois dos referidos abasteceram quase na totalidade as áreas do referido destinadas ao abastecimento das linhas *Genax*, sendo que de seguida deram início a uma pausa não planeada com uma duração de 20 minutos. A alocação excessiva de paletes de componentes nas filas do *buffer* intermédio conduz não só a constrangimentos de espaço, como também de visibilidade quer ao nível do *buffer*, quer ao nível das linhas, contribuindo para a proliferação de condições pouco favoráveis à realização de uma circulação segura de pedestres e equipamentos industriais.

4.13.9 Grupo 9: Área de colisão 17

Na área de colisão 17 (Figura 121), o principal risco observado reside na circulação de pedestres numa zona que deveria destinar-se apenas à circulação de empilhadores. Trata-se da área do *Packing* onde se regista uma intensa circulação de empilhadores, circulação essa bastante concentrada no tempo sobretudo sempre que se procede ao embalamento das referências C2 e C3, dos casamentos da família B e das referências da família H.

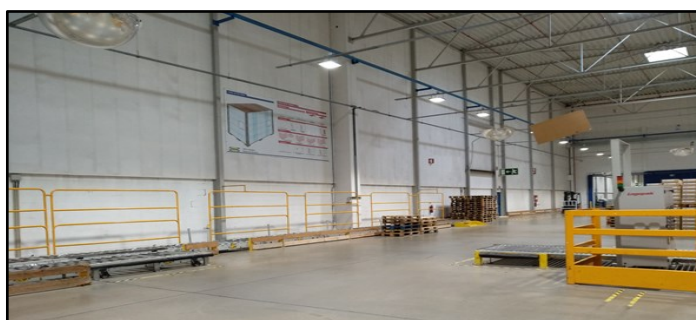


Figura 121 - Área de colisão 17

4.13.10 Grupo 10: Área de colisão 18

A área de colisão 18 (Figura 122) corresponde à zona da inspeção da Qualidade, na qual as inspetoras da Qualidade analisam as paletes de PA's.



Figura 122 - Área de colisão 18

O principal risco associado a esta área deve-se por um lado à sua proximidade física relativamente às áreas de colisão 2,3,4,5,6 e 17, e por outro, devido à necessidade das inspetoras da Qualidade efetuarem deslocações desde a sua zona de trabalho até às zonas dos cais de finais de linha. Tais deslocações devem-se à necessidade de:

- Suspender a produção da referência bloqueada, sendo necessário alertar as líderes de equipa para parar a respetiva produção e alertar os empilhadoristas para cessarem as respetivas atividades;
- Requisitarem paletes de PA para que possam cumprir com os procedimentos de inspeção estabelecidos pela Qualidade, isto é, necessitam de se deslocarem para requererem aos empilhadoristas o transporte de paletes de PA's.

4.13.11 Grupo 11: Área de colisão 19

A área de colisão 19 (Figura 123) e (Figura 124) corresponde ao topo da zona situada entre as linhas *Genax*. Nesta área de colisão situam-se contentores de plástico, cartão e cintas.



Figura 123 - Área de colisão 19 (perspetiva frontal)



Figura 124 - Área de colisão 19 (perspetiva lateral)

À semelhança do descrito nas seções 4.13.2.2 e 4.13.7.2, a recolha de resíduos efetua-se várias vezes ao longo de um turno. Contudo, no que diz respeito aos contentores situados na área de colisão 19, a recolha é realizada via empilhador, o que implica a circulação excecional de empilhadores à entrada das linhas.

4.14 Síntese da Avaliação de Riscos

No caso do presente projeto de dissertação, os dados utilizados para o preenchimento da referida Avaliação de Riscos foram obtidos com base em horas de observação direta no “*terreno*”, isto é, com base em horas de observação das atividades produtivas realizadas durante os turnos da manhã e da tarde, respeitantes à área do *Packing*. Na fase inicial, foi necessário efetuar um reconhecimento da área do *Packing*, bem como das principais atividades produtivas aí implicadas. Numa fase posterior, após a identificação das áreas de colisão e das respetivas categorias de colisão, foi necessário acompanhar os turnos da produção. O acompanhamento dos turnos produtivos foi crucial para determinar e esclarecer junto dos colaboradores, a frequência com que as colisões estabelecidas poderiam ocorrer, para que o cálculo do risco fosse efetuado com a menor margem possível de erro.

De uma forma geral, é possível afirmar que a realização da Avaliação de Riscos possibilitou a elaboração duma lista concisa e sumariada dos problemas identificados na área em estudo. Contudo, como a referida apresenta uma quantidade considerável de informação, procedeu-se à elaboração da (Tabela 4) de forma a destacar os dados mais relevantes, nomeadamente o valor do risco e o grau de severidade do respetivo atribuídos a cada uma das áreas de colisão identificadas.

Tabela 4 – Tabela Síntese dos Resultados da Avaliação de Riscos

Grupo	Área de colisão	Descrição da área de colisão	Risco	Grau de Severidade
1	15	Corredor situado entre as linhas <i>Kallfass</i> Velha e <i>Genax 2</i>	20	Alto
	1	Topo da linha <i>Kallfass</i> Velha	20	
2	2	Zona do cais do final da linha <i>Kallfass</i> Velha	20	Alto
	3	Zona do cais do final da linha <i>Genax 2</i>		
	4	Zona do cais do final da linha <i>Genax 1</i>		
	5	Zona do cais do final da linha <i>Kallfass</i>		
	6	Zona do cais do final das linhas <i>Biele</i>		
3	3	Zona do cais do final da linha <i>Genax 2</i>	20	Alto
	4	Zona do cais do final da linha <i>Genax 1</i>		
	6	Zona do cais do final das linhas <i>Biele</i>		
4	7	Zona entre as Octomecas verticais das linhas <i>Genax</i>	20	Alto
5	7	Zona entre as Octomecas verticais das linhas <i>Genax</i>	20	Alto
	8	Zona entre as Octomecas verticais da linha <i>Kallfass</i> e da linha <i>Genax 1</i>		
	9	Zona entre as Octomecas Verticais da linha <i>Kallfass</i> e das linhas <i>Biele</i>		
6	2	Zona do cais do final da linha <i>Kallfass</i> Velha	20	Alto
	3	Zona do cais do final da linha <i>Genax 2</i>		
	4	Zona do cais do final da linha <i>Genax 1</i>		
	5	Zona do cais do final da linha <i>Kallfass</i>		
	6	Zona do cais do final das linhas <i>Biele</i>		
	7	Zona entre as Octomecas verticais das linhas <i>Genax</i>		

Tabela 4 – Tabela Síntese dos Resultados da Avaliação de Riscos (continuação)

Grupo	Área de colisão	Descrição da área de colisão	Risco	Grau de Severidade
6	8	Zona entre as Octomecas verticais da linha Kallfass e da linha Genax 1	20	Alto
	9	Zona entre as Octomecas verticais da linha Kallfass e das linhas Biele		
7	10	Zona fora da linha <i>Genax 2</i>	20	Alto
	11	Zona entre as linhas <i>Genax</i> (Meio das linhas <i>Genax</i>)		
	12	Zona entre a linha <i>Kallfass</i> e a linha <i>Genax 1</i>		
	13	Zona entre a linha <i>Kallfass</i> e a linha <i>Biele 2</i>		
	14	Zona entre as linhas <i>Biele</i> (Meio das linhas <i>Biele</i>)		
8	16	Topo Linhas (Entrada das linhas)	35	Extremamente alto
9	17	Zona junto à ponte	25	Extremamente alto
10	18	Zona de Inspeção da Qualidade	25	Extremamente alto
11	19	Topo da zona correspondente ao meio das linhas <i>Genax</i>	12	Alto

A análise da (*Tabela 4*) permite-nos concluir a importância da realização da Avaliação de Riscos, uma vez que para os riscos identificados o grau de severidade atribuído foi alto ou extremamente alto, o que traduz uma urgência na definição e implementação de ações corretivas/preventivas de forma a eliminar os riscos ou reduzir o valor e grau de severidade dos mesmos.

4. APRESENTAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIA

Neste capítulo são apresentadas soluções e propostas de melhoria para os problemas identificados no capítulo anterior. As propostas apresentadas destinam-se a alcançar o objetivo geral do presente projeto de dissertação, isto é, a redução do risco de circulação na zona de embalamento do produto acabado. À semelhança da medida adotada relativamente ao *template* utilizado na avaliação de riscos, optou-se por agrupar as propostas de melhoria implementadas de acordo com os grupos representativos das áreas de colisão identificadas, ou seja, são apresentadas as propostas de melhoria aplicadas para cada um dos grupos representativos das 19 áreas de colisão identificadas. Deste modo, para cada um dos grupos procedeu-se à estruturação de um plano de ação recorrendo à técnica 5W2H (*Tabela 5*), (*Tabela 6*), (*Tabela 7*), (*Tabela 8*), (*Tabela 9*), (*Tabela 10*), (*Tabela 11*), (*Tabela 15*), (*Tabela 16*), (*Tabela 17*), (*Tabela 18*) o qual permite sumarizar as melhorias referidas, procedendo-se de seguida à explanação detalhada das respetivas.

5.1 Grupo 1

Tabela 5 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 1

	What (o quê?)	Why (Porquê?)	Who (Quem?)	Where (Onde?)	When (Quando?)	How (Como?)	How Much (Quanto custa?)
GRUPO 1	Definir um novo espaço no Packing para alocação da matéria-prima destinada ao abastecimento da linha Kalfass Velha e da linha Genax 2.	O abastecimento de matéria-prima é realizado por empilhadoristas no corredor situado entre as linhas e nas zonas das respetivas onde operam pedestres.	Ana Sousa/Leonilda Matos	Área de colisão 15	dezembro de 2019	Realização de uma avaliação do espaço disponível no <i>Packing</i> , de forma a averiguar a possibilidade de atribuição de uma nova zona de abastecimento extra para alocação da referida matéria-prima.	0€*
	Proibir a passagem de empilhadores no corredor entre a linha Kalfass Velha e a linha Genax 2.	Uma vez definido o novo espaço para colocação da matéria-prima, é necessário proibir a passagem de empilhadores junto ao corredor entre a linha <i>Kalfass Velha</i> e a linha <i>Genax 2</i> .	Ana Sousa/Leonilda Matos	Área de colisão 15	janeiro de 2020	Colocação de sinalética que delimite as zonas onde é permitida apenas a circulação de empilhadores e as zonas onde apenas é permitida a circulação de pedestres.	5000€-6000€
	Criação de um procedimento para o abastecedor da linha recorrer ao sinal sonoro (buzina) e estabelecer contacto visual sempre que se aproxima das zonas onde operam pedestres.	O abastecedor quando se aproxima do topo da linha nem sempre recorre à utilização do sinal sonoro (buzina) para alertar os colaboradores da sua presença, e raramente estabelece contacto visual.	Supervisores	Área de colisão 1	novembro de 2019	Estabelecimento de um procedimento e respetiva passagem de informação a referir a necessidade do abastecedor da linha recorrer à utilização do sinal sonoro (buzina), bem como da necessidade de estabelecer contacto visual sempre que se aproxima das zonas onde operam pedestres.	0€*

* Assumiu-se um custo desprezável para estas propostas por serem realizadas internamente.

5.1.1 Definição de uma nova zona de abastecimento extra

Uma vez que é impossível “ganhar espaço” nas localizações destinadas ao *buffer* intermédio e às zonas de passagem de peões, estudou-se a possibilidade de se trocar a zona de reuniões pela zona de abastecimento extra existente (Figura 125).

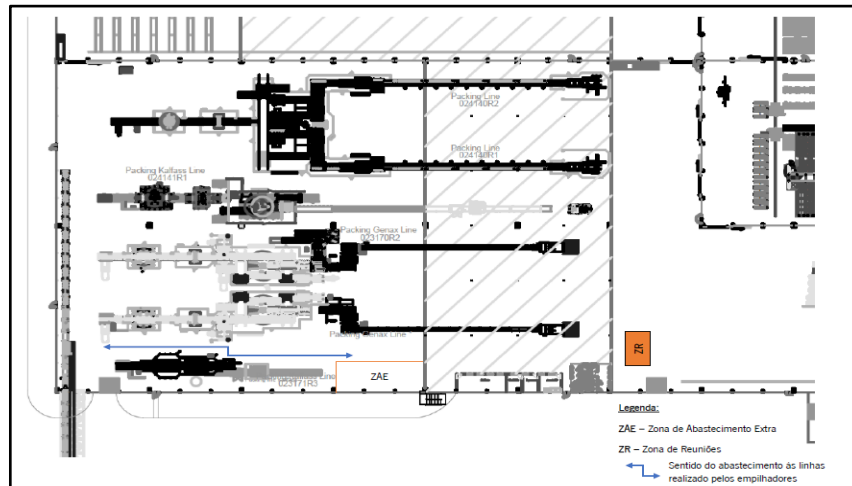


Figura 125 - Antiga zona de abastecimento extra e antiga zona de reuniões

Deste modo, os empilhadoristas passam a circular na zona habitual e destinada ao abastecimento, visto que a zona de abastecimento extra se irá situar no prolongamento do *buffer* intermédio e a deslocação da zona de reuniões para o espaço imediatamente a seguir à zona de carregamento de plataformas de elevação e de porta-paletes elétricos não causa qualquer tipo de transtorno aos pedestres que participam nas referidas reuniões, uma vez que no que diz respeito às líderes de equipa a nova localização situa-se mais próxima das linhas, e inclusive para os supervisores situa-se mais próxima do escritório do *Packing*.

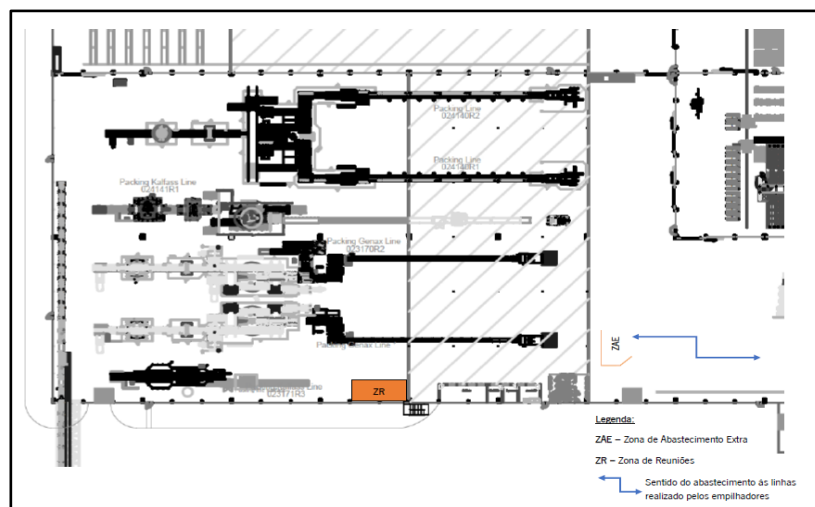


Figura 126 - Nova zona de abastecimento extra e nova zona de reuniões

A nova zona de abastecimento extra é constituída por cerca de quatro filas (Figura 127). Destaca-se que esta zona foi definida apenas para o abastecimento das matérias-primas referentes às referências da família C, contudo, caso se encontre livre, a mesma poderá ser utilizada para alocar matérias-primas de referências pertencentes às restantes famílias de produtos.



Figura 127- Nova zona de abastecimento extra

5.1.2 Proibir a passagem de empilhadores no corredor entre a linha *Kallfass* Velha e a linha *Genax* 2

Uma vez definida a nova zona de abastecimento extra para as matérias-primas destinadas às linhas *Kallfass* Velha e à linha *Genax* 2, tornou-se necessário garantir que os empilhadoristas não efetuam deslocações com os empilhadores junto ao corredor existente entre as respetivas. Nesse sentido, procedeu-se à colocação de sinalética adequada de forma a delimitar as zonas onde é permitida apenas a circulação de empilhadores e as zonas onde apenas é permitida a circulação de pedestres. A respetiva sinalética foi colocada suspensa em traves (Figura 128) e a partir do local onde se encontra suspenso o sinal, é expressamente proibida a circulação de empilhadores.

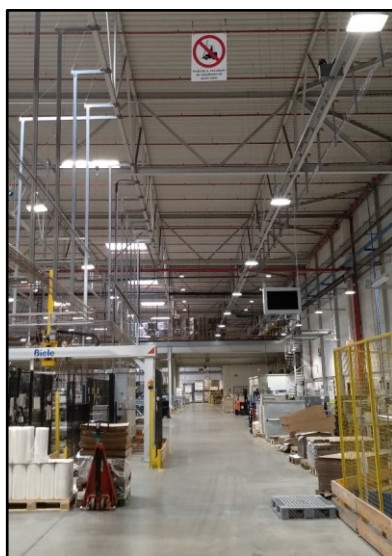


Figura 128 - Colocação da sinalética respeitante à proibição de circulação de empilhadores

5.1.3 Criação de um procedimento para os abastecedores das linhas

No que diz respeito à política interna da empresa são realizadas passagens de informação para alertar os colaboradores para eventuais alterações que sejam realizadas ao nível de procedimentos de segurança, dos equipamentos, da produção, etc (...) Nesse sentido, foi criada uma passagem de informação (Anexo 13) de forma a garantir que o abastecedor da linha *Kallfass* Velha recorre à utilização do sinal sonoro (buzina) e estabelece contato visual sempre que se aproxima do topo da linha e das zonas onde operam pedestres.

5.2 Grupo 2

Tabela 6 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 2

	What (o quê?)	Why (Porquê?)	Who (Quem?)	Where (Onde?)	When (Quando?)	How (Como?)	How Much (Quanto custa?)
GRUPO 2	Bloquear e/ou reduzir o acesso a porta-paletes elétricos	São poucas as tarefas que implicam o manuseamento de porta-paletes elétricos, pelo que o objetivo é reduzir e/ou eliminar a necessidade de utilização dos mesmos.	Ana Sousa/Leonilda Matos	Áreas de colisão 3,4,5,6,10,11,12,13 e 14	fevereiro de 2020	Estudo e discriminação das tarefas que implicam o manuseamento de porta-paletes elétricos e averiguar junto aos colaboradores para as quais é possível a redução/eliminação da utilização dos respetivos. #	0€*
	Colocação de botoneiras junto à <i>LogoPack</i> em cada uma das linhas.	A inspeção da paleta de PA ou a inspeção da referência embalada é executada na zona dos cais de finais de linha onde circulam empilhadores e porta-paletes elétricos.	Ana Sousa/Leonilda Matos/Paulo Mendes	Áreas de colisão 3,4,5 e 6	março-abril de 2020	Colocação de botoneiras junto às <i>LogoPacks</i> que permitam parar momentaneamente a linha para que as atividades de inspeção possam ser realizadas pelos colaboradores de forma segura e controlada e sem contacto com os empilhadores; Criação de uma passagem de informação.	601,50€
	Colocação de barreiras (barrotes) nas zonas dos cais de finais das linhas.	Necessidade de definir um perímetro de segurança que separe os colaboradores dos empilhadores e porta-paletes elétricos.	Ana Sousa/ Leonilda Matos/Fornecedor externo	Áreas de colisão 3,4,5 e 6	fevereiro de 2020	Colocação de barrotes de madeira que delimitam não só a área destinada aos colaboradores, como também a área destinada à alocação do material necessário ao posto de trabalho, nomeadamente cantos de cartão e filmes de plástico.	0€*

* Assumiu-se um custo desprezável para estas propostas por serem realizadas internamente.

Esta melhoria implementada aplica-se igualmente ao Grupo 7 da Avaliação de Riscos, contudo não fazia sentido apresentar a referida separadamente, e muito menos coerente seria agrupar os referidos grupos da Avaliação de Riscos, pelo que considerou-se apropriado expô-la na íntegra neste grupo.

5.2.1 Estudo para bloquear e/ou reduzir o acesso a porta paletes elétricos.

Tal como referido no capítulo anterior, procedeu-se à discriminação das tarefas que implicam o manuseamento de porta-paletes elétricos: 1) Casamentos da família B; 2) Recolha de resíduos; 3) Alimentação das máquinas com tampos de cartão. No que concerne às atividades relacionadas com os casamentos da família B e com a alimentação das máquinas com tampos de cartão é impossível erradicar o manuseamento dos porta-paletes elétricos, isto, porque estes são necessários para alocar as caixas dos casamentos na linha *Genax* 1 e para alimentar as máquinas com tampos de cartão sempre que o processo de paletização da referência embalada é automático.

As únicas tarefas que envolvem a utilização de porta-paletes elétricos e que podem ser reduzidas e/ou condicionadas a uma determinada janela temporal dizem respeito à recolha de resíduos. Como já foi referido nas seções 4.13.2.2 e 4.13.7.2, o percurso destinado à recolha de resíduos tem de ser efetuado pelo colaborador via porta-paletes elétrico e destina-se à recolha dos resíduos nos diversos pontos situados ao longo das linhas. Da análise da rota existente e através do diálogo estabelecido com os colaboradores, foi possível compreender que a recolha de resíduos se efetua cerca de duas vezes por turno no que diz respeito aos turnos da manhã e da tarde, sendo que no turno da noite a referida não se efetua. A rota existente de recolha de resíduos compreende três trajetos: Trajeto 1, Trajeto 2 e Trajeto 3 (Figura 129).

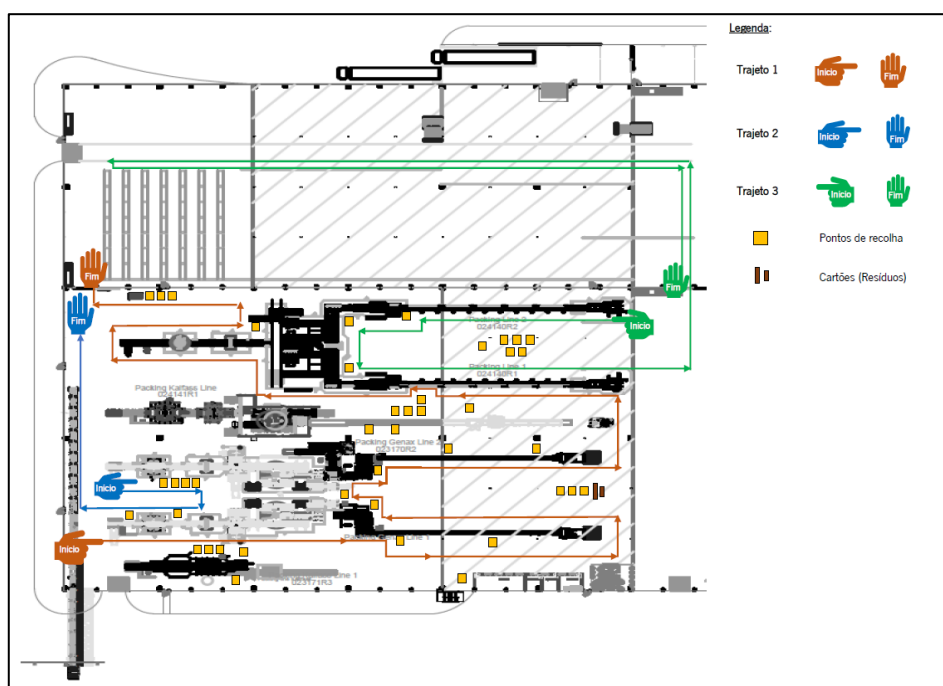


Figura 129 - Rota existente de recolha de resíduos

Da análise da (Figura 130) foi possível constatar que para transportar os resíduos até aos diferentes compactadores existentes no armazém de matérias-primas e semiproduto é impossível não cruzar as zonas dos cais de finais de linha (áreas de colisão 3,4 e 6) e a zona junto à ponte (área de colisão 17). De igual modo, é possível depreender que a recolha dos resíduos dos pontos situados entre linhas não se efetua de uma forma ordenada, verificando-se a existência de três trajetos:

- **Trajeta 1:** Recolha dos resíduos referentes às linhas *Genax* e à linha *Kallfass* e ainda dos resíduos referentes à área de colisão 6;
- **Trajeta 2:** Recolha dos resíduos referentes às áreas de colisão 3 e 4;
- **Trajeta 3:** Recolha dos resíduos referentes às linhas *Biele*.

Deste modo, a proposta para a nova rota de recolha de resíduos, ilustrada na (Figura 130) baseou-se na definição de dois trajetos de recolha dos resíduos:

- **Trajeta 1:** Recolha dos resíduos situados entre linhas (desde as linhas *Genax* até às linhas *Biele*);
- **Trajeta 2:** Recolha dos resíduos situados nas áreas de colisão 3,4 e 6.

Salienta-se que o Trajeta 2 apenas se realiza, no caso do turno da manhã, durante a pausa de almoço dos empilhadoristas e no caso do turno da tarde, durante a pausa para jantar dos empilhadoristas. Após a implementação da nova rota de recolha de resíduos considerou-se essencial a realização de uma reunião com os colaboradores responsáveis pela referida atividade com o intuito de informá-los acerca das alterações efetuadas e quais os novos procedimentos a adotar. No que diz respeito à situação do colaborador do turno da tarde responsável pela recolha dos resíduos, foi proposto à técnica dos Recursos Humanos responsável pelo agendamento das formações, a realização de uma ação de formação para que o mesmo obtivesse a carta/certificado de condução de porta-paletes elétrico.

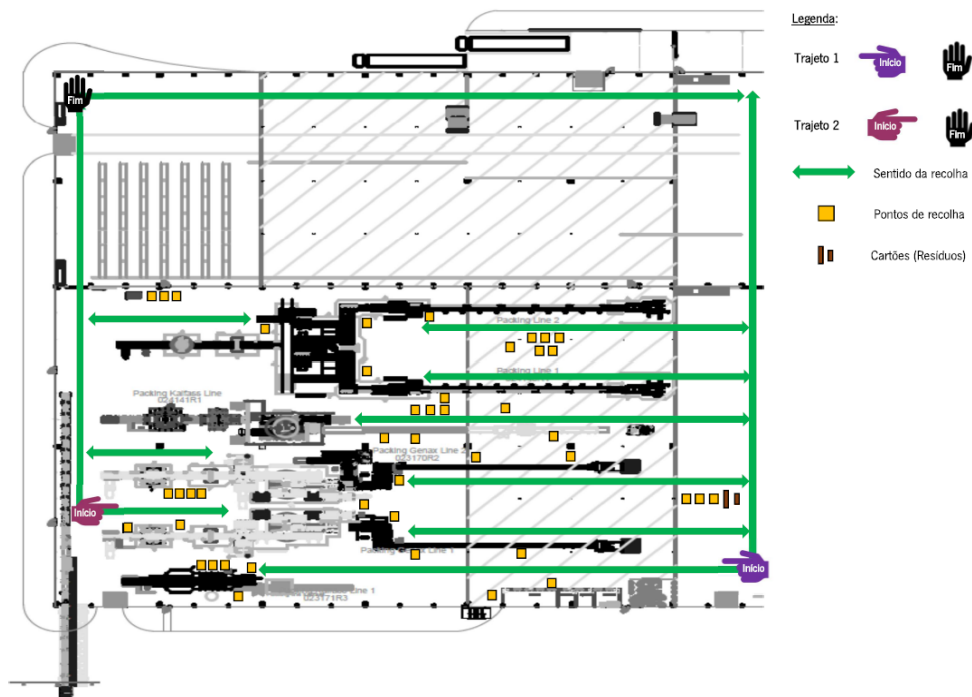


Figura 130 - Rota proposta de recolha dos resíduos

5.2.2 Colocação de botoneiras junto à *LogoPack* em cada uma das linhas

A *LogoPack* é a máquina responsável pela impressão das etiquetas ULL que se situa na zona dos cais dos finais das linhas. A única linha de embalagem que não possui a *LogoPack* é a *Kallfass Velha*, contudo, uma vez que a referida não opera de modo contínuo (verifica-se que na larga maioria das vezes a linha não opera sequer numa base semanal), descartou-se a possibilidade de colocação de uma botoneira na respetiva.

Como referido no capítulo anterior, a inspeção da palete de produto acabado realizada quer pelos operadores de máquina, quer pelas colaboradoras responsáveis pela colocação das etiquetas ou a inspeção da referência embalada realizada pelas líderes de equipa, são executadas na zona dos cais de finais das linhas onde circulam empilhadores e porta-paletes elétricos. Nesse sentido, atribuiu-se a colocação de botoneiras na zona das linhas junto à *LogoPack* da seguinte forma:

- Colocação de uma botoneira na linha *Genax* 1;
- Colocação de uma botoneira na linha *Genax* 2;
- Colocação de uma botoneira na linha *Kallfass*;
- Colocação de uma botoneira nas linhas *Biele* (as linhas *Biele* convergem num terminal, tal como ilustrado no (Anexo I)).

A colocação das referidas botoneiras tem como objetivo permitir parar momentaneamente a linha para que as atividades de inspeção possam ser realizadas pelos colaboradores de forma segura e controlada e sem contacto com os empilhadores e porta-paletes elétricos. O funcionamento da botoneira é simples: aciona-se a botoneira (esta fica com a luz ativa e intermitente) e os colaboradores podem inspecionar a paleta e proceder à colocação das etiquetas (quando necessário). Assim que terminarem as referidas atividades, basta acionar novamente a botoneira para a paleta prosseguir o seu percurso. Na estrutura que constitui cada uma das botoneiras (Figura 131) optou-se pela colocação de um adesivo autocolante com a designação de “Pedido de Supervisão” para que os colaboradores facilmente identificassem a finalidade da botoneira. Salienta-se que relativamente à colocação das botoneiras foi criada uma passagem de informação (Anexo 14) para informar os colaboradores acerca das alterações introduzidas.



Figura 131 - Botoneira junto à LogoPack da linha *Genax 2*

5.2.3 Colocação de barreiras (barrotes) nas zonas dos cais de finais das linhas

A medida relacionada com a colocação de barreiras nas zonas dos cais de finais das linhas surgiu como uma medida adicional após a colocação das botoneiras referida na seção anterior. Esta medida surgiu da necessidade de delimitar a área onde os colaboradores podem exercer a atividade de inspeção dos paletes de forma segura e controlada, evitando o risco de colisão com os empilhadores e porta-paletes elétricos que circulam próximo da referida. Nesse sentido, procedeu-se à colocação de barrotes de madeira que delimitam não só a área destinada aos colaboradores, como também a área destinada à alocação do material necessário ao posto de trabalho, nomeadamente cantos de cartão e filmes de plástico, nas áreas de colisão características do Grupo 2 (Figura 132).



Figura 132 - Barrotes aplicados à linha *Genax 2*

5.3 Grupo 3

Tabela 7 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 3

	What (o quê?)	Why (Porquê?)	Who (Quem?)	Where (Onde?)	When (Quando?)	How (Como?)	How Much (Quanto custa?)
GRUPO 3	Deslocação da impressora de etiquetas situada no final da linha <i>Genax 2</i> .	Após a inspeção das paletes de PA's e após o <i>rework</i> das paletes de PP's, é necessário proceder à impressão de novas etiquetas ULL.;	Ana Sousa/ Leonilda Matos/Departamento de Informática	Área de colisão 3	novembro de 2019	Transferência da impressora para o gabinete de etiquetas e implementação do <i>software</i> de impressão de etiquetas no computador do referido gabinete;	0€*
	Colocação de uma impressora de etiquetas destinada às linhas <i>Biele</i> .	Evitar o fluxo de pessoas entre as linhas <i>Biele</i> e o gabinete de etiquetas onde se situa a impressora de etiquetas que antes se encontrava alocada no final da linha <i>Genax 2</i> .	Ana Sousa /Leonilda Matos/Departamento de Informática	Área de colisão 6	junho de 2020	Instalação de uma impressora de etiquetas na zona da octomeca horizontal das linhas <i>Biele</i> .	0€*
	Colocação automática das etiquetas NLACD e ULL nas paletes de PA's e PP's.	A colocação das etiquetas NLACD e ULL nas paletes de PA's e PP's é efetuada pelas colaboradoras responsáveis pela colocação de etiquetas na zona dos cais de finais de linha.	Leonilda Matos/Planeamento/ /Fornecedor Externo	Áreas de colisão 3,4 e 6	Por definir.	A alternativa automática de colocação das etiquetas permitirá eliminar necessidade de realização da referida tarefa atribuída às colaboradoras responsáveis pela colocação de etiquetas.	Por definir.

* Assumiu-se um custo desprezável para estas propostas por serem realizadas internamente.

Tabela 7 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 3 (continuação)

	What (o quê?)	Why (Porquê?)	Who (Quem?)	Where (Onde?)	When (Quando?)	How (Como?)	How Much (Quanto custa?)
GRUPO 3	Picagem/leitura automática da referência C3 e das referências da família H.	A picagem/leitura das etiquetas ULL é realizada manualmente pelas colaboradoras responsáveis pela colocação das etiquetas na zona dos cais de finais de linha.	Leonilda Matos/Planeamento/Fornecedor Externo	Áreas de colisão 3,4 e 6	Por definir.	A alternativa automática de picagem das etiquetas permitirá eliminar a necessidade de realização da referida tarefa atribuída às colaboradoras responsáveis pela colocação de etiquetas.	Por definir.
	É necessário criar um novo procedimento/nova instrução de trabalho referente à picagem/leitura das etiquetas ULL da referência C3 e das referências da família H.	Enquanto não for aprovada e implementada a picagem automática das etiquetas ULL, deverá atribuir-se a picagem manual das referidas aos empilhadoristas. Como tal, é necessário proceder à alteração das instruções de trabalho relativas aos respetivos.	Ana Sousa/Leonilda Matos/Supervisores	Áreas de colisão 3,4 e 6	dezembro de 2019	Criação de um novo procedimento que refere que a picagem/leitura das etiquetas ULL da referência C3 e de todas as referências da família H fica ao encargo dos empilhadoristas.	0€*
	Colocação de um coberto entre o <i>Packing</i> e o armazém de produto acabado.	Sempre que a nível do ambiente exterior à fábrica se registam condições meteorológicas adversas, como é o caso de chuva intensa, regista-se uma obstrução da referida área, devido a uma acumulação significativa de paletes de que aguardam por transporte direto.	Leonilda Matos/Luís Ribeiro	Áreas de colisão 3,4 e 6	Por definir.	A colocação do coberto confere maior conforto aos empilhadoristas durante o transporte direto das referidas referências, o que permitirá reduzir a quantidade de paletes acumuladas na área mencionada.	17 940€

* Assumiu-se um custo desprezável para estas propostas por serem realizadas internamente.

5.3.1 Deslocação da impressora de etiquetas situada no final da linha *Genax 2*

De modo a evitar a exposição dos colaboradores à circulação de empilhadores e de porta-paletes elétricos, procedeu-se à transferência da impressora situada no final da linha *Genax 2* (área de colisão 3) para o gabinete de etiquetas do *Packing* (Figura 133) e realizou-se a instalação do *software* necessário para a impressão das etiquetas ULL no computador situado no respetivo gabinete.

A colocação destas etiquetas passará a ser realizada num novo local que não a área de colisão 3, contudo essa proposta de melhoria será apresentada na seção 5.6.1 do presente capítulo.

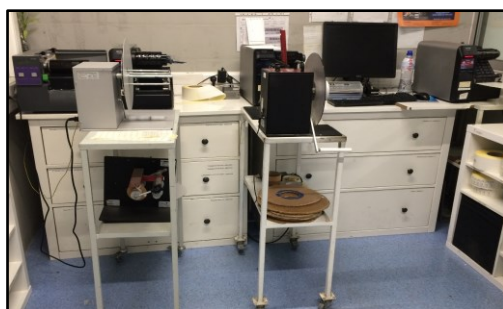


Figura 133– Alocação da impressora no gabinete de etiquetas

5.3.2 Instalação de uma impressora de etiquetas destinada às linhas *Biele*

No que concerne à necessidade de imprimir novas etiquetas ULL para as paletes de PA's e PP's referentes às linhas *Biele*, propôs-se a instalação de uma impressora junto à zona da octomeca horizontal (Figura 134), de forma a evitar a deslocação das colaboradoras ao gabinete de etiquetas.

A colocação destas etiquetas passará a ser realizada num novo local que não a área de colisão 6, contudo essa proposta de melhoria será apresentada na seção 5.6.1 do presente capítulo.



Figura 134 - Impressora das linhas *Biele*

5.3.3 Colocação automática de etiquetas nas paletes de PA's e PP's.

De forma a eliminar a necessidade de realização manual da referida tarefa propôs-se investir na aquisição de um equipamento/tecnologia que permitisse efetuar a colocação automática das etiquetas NLACD e ULL nas respetivas paletes. Após a realização de reuniões com várias empresas fornecedoras da tecnologia descrita, optou-se por selecionar o fornecedor A.

5.3.4 Implementação da picagem automática das etiquetas ULL

Como referido na seção 4.13.3.2 a picagem/leitura das etiquetas ULL é realizada manualmente pelas colaboradoras responsáveis pela colocação de etiquetas nas zonas dos cais de finais de linha, pelo que se propôs que este processo se realizasse de forma automática, eliminando-se assim o risco em que incorrem as referidas no exercício desta atividade. Após a realização de reuniões com vários fornecedores, optou-se por selecionar a tecnologia do fornecedor B.

5.3.5 Alteração das instruções de trabalho dos empilhadoristas

A implementação da alternativa automática de picagem das etiquetas ULL implica a existência de uma janela temporal alargada, uma vez que se trata de uma tecnologia complexa. Nesse sentido, estipulou-se que enquanto se aguarda pela implementação da solução automática, deverá atribuir-se a picagem manual das etiquetas ULL aos empilhadoristas e como tal, foi necessário proceder à alteração das instruções de trabalho relativas aos respetivos (Figura 135).

Standard Operating Sheet						DATA	2019-12-02	3827	2
						ELABORADO POR:	Larissa Mota		
						APROVADO POR:	Luis Pedro Ribeiro		
FABRICA						24.3.2.8.1.3 Willele	Linha	Todos	Emp. Saída
						DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	INFORMAÇÃO ADICIONAL:		
Empilhadorista Saída - Execução									
Nº	WES	Atividade	Repetição	Tempo de atividade	Caminho	Tempo Acomodado	Pontos Chave	Layout	
1		Verificar se a paleta de cartão (no caso de fim de linha), com produtos finais (1), está OK;					No caso de detetar algum defeito no produto ou na paleta, deve retirar da linha e colocar ao lado para ser reparado.	2	
2		Retirar do fim de linha e colocar em cima de uma paleta de madeira (2);					IMPORTANTE: Se pode colocar 1 paleta de produtos acabados em cima de uma coluna com 8 paletes de madeira, no máximo.	3	
3		Retirar a paleta, da coluna de paletes de madeira, e colocar ao lado do cais de fim de linha (3);					As duas paletes devem ficar centradas e alinhadas.	4	
4		Retirar a segunda paleta do cais de fim de linha e empilhar na outra paleta colocada ao lado do cais de fim de linha (4);						5	
5		Depois de empilhar as duas paletes, deve colocar nos locais de armazenamento da porta;						6	
6		Sempre que necessário, deve colocar as paletes dos pendentes na Biste para embalar;						7	
7		Quando estão a ser produzidas referências para formar casamentos, deve retirar as paletes de madeira com os produtos finais e levar para a área de casamentos (6,8);						8	
8		Caso os casamentos já estejam a ser formados na linha Genav 1, deve colocar as paletes ao lado do cais da máquina dos casamentos (6,8);						9	
9		NOTA: No caso dos casamentos serem formados por 3 ou 4 caixas, deve colocar as paletes no meio das linhas Genav para alisar os rolos de alimentação da Biste da Genav 1. Também deve colocar as paletes com as caixas correspondentes à identificação (7) afixada no cais da máquina. Casamentos e nos rolos de alimentação da Biste.						10	
IMPORTANTE: - A referência C3 e todas as referências da família V são transportadas por Wila. A picagem desses produtos é feita pelo empilhadorista da fase final das linhas.									
			Total	0	0		TATM Time:		
			Layout:						

Figura 135 - Alteração das instruções de trabalho dos empilhadoristas

5.3.6 Colocação de um coberto entre o *Packing* e o armazém de produto acabado

De acordo com o referido na seção 4.13.3.3, regista-se uma acumulação significativa de paletes de PA's que aguardam transporte direto. De modo a solucionar a referida problemática propôs-se fechar o portão existente junto à ponte (Figura 136) e que estabelece a comunicação entre o *Packing* e o armazém de produto acabado, e estabelecer um coberto (uma espécie de toldo) entre o portão existente no armazém de matérias-primas e semiproduto do *Packing* e o armazém de produto acabado (Figura 137). A decisão de estabelecer o coberto no portão existente no armazém de matérias-primas e semiproduto, ao invés do portão existente junto à ponte, justifica-se pelo facto de circularem menos empilhadores na zona do armazém do que na zona junto à ponte. Não obstante, para além da colocação do coberto é necessário proceder à colocação de um recetor na estrutura do portão, bem como à atribuição de um comando para que os empilhadoristas do armazém de produto acabado possam abrir e fechar o portão.

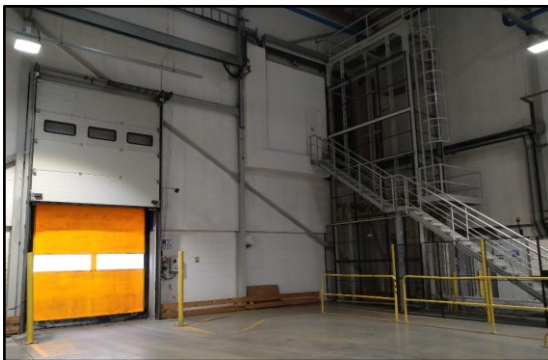


Figura 136 - Portão existente junto à ponte

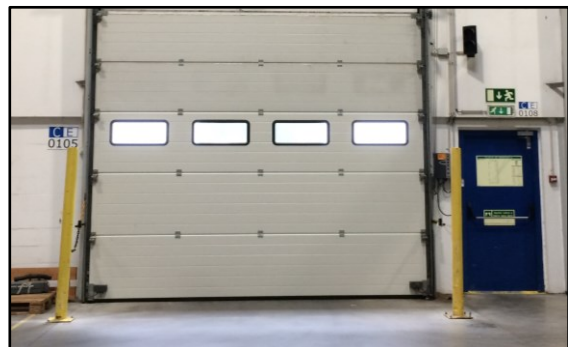


Figura 137 - Portão existente no armazém de matérias-primas e semiproduto

5.4 Grupo 4

Tabela 8 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 4

	What (o quê?)	Why (Porquê?)	Who (Quem?)	Where (Onde?)	When (Quando?)	How (Como?)	How Much (Quanto custa?)
GRUPO 4	Definir/sinalizar de forma adequada o lugar situado no meio das linhas <i>Genax</i> para a colocação manual das etiquetas da caixa 3 e 4 dos casamentos da referência B3.	A referência B3 é constituída por 4 caixas de casamentos. No que concerne às caixas 3 e 4, as etiquetas têm de ser colocadas manualmente pelas colaboradoras responsáveis pela colocação das etiquetas.	Ana Sousa/Leonilda Matos/Carlos Nogueira	Área de colisão 7	dezembro de 2019	Colocar sinalética para alertar/definir o perímetro de segurança destinado à colocação de forma segura e controlada das etiquetas. Criação de um procedimento/passagem de informação.	0€*
	Alteração das instruções de trabalho relativas ao processo produtivo da referência B3.	Para que as colaboradoras tomem conhecimento das alterações introduzidas.	Leonilda Matos	Área de colisão 7	dezembro de 2019	Criação de um novo procedimento que refere que a colocação das etiquetas apenas poderá ocorrer quando não se encontrem empilhadores em circulação na referida área.	0€*

* Assumiu-se um custo desprezável para estas propostas por serem realizadas internamente.

5.4.1 Definição do local para colocação manual das etiquetas das caixas 3 e 4 dos casamentos

De forma a eliminar o risco de colisão entre pessoas e empilhadores procedeu-se à definição de um local específico para a colocação das respetivas etiquetas e determinou-se que a referida atividade apenas pode ser realizada quando não se encontrarem empilhadores a circular. Assim, foi fundamental estabelecer qual o perímetro da área do *Packing* mais adequado à colocação das referidas etiquetas, tendo-se optado pelo perímetro situado entre o meio das linhas *Genax* (Figura 138).

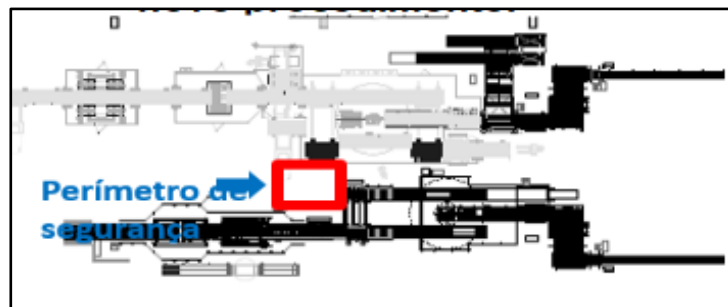


Figura 138 - Perímetro de segurança para colocação manual de etiquetas

De igual modo, colocaram-se instruções relativas a esta atividade na zona do *Packing* destinada a tal fim, conforme se encontra ilustrado na (Figura 139).



Figura 139 – Identificação do perímetro de segurança e respetivas instruções

Considerou-se ainda crucial, proceder à alteração das instruções de trabalho relativas ao processo produtivo da referência B3 para que as colaboradoras responsáveis pela colocação das referidas tomem conhecimento deste novo procedimento (Figura 140).

Work Element Sheet										Data Aprovação: 2019-12-02		47041 2	
Packing Process Instruction										Tempo Total:		ELABORADO POR: Sara Miranda	
FABRICA: Lacquer Print e Foil										ÁREA: A.3.2.8.1.2 W. Genax		LINHA/POSTO TRABALHO: Genax 19.2	
PROCESSO										Kallax 182x182 - Caixa 3 e 4 sem casamento - Packing Station 7		EXECUÇÃO	
Seq	Nº Oper	Atividade, O Que?	Componente	Qtd	Cor	Nº Movex	Ilustrações						
Caixa 3 e 4													
10		Colar 1 etiqueta nº 3 no topo da caixa, por baixo dos símbolos. Nota: em todas as caixas do lado esquerdo da paleta.	Etiqueta nº 3	1	-	M0002170							
11		Colar 1 etiqueta NLACD do produto em produção com o nº 3(4) no topo e do lado esquerdo da caixa. Nota: em todas as caixas do lado esquerdo da paleta.	Etiqueta NLACD impressas no gabinete de produção	1	-	-							
12	1	Colar 1 etiqueta nº 4 no topo da caixa, por baixo dos símbolos. Nota: em todas as caixas do lado direito da paleta.	Etiqueta nº 4	1	-	M0002392							
13		Colar 1 etiqueta NLACD do produto em produção com o nº 4(4) no topo e do lado esquerdo da caixa. Nota: em todas as caixas do lado direito da paleta.	Etiqueta NLACD impressas no gabinete de produção	1	-	-							
Nota: As etiquetas só podem ser coladas, quando o empilhadorista alocar as paletes entre as linhas Genax 1 e 2, sem haver circulação do mesmo na zona envolvente.													

Figura 140 - Instruções de trabalho do processo produtivo da referência B3

Desta forma, pretende-se assim garantir que a colocação das referidas etiquetas apenas é permitida quando não se verifique a circulação de empilhadores na respetiva área. Salieta-se que relativamente a esta temática, foi criada uma passagem de informação (Anexo 15) para informar os colaboradores acerca das alterações introduzidas.

5.5 Grupo 5

Tabela 9 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 5

	What (o quê?)	Why (Porquê?)	Who (Quem?)	Where (Onde?)	When (Quando?)	How (Como?)	How Much (Quanto custa?)
GRUPO 5	Implementar um sistema que impeça a circulação simultânea de pedestres e empilhadores na mesma área.	Circulação de pedestres em zonas de intensa e concentrada circulação de empilhadores.	Leonilda Matos/ Fornecedor externo	Áreas de colisão 7, 8 e 9	Por definir.	Implementação de um sistema em que seja necessário recorrer ao uso de um cartão (<i>tag</i>) para que um pedestre possa aceder de forma segura e controlada a uma área onde circulam empilhadores. O pedestre apenas poderá entrar caso não se encontre nenhum empilhador a circular na referida área e vice-versa.	Por definir.
	Colocar sinalética adequada que delimite quais os locais em que apenas é permitida a circulação de empilhadores e quais os locais em que é apenas permitida a circulação de pedestres.	Circulação de pedestres em zonas de intensa e concentrada circulação de empilhadores.	Ana Sousa/Leonilda Matos	Áreas de colisão 7,8 e 9	fevereiro de 2020	O objetivo é redefinir o <i>layout</i> do <i>Packing</i> e definir quais as zonas em que é permitida apenas a circulação de pedestres e quais as zonas em que apenas é permitida a circulação de empilhadores.	5000-6000€

5.5.1 Implementação de um sistema anticolisão

De acordo com o referido na seção 4.13.5, nas áreas de colisão 7,8 e 9 assiste-se à circulação de pedestres em zonas de intensa e concentrada circulação de empilhadores. De forma a eliminar este risco, foi proposta a implementação de um sistema anticolisão com o intuito de regular a circulação simultânea de pedestres e empilhadores nas respetivas áreas de colisão, sempre que seja necessário aos colaboradores aceder a estas áreas por motivos relacionados com as questões relativas à produção. A proposta de melhoria consiste assim, na implementação de um sistema em que seja necessário recorrer ao uso de um cartão (*tag*) para que um pedestre possa aceder de forma segura e controlada a áreas onde circulam empilhadores. O objetivo é proceder à colocação de barreiras com uma porta de acesso, nas áreas de colisão 7,8 e 9. Sempre que algum colaborador da área necessite de aceder às referidas áreas por motivos relacionados com os equipamentos da produção, com questões relacionadas com as paletes que são transportadas via ponte, entre outros aspetos (...), este terá de apresentar um cartão (*tag*) que emita um determinado tipo de sinal (via eletrónica/informática) para o empilhador (terá de ser instalado um equipamento adequado nos respetivos empilhadores) e se for possível o empilhadorista cessar as tarefas que se encontra a realizar, o mesmo emitirá um sinal de validação para o cartão (*tag*), permitindo assim a entrada do pedestre na área, caso contrário emitirá um sinal de recusa do pedido de acesso e o pedestre terá de aguardar que a entrada na área seja validada. Após a realização de reuniões com várias empresas fornecedoras de equipamentos/dispositivos anticolisão, optou-se por seleccionar a tecnologia do fornecedor A.

5.5.2 Colocação de sinalética

De forma, a reduzir o risco identificado nas áreas de colisão referidas no ponto anterior, considerou-se fundamental a colocação de sinalética que delimite quais os locais em que apenas é permitida a circulação de empilhadores e quais os locais em que é apenas permitida a circulação de pedestres. A título de exemplo encontra-se ilustrada a sinalética colocada na área de colisão 9 (Figura 141).

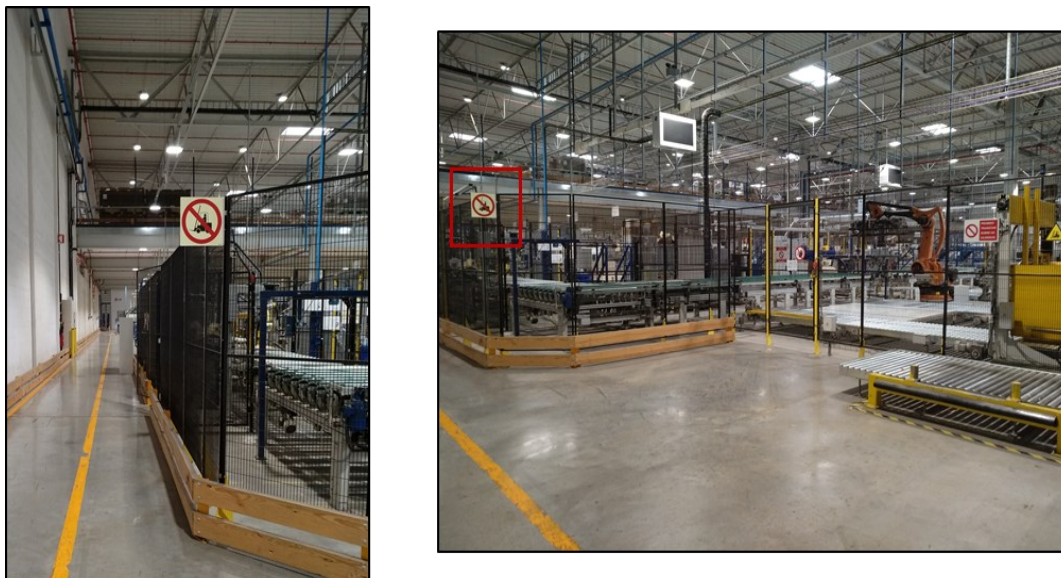


Figura 141 - Colocação de sinalética na área de colisão 9

5.6 Grupo 6

Tabela 10 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 6

	What (o quê?)	Why (Porquê?)	Who (Quem?)	Where (Onde?)	When (Quando?)	How (Como?)	How Much (Quanto custa?)
GRUPO 6	Definir local para a colocação das paletes de PA's e paletes de PP's de forma a que colagem das etiquetas ULL se realize de forma segura e controlada. É necessário informar os colaboradores relativamente às alterações efetuadas.	A colocação das etiquetas ULL dos PA's e dos PP's ocorre na zona dos cais de finais de linha e nas zonas entre as octomecas verticais das linhas.	Ana Sousa/Leonilda Matos	Áreas de colisão 2,3,4,5,6, 7, 8 e 9	fevereiro de 2020	Definição de um local no armazém de matérias-primas e semiproduto para colocação das paletes de PA's e PP's e respetiva sinalética.	0€*
	Estabelecer o limite máximo de lotes de paletes vazias a alocar em altura nas zonas dos cais de finais de linhas e nas zonas entre as octomecas verticais das respetivas.	A alocação das paletes vazias efetua-se em quantidades excessivas (cerca de 4 a 5 lotes alocados em altura, cada um contendo 12 paletes).	Ana Sousa /Leonilda Matos	Áreas de colisão 2,3,4,5,6,7, 8 e 9	fevereiro de 2020	Estabelecimento de um procedimento e respetiva passagem de informação de forma a estabelecer o limite máximo de lotes de paletes vazias a alocar em altura.	0€*

* Assumiu-se um custo desprezável para estas propostas por serem realizadas internamente.

5.6.1 Definição de um local para colocação das paletes de PA's e PP's

Após a análise do espaço disponível no *Packing*, propôs-se a alocação das referidas paletes no armazém de matérias-primas e semiproduto. Deste modo, no referido armazém atribuiu-se uma zona destinada à colocação das paletes de PP's (Figura 142) e uma zona destinada à colocação das paletes de PA's (Figura 143).



Figura 142 - Zona destinada à colocação das paletes de PP's



Figura 143 - Zona destinada à colocação das paletes de PA's

Por intermédio da coadjuvação dos supervisores, procedeu-se à realização de breves reuniões para informar os colaboradores acerca das alterações efetuadas.

5.6.2 Estabelecimento do número máximo de lotes de paletes vazias a alocar nas áreas

De acordo com o referido na seção 4.13.6, verifica-se que a alocação em altura de paletes vazias se efetua em quantidades excessivas, nomeadamente cerca de quatro a cinco lotes, cada um contendo cerca de doze paletes, o que perfaz um total de sessenta paletes que se encontram alocadas nas referidas áreas de colisão, contribuindo para a crescente redução da visibilidade quer dos empilhadoristas, quer dos pedestres que circulam nas respetivas. Deste modo, considerou-se fundamental a criação de um procedimento e respetiva passagem de informação (Anexo 16) de forma a estabelecer como limite máximo a alocação de três lotes de paletes vazias, sendo que cada lote pode conter no máximo doze paletes.

5.7 Grupo 7

Tabela 11 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 7

	What (o quê?)	Why (Porquê?)	Who (Quem?)	Where (Onde?)	When (Quando?)	How (Como?)	How Much (Quanto custa?)
GRUPO 7	Eliminação de postos de trabalho dos dois lados da linha (dentro e fora de linha).	Para algumas referências verifica-se a necessidade pontual de deslocações de porta-paletes elétricos para abastecer um conjunto restrito de zonas fora de linha.	Ana Sousa/Leonilda Matos	Áreas de colisão 10,11,12,13 e 14	dezembro de 2019	Análise das atuais folhas dos processos, bem como observação dos respetivos processos de embalamento em execução na área; Verificar se é possível eliminar componentes que constituem a embalagem e cujo abastecimento se efetua nas zonas fora de linha; Verificar se existe espaço suficiente nas zonas dentro de linha de forma a transferir componentes cujo abastecimento se efetua nas zonas fora de linha, para as zonas dentro de linha.	0€*
			Ana Sousa/ Leonilda Matos/Fornecedor Externo	Áreas de colisão 10,11,12,13 e 14	Por definir	Aquisição de um tapete mais estreito e de uma guia metálica para a linha <i>Kallfass</i> , de modo a permitir a realização do abastecimento pelas zonas dentro de linha.	5000€
	Eliminação de deslocações de porta-paletes elétricos ao lado de dentro e fora das linhas.	Intenso tráfego no que diz respeito às deslocações de porta-paletes elétricos em zonas onde operam pedestres.	Ana Sousa/Leonilda Matos	Áreas de colisão 10,11,12,13 e 14	dezembro de 2019 e janeiro-fevereiro de 2020	Seleção das referências a observar em cada uma das linhas, e mediante a realização de gráficos de circulação discriminar os diferentes tipos de deslocações necessárias para efetuar o abastecimento às mesmas. Mediante a discriminação das tarefas, apurar quais as que são passíveis de serem reduzidas ou eliminadas. Possibilidade de aquisição de um novo conjunto de plataformas elevatórias;	3565€

Tabela 11 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 7 (continuação)

	What (o quê?)	Why (Porquê?)	Who (Quem?)	Where (Onde?)	When (Quando?)	How (Como?)	How Much (Quanto custa?)
GRUPO 7	Definir abastecimento às linhas (quantidade abastecida por hora)	Acumulação excessiva de semiprodutos nas zonas das linhas, o que conduz a constrangimentos a níveis de espaço e de condições de visibilidade.	Ana Sousa/Leonilda Matos	Áreas de colisão 10,11,12,13 e 14	janeiro-fevereiro de 2020	Análise das atuais folhas dos processos, bem como observação dos respetivos processos de embalamento em execução na área; Alteração da documentação relativa aos processos de abastecimento às linhas e fornecimento de ações de formação aos colaboradores.	0€*

* Assumiu-se um custo desprezável para estas propostas por serem realizadas internamente.

5.7.1 Eliminação de postos de trabalho dos dois lados da linha

De acordo com o referido na seção 4.13.7.3, as referências A5, A6, C4, C3, C1 constituem um grupo específico de referências para as quais é necessário abastecer um conjunto restrito de zonas fora de linha. Após a análise das folhas de processos e parâmetros das referidas referências, bem como da observação dos respetivos processos de embalagem em execução na área, foi possível verificar que existe espaço suficiente nas zonas dentro de linha para que se possa proceder à alocação dos componentes cujo abastecimento se efetua nas zonas fora de linha. Deste modo, procedeu-se à alteração da documentação relativa às referidas referências. Uma vez que se tratam de alterações no sentido de abastecimento às linhas, foi necessário modificar o desenho do *layout* representado nas folhas SOS e de parâmetros, pelo que remeteram-se as alterações referentes às referências C4, C3 e C1, respetivamente, para o (Anexo 17), (Anexo 18) e (Anexo 19). No que diz respeito às referências A5 e A6, tratam-se de referências cujo sentido de abastecimento teve de ser analisado com maior detalhe, pelo que faz sentido explana-las com maior rigor.

➤ Referências A5 e A6

Nas referências A5 e A6, as atividades relativas à colocação da etiqueta PQR, do saco de ferragens e do suporte de metal efetuam-se em zonas situadas fora de linha. A colocação da etiqueta PQR e do saco de ferragens efetua-se na zona 2F e a colocação do suporte de metal efetua-se na zona 3F (Figura 144).

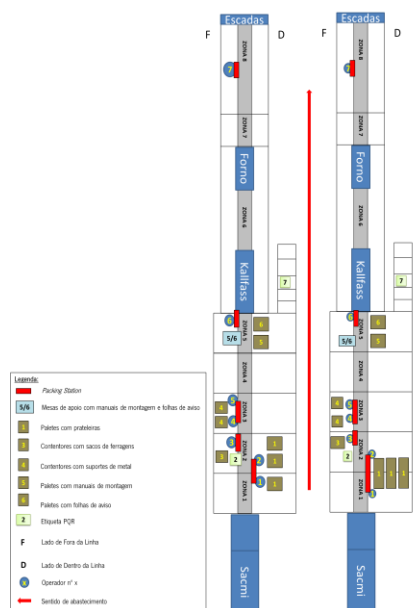


Figura 144 - Abastecimento das referências A5 e A6 (Processo Antigo)

Uma vez que as referidas atividades constituem as únicas tarefas do processo produtivo das referidas referências que se executam em zonas fora de linha (à exceção da colocação do manual de montagem e da folha de aviso que têm necessariamente de ser colocados na zona 5F), e dado que a acumulação de contentores com suportes de metal na zona 3F condiciona o já estreito e reduzido espaço existente entre a linha *Kallfass* e a linha *Genax 1*, procurou-se efetuar uma análise de forma a averiguar se é viável a transposição das referidas atividades para zonas dentro de linha. De acordo com o que foi possível apurar junto das colaboradoras da linha e juntamente com a tecnologista de processos, a colocação do suporte de metal na zona 3F justifica-se pela existência de uma guia metálica (Figura 145) que se situa ao longo das cinco zonas situadas fora de linha.



Figura 145 - Guia metálica da linha *Kallfass*

A existência desta guia tem como finalidade facilitar a tarefa de colocação do suporte de metal (Figura 146).

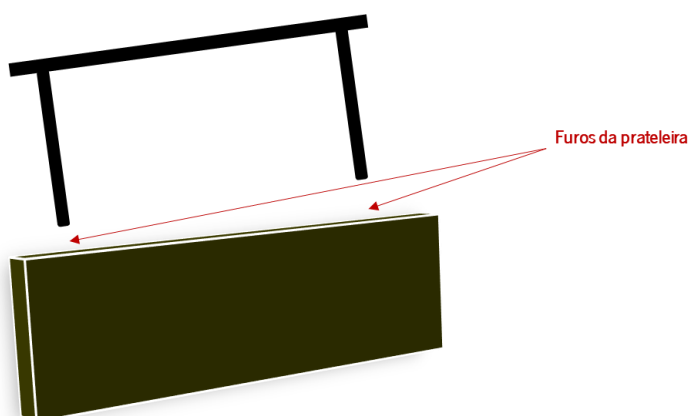
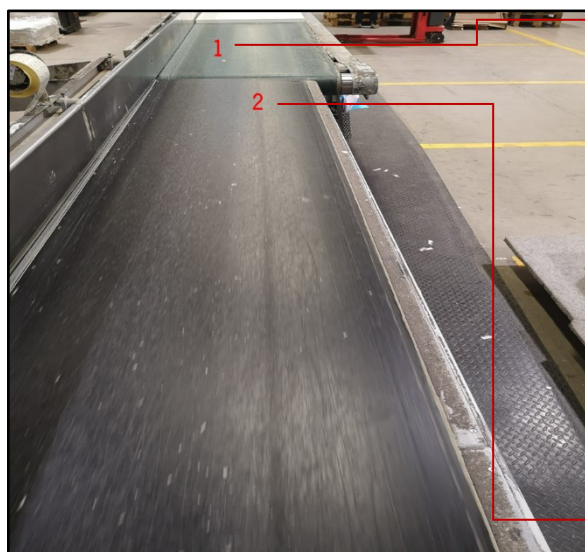


Figura 146 - Ilustração alusiva à atividade de colocação do suporte de metal

A existência da referida guia é crucial na medida em que a colocação da prateleira entre as zonas 1D e 2D consiste na alocação da prateleira na posição vertical e junto (encostada) à guia. A guia permite sustentar a posição vertical da peça ao longo do percurso efetuado pelos diferentes tapetes que constituem a linha *Kallfass*.

A linha *Kallfass* é constituída por 2 tipos distintos de tapetes, tal como se encontra ilustrado na (Figura 147).



Tapete verde (tapete mais largo e situado no início da linha);

Tapete preto (tapete situado no prolongamento do anterior e mais estreito que o referido).

Figura 147 - Tapetes da linha *Kallfass* (Perspetiva frontal)

O processo atual consiste na realização das seguintes atividades:

1. Colocação da prateleira na posição vertical entre as zonas 1D e 2D, junto (encostada à guia metálica).



Figura 148 - Atividade n.º 1 - Etapa Inicial (perspetiva fora de linha)



Figura 149 - Atividade n.º 1 - Etapa final (perspetiva fora de linha)

2. Colocação da etiqueta PQR e do saco de ferragens, na zona 2F, na localização correspondente ao tapete verde;



Figura 150 - Atividade n.º2 - Colocação da etiqueta PQR (perspetiva fora de linha)



Figura 151- Atividade n.º2 - Colocação do saco de ferragens (perspetiva fora de linha)

3. Colocação do suporte de metal na zona 3F (Etapa 1), sendo de seguida deitada a peça, ou seja, a peça é colocada na posição horizontal e encostada à guia metálica (Etapa 2), na localização correspondente ao tapete verde;



Figura 152 - Atividade n.º3 - Etapa 1 (perspetiva fora de linha)



Figura 153 - Atividade n.º3 - Etapa 2 (perspetiva fora de linha)

Com intuito de apurar se é viável a transposição das referidas atividades para zonas dentro de linha, realizou-se um teste à referência A5 para os três turnos da produção, o qual consistiu na realização das seguintes atividades:

1. Colocação da prateleira na posição vertical entre as zonas 1D e 2D, sendo que ao invés de ser colocada junto (encostada à guia metálica), passa a ser colocada no lado oposto à referida, na localização correspondente ao tapete preto;

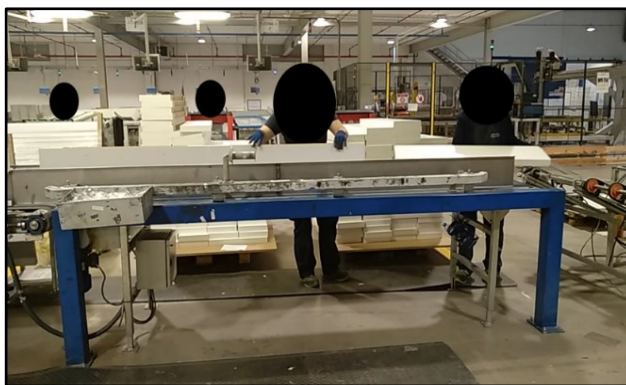


Figura 154 - Atividade n.º1 (Perspetiva fora de linha)

2. Colocação da etiqueta PQR e do saco de ferragens, na zona 2D, na localização correspondente ao tapete verde;



Figura 155 - Atividade n.º2 (Perspetiva fora de linha)

3. Colocação do suporte de metal na zona 3D (Etapa 1), sendo de seguida deitada a peça, ou seja, a peça é colocada na posição horizontal e encostada à guia metálica (Etapa 2), na localização correspondente ao tapete verde;

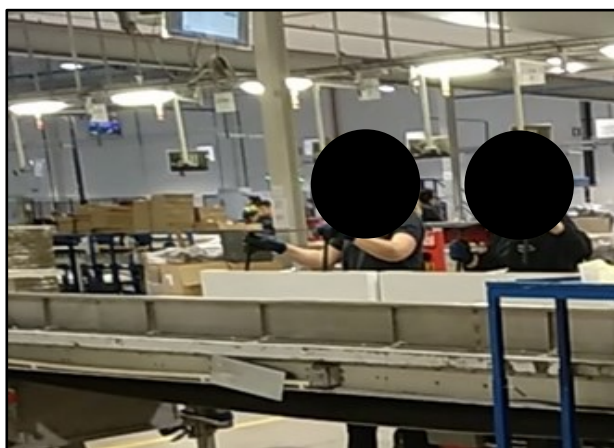


Figura 156 - Atividade n.º3 - Etapa 1 (Perspetiva fora de linha)

A realização do teste permitiu obter o seguinte *feedback* dos colaboradores relativamente às alterações propostas:

1. Como já foi referido anteriormente, o tapete verde é mais largo do que o tapete preto, pelo que dada a inexistência de uma guia metálica junto à extremidade dos tapetes mais próxima das zonas dentro de linha, constata-se um enviesamento da posição da peça ao longo do percurso efetuado pelo tapete, o que por sua vez irá dificultar as atividades de colocação da etiqueta PQR e do saco de ferragens;
2. A realização da tarefa de colocação do suporte de metal na zona 3D implica a realização de um elevado esforço ergonómico, isto porque para além da colocação do suporte de metal, é necessário deitar a peça (colocá-la na posição horizontal) e posteriormente encostá-la à guia metálica. É devido ao desfasamento existente entre a largura dos tapetes que a tarefa de encostar a peça à guia metálica conduz à realização de um elevado esforço ergonómico por parte das colaboradoras (têm de se inclinar sobre a linha e esticar os braços, sendo que o movimento realizado tem de ser relativamente rápido para acompanhar a cadência da linha).

Deste modo e após a obtenção do *feedback* dos colaboradores, foi fundamental reformular a proposta de melhoria de modo a que a referida passasse a incluir os seguintes aspetos:

1. Aquisição de uma guia metálica semelhante à existente para aplicar à extremidade dos tapetes situada mais próxima das zonas dentro de linha;
2. Aquisição de um tapete de com dimensões iguais ao tapete preto de modo a proceder à substituição do tapete verde.

Após a reestruturação da proposta de melhoria foi necessário consultar novamente os colaboradores para apurar se as modificações introduzidas seriam suficientes para permitir a realização do abastecimento à linha pelas zonas dentro de linha em condições seguras e ergonomicamente favoráveis para os respetivos. Destaca-se a obtenção de um parecer positivo por parte dos colaboradores, o que permitiu avançar com as solicitações relativas aos orçamentos requeridos para a aquisição dos referidos componentes.

5.7.2 Eliminação das deslocações de porta paletes elétricos ao lado de dentro e fora das linhas

Na seção 4.13.7.2 procedeu-se à identificação dos tipos de deslocações efetuadas pelos porta-paletes elétricos. Na (*Tabela 12*) encontram-se discriminados os diferentes tipos de deslocações identificados.

Tabela 12 - Listagem dos tipos de deslocações identificados

Tipos de Deslocações Identificados
1.Deslocações associadas ao abastecimento direto à linha.
2.Deslocações associadas ao abastecimento da ZI.
3.Deslocações associadas ao abastecimento à linha a partir da ZI.
4.Deslocações associadas à colocação de material proveniente da <i>Foil</i> e do BI em zonas dos corredores das linhas.
5. Deslocações associadas à alocação de <i>baseboards</i> e paletes.
6. Deslocações associadas ao reajustamento de paletes.
7. Deslocações associadas à alimentação do <i>robot</i> de caixas e da Zona 1D com caixas de cartão.
8.Deslocações associadas à colocação de semiprodutos, paletes e <i>baseboards</i> no BI.
9.Deslocações ao armazém de matérias-primas e semiproduto e à <i>Foil</i> .
10. Deslocações associadas à recolha de resíduos das linhas.

No que concerne às deslocações associadas ao reajustamento de paletes, mais concretamente as tarefas de reajustamento do tipo 3, estas são passíveis de ser reduzidas e/ou eliminadas através da aquisição de um conjunto de plataformas elevatórias, usualmente designadas por porta-paletes elétricos com capacidade de elevação.

A aquisição deste tipo de plataforma irá permitir a alocação dos componentes mais críticos das referências, entendendo-se como componentes mais críticos, aqueles que apresentam as seguintes particularidades:

- ✓ Transportados em paletes mestra;
- ✓ Em termos de alocação dos componentes, as paletes apresentam um maior número de filas quer em comprimento, quer em altura;
- ✓ Possuem elevadas dimensões;
- ✓ Possuem elevado peso.

A aquisição destas plataformas irá permitir libertar algumas das plataformas elevatórias existentes (modelo ELF 1001/920 da Logiflex), que se destinarão maioritariamente à aquisição dos componentes

menos críticos das referências, entendendo-se como componentes menos críticos, aqueles que apresentam as seguintes particularidades:

- ✓ Transportados em palete euro;
- ✓ Em termos de alocação dos componentes, as paletes apresentam um menor número de filas quer em comprimento, quer em altura;
- ✓ Não possuem dimensões elevadas;
- ✓ Não possuem peso elevado.

Deste modo, selecionou-se como modelo de plataforma elevatória, o modelo HX10 E do fornecedor C. Com o intuito de avaliar as vantagens que a aquisição do referido modelo poderá proporcionar, estabeleceu-se uma análise comparativa entre as características da futura plataforma e as características das plataformas existentes, a qual se encontra resumida na (*Tabela 13*).

Tabela 13 - Características das plataformas elevatórias

	Identificação da plataforma elevatória	
	ELF 1000/920 Logiflex	HX10E 2000x540
Capacidade de carga (kg)	1000	1000
Altura de elevação (mm)	920 (h3)	715 (h3)
Comprimento total (mm)	1800 (l1)	2540 (l1)
Largura total (mm)	680 (b1)	540 (b1)
Dimensão dos garfos (mm)	1520 (l)	2000 (s/e/l)
Espaço de trabalho para a palete (1200x800) longitudinal (mm)	2250 (Ast)	2748 (Ast)

De seguida, encontram-se ilustrados os desenhos técnicos da plataforma elevatória ELF 1000/920 Logiflex (Figura 157) e da HX10 E 2000x540 (Figura 158).

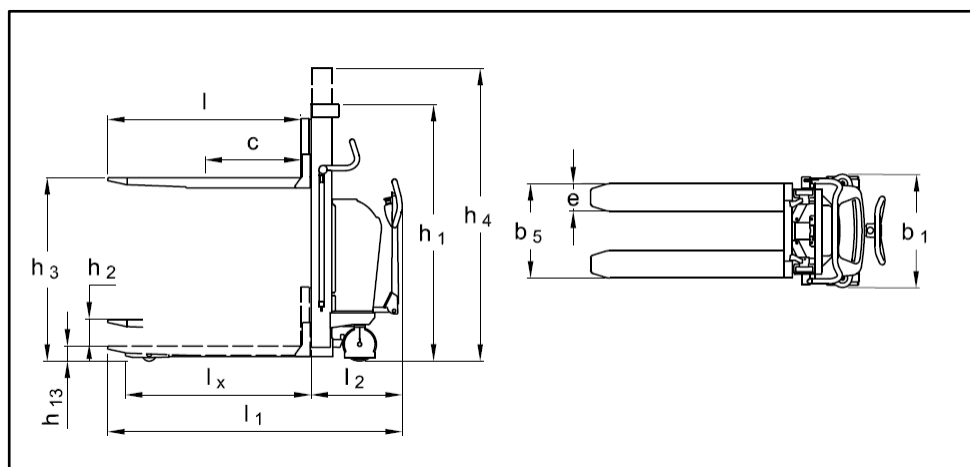


Figura 157- Desenho técnico da plataforma elevatória ELF 1000/920 Logiflex

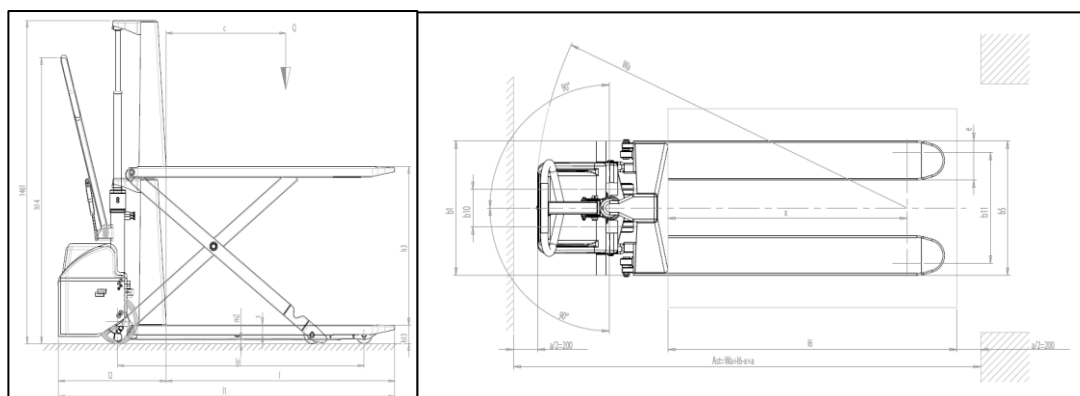


Figura 158 - Desenho técnico da plataforma elevatória HX10 E 2000x540

Da análise da (Tabela 13) é possível depreender que a plataforma HX10E 2000x540 possui garfos de maiores dimensões, o que lhe confere um comprimento total superior comparativamente à plataforma existente, contudo apresenta uma largura total menor. O facto de possuir uma largura menor e garfos de maiores dimensões, aliado ao facto de que apresenta um maior espaço de trabalho para a paleta, torna este tipo de plataforma ideal, sobretudo para a manipulação da paleta mestra. Desta forma, para além de estarmos perante uma alocação mais segura da paleta mestra, a referida plataforma possibilita a existência de uma maior área de trabalho situada à volta da mesma, o que por sua vez permite o acesso aos colaboradores às filas de componentes alocadas nas paletes que se encontram mais afastadas das referidas zonas de trabalho, o que não se verifica com a utilização da plataforma ELF 1000/920 Logiflex.

Na determinação do número de plataformas elevatórias a adquirir foi necessário ter em conta as referências mais críticas embaladas nas diferentes linhas, sendo as referências mais críticas aquelas que implicam a realização de um maior número de deslocações de porta-paletes elétricos associadas ao reajustamento de paletes. Na (*Tabela 14*) encontra-se listado o número de plataformas elevatórias atribuídas às linhas.

Tabela 14 - Atribuição de plataformas elevatórias às linhas

Linha	Identificação da(s) referência(s)	Nº de plataformas elevatórias atribuídas
<i>Genax 1</i>	Referência C2; Referência C3	2
<i>Genax 2</i>		2
<i>Kallfass</i>	Referência A1	1
<i>Biele 2</i>	Referência H4	3
Total		8

Determinou-se assim, a aquisição de oito plataformas elevatórias, sendo que após a respetiva aquisição irá proceder-se à elaboração de novos gráficos de circulação para verificar se efetivamente a aquisição das mesmas reduz e/ou elimina o número de deslocações de porta-paletes elétricos associadas ao reajustamento de paletes, e se é necessário ou não adquirir mais plataformas elevatórias.

5.7.3 Definição do abastecimento às linhas

De acordo com o mencionado na seção 4.13.7.4, foi possível depreender que o processo de produção ilustrado nas folhas de processos das referências nem sempre coincide com o processo de produção praticado nas linhas. Nesse sentido, procedeu-se à análise das folhas de processos e de parâmetros para um conjunto específico de famílias de produtos, tendo por base os seguintes critérios:

- Referências para as quais se alocam materiais em quantidades superiores à quantidade necessária, tendo por base um horizonte temporal de uma hora;
- Referências para as quais recentemente foram modificadas as zonas de trabalho das linhas e que necessitam de ser atualizadas;
- Referências que apresentam um elevado número de componentes na sua constituição.

Destaca-se ainda que muitas das deslocações associadas ao abastecimento das linhas correspondem a deslocações extremamente concentradas no tempo (isto é, realizam-se numa curta janela temporal, o

que acaba por concentrar momentaneamente o risco na referida área). Neste sentido, procedeu-se à modificação das folhas de processos e de parâmetros das referências, tendo por base dois critérios:

- I. Atualização das folhas no que diz respeito ao número de paletes alocadas às linhas;
- II. Atualização das folhas num âmbito genérico (de acordo com os pontos mencionados anteriormente, à exceção do número de paletes alocadas às linhas).

O objetivo das alterações introduzidas nas folhas de processos e de parâmetros no que diz respeito ao número de paletes alocadas às linhas é o de definir o abastecimento das linhas para uma janela temporal de uma hora, desta forma espera-se a redução do número de deslocações para a mesma janela temporal e a libertação da área em termos de espaço, o que permitirá aumentar a visibilidade na mesma e facilitar a circulação. A título de exemplo, selecionaram-se as referências D3 e A6 para ilustrar as aplicações do critério nº1 e a referência D1 para ilustrar as aplicações do critério nº2. As alterações relativas à referência D3 encontram-se ilustradas no (Anexo 20), as referentes à referência A6 no (Anexo 21) e as referentes à referência D1 no (Anexo 22).

5.8 Grupo 8

Tabela 15 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 8

	What (o quê?)	Why (Porquê?)	Who (Quem?)	Where (Onde?)	When (Quando?)	How (Como?)	How Much (Quanto custa?)
GRUPO 8	Definir o abastecimento do <i>buffer</i> intermédio.	Realização de um número de deslocações muito concentrado no tempo; Realização de longas pausas por parte dos colaboradores responsáveis pelo abastecimento.	Ana Sousa/Leonilda Matos	Área de colisão 16	março-abril de 2020	É necessário efetuar a medição das áreas destinadas ao abastecimento para transpô-las para a planta respetiva ao <i>Packing</i> . Apurar junto dos empilhadoristas a quantidade de material que é possível alocar nas respetivas áreas de abastecimento no que diz respeito às referências analisadas.	0€*
	Estabelecer sinalização que identifique as áreas de abastecimento do <i>buffer</i> intermédio.	Apenas se encontra identificada com sinalização suspensa a área de abastecimento referente à linha <i>Genax</i> 1.	Ana Sousa/Leonilda Matos	Área de colisão 16	junho de 2020	Para além das marcações no chão que apenas delimitam as áreas de abastecimento e as zonas de passagem de pedestres, pretende-se melhorar a gestão visual do espaço através da atribuição de sinalização suspensa que identifique adequadamente as áreas de abastecimento destinadas às restantes linhas.	0€*
	Implementação de uma ponte com ligação à <i>Mezanine</i> que permita o acesso às linhas através da existência de um conjunto de escadas.	Área de intensa e concentrada circulação de empilhadores e porta-paletes elétricos junto ao caminho de segurança destinado à circulação de pedestres e situado entre o <i>buffer</i> de semiproduto e o <i>buffer</i> intermédio.	Ana Sousa/Leonilda Matos/ Luís Ribeiro	Área de colisão 16	Por definir.	É necessário realizar um estudo detalhado, de forma a que a colocação da ponte não interfira com as zonas de abastecimento do <i>buffer</i> intermédio. De igual modo, é necessário definir o número de escadas necessário para aceder às linhas e estabelecer a sua respetiva localização;	80.000€

* Assumiu-se um custo desprezável para estas propostas por serem realizadas internamente.

Tabela 15 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 8 (continuação)

	What (o quê?)	Why (Porquê?)	Who (Quem?)	Where (Onde?)	When (Quando?)	How (Como?)	How Much (Quanto custa?)
GRUPO 8	Colocar sinalética adequada relativa à obrigatoriedade do uso de colete de alta visibilidade que alerte para o perigo de circulação de empilhadores e que proíba a passagem de pessoas não autorizadas no <i>buffer</i> de semiproduto.	Enquanto não for aprovado o orçamento da ponte e caso seja aprovado, enquanto se aguarda a implementação da mesma.	Ana Sousa/Leonilda Matos	Área de colisão 16	fevereiro de 2020	O objetivo é redefinir o <i>layout</i> do <i>Packing</i> e definir quais as zonas em que apenas é permitida a circulação de pedestres e quais as zonas em que apenas é permitida a circulação de empilhadores.	5000€-6000€
	Definir/controlar a velocidade de circulação dos empilhadores.	Intensa e concentrada circulação de empilhadores, por vezes a uma velocidade excessiva para o tipo de transporte que é necessário efetuar.	Departamento de Manutenção / Representante da Toyota	Área de colisão 16	março de 2020	O objetivo é reduzir a velocidade de circulação dos empilhadores na área do <i>buffer</i> intermédio para metade do valor atual, isto é, passar de uma velocidade de 12 km/h para uma velocidade de 6 km/h.	0€*

* Assumiu-se um custo desprezável para estas propostas por serem realizadas internamente.

5.8.1 Definição do abastecimento do *buffer* intermédio

No que diz respeito à área destinada ao *buffer* intermédio, foi possível apurar junto do Departamento responsável pela elaboração das plantas das diferentes fábricas, que a mesma não se encontrava identificada na planta do *Packing* BOF. Nesse sentido, foi necessário efetuar um conjunto de medições de forma a proceder ao reconhecimento da referida área para que a mesma pudesse ser representada na planta do *Packing* BOF.

Numa primeira etapa, procedeu-se à identificação das filas destinadas à alocação das paletes de componentes e zonas de passagem para pedestres constituintes da área do *buffer* (Figura 159). Foi necessário identificar os pilares existentes no *Packing* (P1 a P5) de modo a serem utilizados como pontos de referência de forma a reproduzir a área do *buffer* no *software* *AutoCAD*.

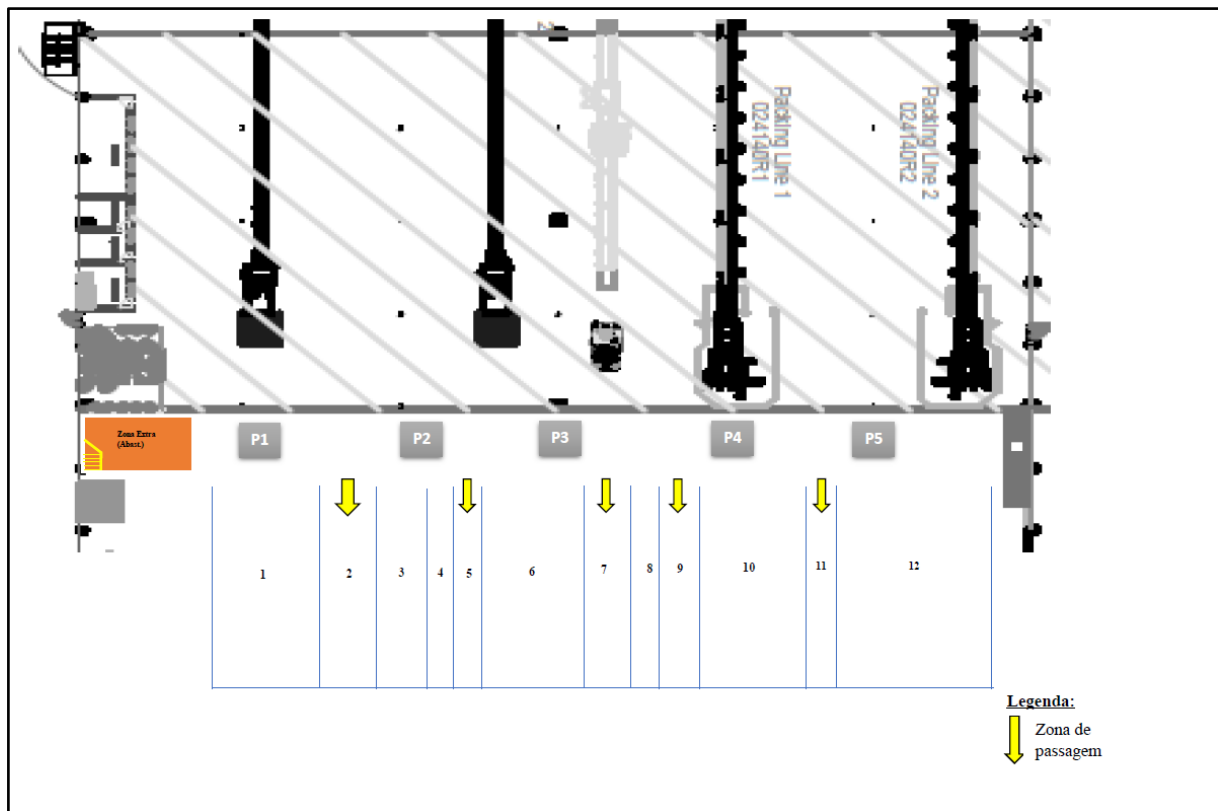


Figura 159 - Área do *buffer* (filas e zonas de passagem)

De seguida, procedeu-se à medição das dimensões das diferentes filas e zonas de passagem (Figura 160).

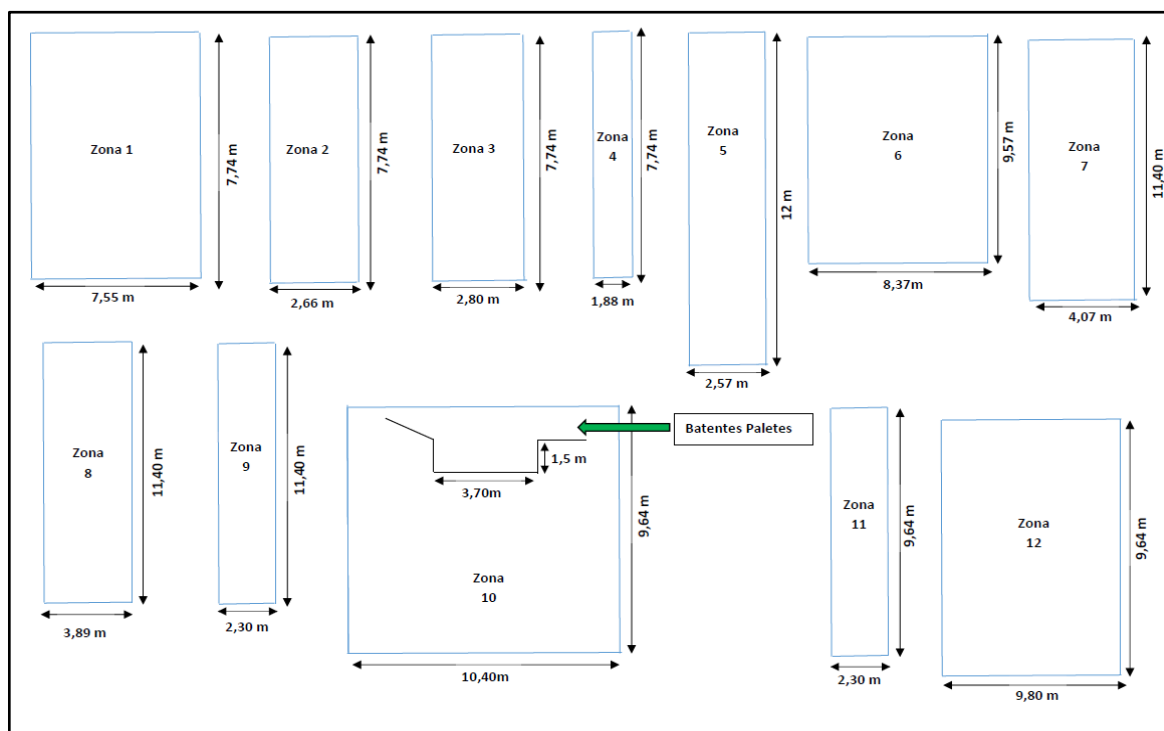
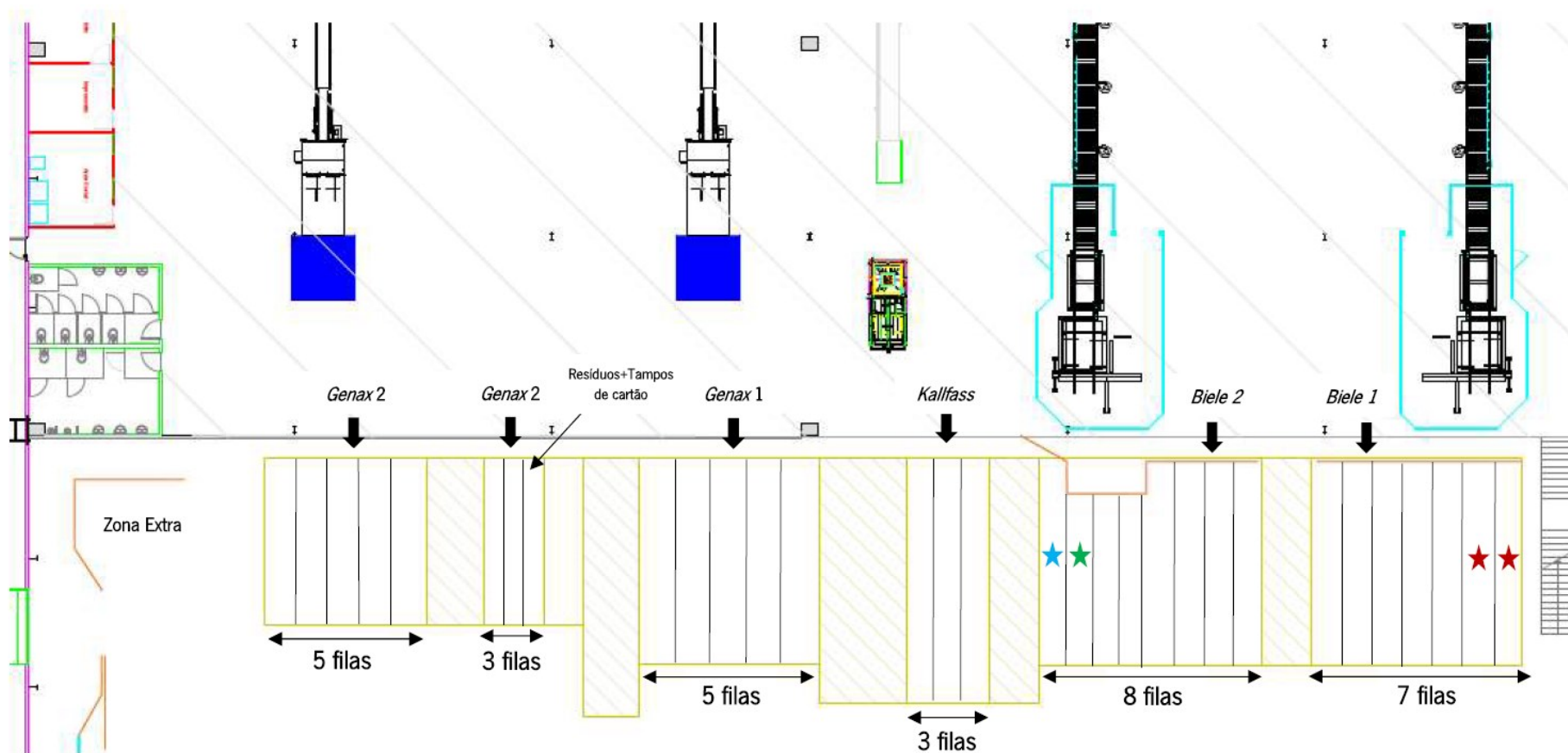


Figura 160 - Dimensões das filas e zonas de passagem

Após o reconhecimento da área do *buffer* a nível de dimensões, foi fundamental abordar os colaboradores, nomeadamente os empilhadoristas e os abastecedores das linhas com o intuito de apurar quais as filas do *buffer* destinadas à alimentação das linhas (nº de filas dedicadas à linha *Genax* 1, à linha *Genax* 2, entre outras). De igual modo, foi crucial a ajuda dos respetivos para reconhecer quais as filas que se destinam à alocação de paletes de componentes necessários para alimentar as linhas e quais as que destinam à alocação de material destinado a *rework*, tal como se encontra ilustrado na (Figura 161).



- ★ Fila destinada a paletes de *rework* relativas às linhas *Genax* e *Kallfass* + Resíduos
- ★ Fila destinada a paletes de *rework* relativas às linhas *Genax* e *Kallfass*
- ★ Fila destinada a paletes de *rework* relativas às linhas *Biele*

Figura 161 - Identificação das áreas do *buffer* intermédio

A (Figura 161) é representativa das filas que constituem o *buffer* intermédio, sendo que as zonas zebradas correspondem às passagens destinadas aos pedestres. No que diz respeito à linha *Genax 2* destaca-se que uma das filas se destina exclusivamente à colocação de resíduos e tampos de cartão, já no que diz respeito à linha *Biele 2* existem duas filas destinadas ao *rework* de semiproduto relativo à linha *Kallfass* e às linhas *Genax*, sendo que numa delas são alocados alguns contentores de resíduos. Já no que concerne à linha *Biele 1*, existem duas filas destinadas ao *rework* de semiproduto relativo às linhas *Biele*. Salienta-se que apesar de na figura as duas áreas do *buffer* estarem divididas em linha *Biele 2* e linha *Biele 1*, o abastecimento dessas áreas nem sempre cumpre com a referida atribuição. Ao nível da sinalética respeitante à identificação das filas do *buffer*, apenas se encontram devidamente identificadas as filas respeitantes ao abastecimento da linha *Genax 1* (Figura 162).

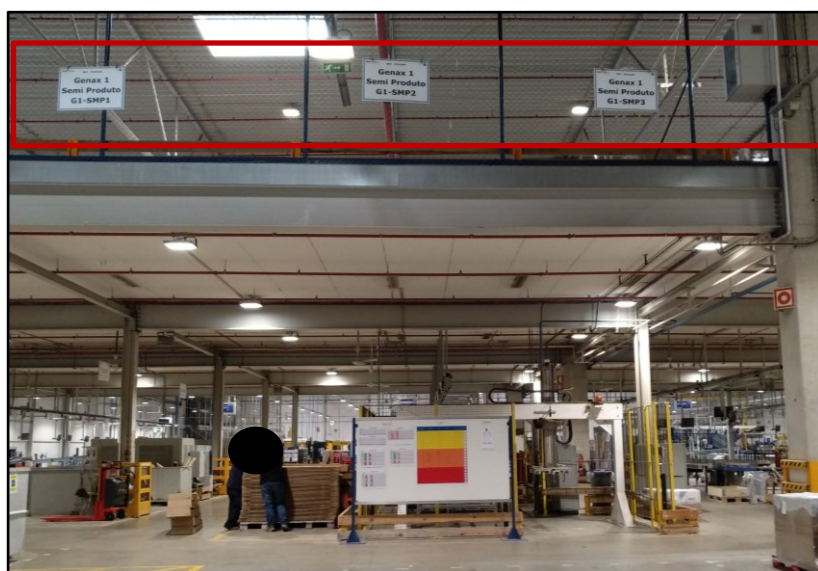


Figura 162 - Identificação das filas destinadas à linha *Genax 1*

A principal melhoria aplicada à área de colisão 16 consiste na redefinição do abastecimento do *buffer* intermédio para quantidades de materiais definidas para um horizonte temporal de uma hora de produção, tendo como principais objetivos a redução da concentração de deslocações realizadas e a libertação da área em termos de espaço, o que por sua vez permitirá aumentar a visibilidade na mesma e facilitar a circulação quer de pedestres, quer de veículos industriais. Neste sentido, foi necessário criar para cada referência uma folha em Excel (*template*) relativa ao abastecimento do *buffer* intermédio. As referências para as quais se procedeu à redefinição do abastecimento do *buffer* intermédio são: A1, A4, A5, A6, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, D1, D2, D3, D4, D5, D6, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F8, F9, F11, H1, H2, H3, H4, H5, H6, H7, H8, H9, H10, H11 e H12.

Antes de se proceder ao preenchimento da folha relativa ao abastecimento do *buffer* intermédio foi necessário efetuar uma análise do abastecimento para cada uma das referências listadas, isto é, foi imprescindível consultar as folhas de processos, bem como as folhas de parâmetros de forma a avaliar o processo produtivo das respetivas, sendo que foi de igual modo indispensável consultar a quantidade por palete dos diferentes componentes (matérias-primas e semiprodutos) que constituem as respetivas. A título de exemplo, no (Anexo 23) encontra-se um extrato do ficheiro consultado para a obtenção da quantidade por palete relativa a matérias-primas e a componentes fabricados internamente. Uma vez que se tratam de trinta e nove referências, optou-se por ilustrar a folha de análise de abastecimento e a folha relativa ao abastecimento do *buffer* intermédio para as referências mais críticas das linhas, nomeadamente a referência C2 para as linhas *Genax*, (Anexo 24) e (Anexo 25), a referência A1 para a linha *Kallfass* (Anexo 26) e (Anexo 27) e a referência H4 para as linhas *Biele* (Anexo 28) e (Anexo 29). A análise do abastecimento das referências mencionadas e a criação das folhas de parâmetros relativas ao abastecimento do *buffer* intermédio permitiu definir o número de filas destinadas a semiproduto e a matéria-prima para cada uma das linhas. É possível assim verificar que à linha *Genax* 1 atribuíram-se quatro filas destinadas ao semiproduto e uma fila destinada à matéria-prima, a mesma atribuição verifica-se para a linha *Genax* 2 (Figura 163). À linha *Kallfass* atribuíram-se duas filas destinadas ao semiproduto e uma fila destinada à matéria-prima, à linha *Biele* 2 atribuíram-se quatro filas destinadas ao semiproduto e duas destinadas à matéria-prima, por último, à linha *Biele* 1 atribuíram-se quatro filas destinadas ao semiproduto e uma fila destinada à matéria-prima (Figura 164).

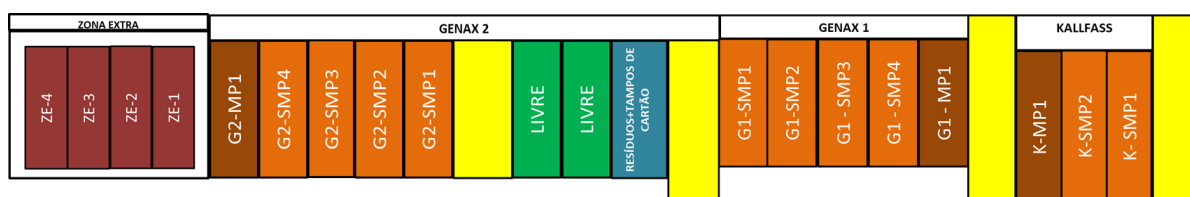


Figura 163- Filas do *buffer* intermédio (linhas *Genax* e linha *Kallfass*)



Figura 164 - Filas do *buffer* intermédio (linhas *Biele*)

Como referido anteriormente, apenas se encontravam sinalizadas as filas do *buffer* intermédio referentes ao abastecimento da linha *Genax* 1. Nesse sentido, para as restantes linhas foi necessário proceder à criação de placas (folhas A4 plastificadas) de modo a proceder à identificação das restantes filas. Para tal, foi necessário recorrer ao *template* utilizado pela empresa. A título de exemplo, encontra-se ilustrada na (Figura 165) a placa criada para identificação da fila de semiproduto n.º1 da linha *Kallfass*.



Figura 165 – Identificação da fila de semiproduto n.º1 da linha *Kallfass*

5.8.2 Implementação de uma ponte

De acordo com o mencionado na seção 4.13.8, a área de colisão 16 corresponde a uma área de intensa e concentrada circulação de empilhadores e porta-paletes elétricos junto a um caminho de segurança destinado à circulação de pedestres e situado entre o *buffer* de semiproduto e o *buffer* intermédio. Nesse sentido, foi proposta a implementação de uma ponte (Figura 166) com ligação às escadas da *Mezanine* e de forma a que possua um conjunto de acessos (escadas) orientados para as linhas. No que diz respeito ao número de acessos às linhas estipulou-se um número máximo de três, nomeadamente um acesso situado próximo da linha *Genax* 2 de forma a possibilitar a entrada nas zonas de trabalho das linhas *Genax*, um acesso intermédio situado entre a linha *Genax* 1 e a linha *Kallfass* de forma a possibilitar a entrada nas zonas de trabalho da linha *Kallfass* e por último, um acesso situado próximo da linha *Biele* 2, de forma a possibilitar os acessos às zonas de trabalho das linhas *Biele*.

Acesso à Área dos Pendentes:

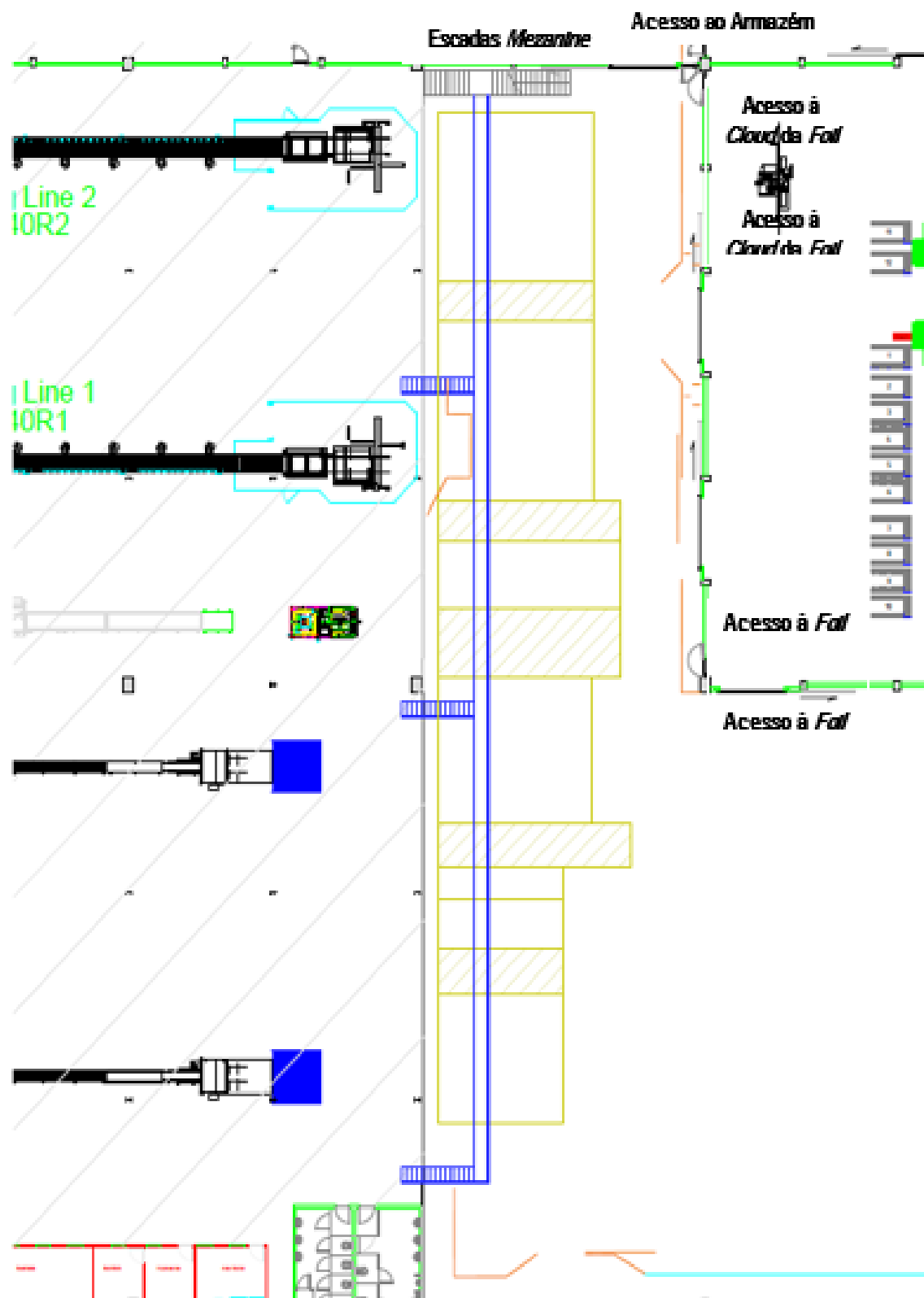


Figura 166 - Ponte

Com intuito de tornar a futura utilização da ponte eficaz, foi necessário bloquear o acesso à *Foil* de forma a evitar que os colaboradores que laboram na respetiva área circulem na zona próxima ao *buffer* intermédio. Contudo, o acesso à *cloud* da *Foil* não é passível de ser bloqueado, uma vez que é necessário para a circulação dos colaboradores que recorrem aos porta-paletes elétricos para abastecerem as linhas *Biele*.

No que diz respeito aos restantes colaboradores externos ao *Packing* (colaboradores pertencentes aos Departamentos de Compras e Planeamento, colaboradores que laboram na *Foil*, colaboradores que laboram na zona dos pendentes, etc ...) estes terão de recorrer à utilização da ponte, uma vez que o atual caminho de segurança, que se encontra pintado no chão, irá deixar de existir.

5.8.3 Colocação de sinalética

Enquanto não for aprovado o orçamento da ponte referida na seção anterior e enquanto se aguarda a implementação da respetiva, considerou-se fundamental a colocação de sinalética adequada de forma a:

- Alertar para o perigo de circulação de empilhadores entre *buffers*;

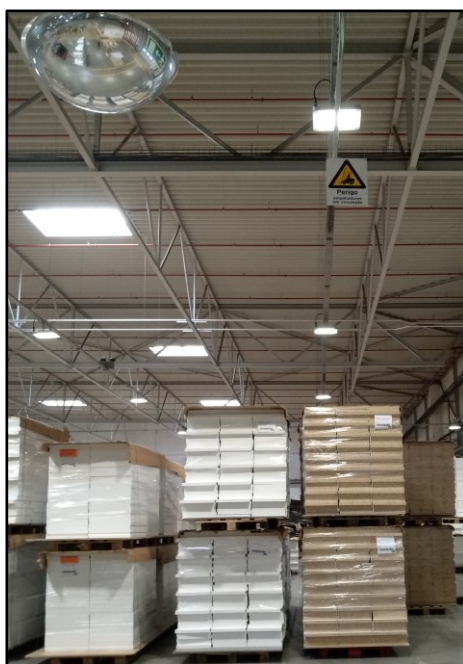


Figura 167 - Aplicação de Sinalética

Figura 166 - Ponte

- Proibir a passagem de pessoas não autorizadas (proibir a passagem do caminho de segurança para o *buffer* de semiproduto) e impor a obrigatoriedade de uso do colete de alta de visibilidade sempre que os colaboradores pretendam atravessar o caminho de segurança.

5.8.4 Definir/controlar a velocidade de circulação dos empilhadores

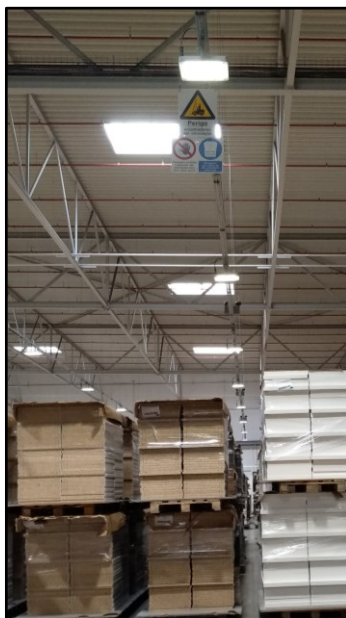


Figura 168 - Aplicação de Sinalética

Enquanto não for aprovado o orçamento da ponte referida na seção anterior e enquanto se aguarda a implementação da respetiva, considerou-se a possibilidade de definir/controlar a velocidade de circulação dos empilhadores na área de colisão 16. Através da realização de várias reuniões com o Departamento de Manutenção e com o representante da *Toyota*, averiguou-se a possibilidade de reduzir a velocidade atual de circulação dos empilhadores.

Os empilhadores que operam na área do *Packing* estão programados para um funcionamento a uma velocidade de 12 km/h. Contudo, os referidos possuem um modo de funcionamento designado por “modo tartaruga”, funcionalidade essa que permite ao empilhadorista selecionar a velocidade à qual o equipamento pode circular. Como o próprio nome indica, o modo tartaruga corresponde ao modo lento de andamento do equipamento, sendo que o empilhador passa a circular à velocidade de 6 km/h.

Após a análise das características técnicas dos empilhadores considerou-se que perante as restantes propostas de melhoria aplicadas às áreas de colisão 7,8,9 e 17, os empilhadoristas que operam nas referidas podem manter a velocidade habitual de 12 km/h. Contudo, uma vez que junto ao *buffer* intermédio existe atualmente um caminho de segurança, considerou-se crucial definir a velocidade dos empilhadores responsáveis pelo abastecimento do referido para um valor de 6 km/h. O objetivo consiste

na ativação do modo tartaruga do empilhador, contudo de forma a verificar se os colaboradores cumprem o referido procedimento foi indispensável apurar junto do fornecedor da *Toyota* a possibilidade de colocar um conjunto de luzes (sistema luminoso do tipo semáforo) para que se torne visível a ativação do modo tartaruga.

5.9 Grupo 9

Tabela 16 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 9

	What (o quê?)	Why (Porquê?)	Who (Quem?)	Where (Onde?)	When (Quando?)	How (Como?)	How Much (Quanto custa?)
GRUPO 9	Colocar sinalética adequada (suspensa e autocolante no solo) de forma a proibir a circulação de pedestres nesta área.	Circulação de pedestres numa zona de intensa e concentrada circulação de empilhadores e porta-paletes elétricos.	Ana Sousa/Leonilda Matos	Área de colisão 17	fevereiro de 2020	O objetivo é redefinir o <i>layout</i> do <i>Packing</i> e definir quais as zonas em que apenas é permitida a circulação de pedestres e quais as zonas em que apenas é permitida a circulação de empilhadores.	0€*

* Assumiu-se um custo desprezável para estas propostas por serem realizadas internamente.

Uma vez que a área de colisão 17 corresponde a uma área de intensa e concentrada circulação de empilhadores e porta-paletes elétricos na qual se verifica a circulação de pedestres, considerou-se crucial a colocação de sinalética suspensa nas traves, de forma a proibir a circulação de peões entre o corredor situado entre as zonas dos cais de finais de linha e a zona da ponte. Nesta área de colisão, considerou-se igualmente urgente a colocação de sinalética não só suspensa, mas também autocolante a nível do solo, de forma a delimitar novamente as zonas em que é proibida a circulação de pedestres e de modo a alertar para as zonas em que se verifica a circulação de empilhadores. A título de exemplo e de forma a ilustrar o resultado esperado, seleccionaram-se exemplos de empresas que adotaram uma estratégia semelhante (Figura 169) e (Figura 170).

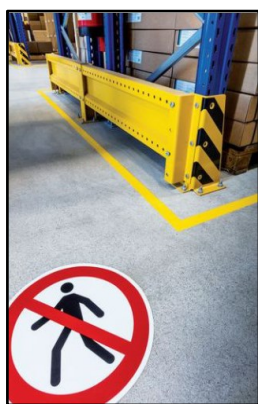


Figura 169 - Sinalética autocolante referente à proibição de circulação de pedestres (retirado de: Manutan, 2019)



Figura 170- Sinalética autocolante para alerta de circulação de empilhadores (retirado de: Manutan, 2019)

5.10 Grupo 10

Tabela 17 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 10

	What (o quê?)	Why (Porquê?)	Who (Quem?)	Where (Onde?)	When (Quando?)	How (Como?)	How Much (Quanto custa?)
GRUPO 10	Criação de um programa informático e colocação de um sistema de aviso luminoso/sonoro.	Na grande maioria das vezes, quando as inspetoras necessitam de avaliar uma paleta de uma das linhas, atravessam a zona dos cais de finais de linha e chamam pelos empilhadoristas.	Ana Sousa/Leonilda Matos/Paulo Mendes/Paulo Nunes	Área de colisão 18	março-junho de 2020	O objetivo é proceder à criação de um programa informático que possibilita a emissão de um aviso luminoso (pirilampo instalado na linha) e sonoro sempre que a inspetora emite um pedido de requisição de uma paleta referente a uma determinada linha. É necessário fornecer formação aos colaboradores.	0€*

* Assumiu-se um custo desprezável para estas propostas por serem realizadas internamente.

De acordo com o referido na seção 4.13.10, sempre que as inspetoras necessitam de requisitar uma paleta que se encontra em linha, atravessam a zona dos cais de finais de linha e a zona junto à ponte e chamam pelos empilhadoristas. De forma a eliminar este risco, propôs-se a criação de um programa informático que juntamente com a instalação de um sistema de aviso luminoso/sonoro nas linhas permitisse a requisição segura e controlada de paletes para inspeção.

O objetivo é proceder à criação de um programa informático que possibilita a emissão de um aviso luminoso (pirilampo instalado na linha) e sonoro sempre que a inspetora emite um pedido de requisição de uma paleta referente a uma determinada linha. Após a receção da paleta requerida, a inspetora da Qualidade deverá encerrar o pedido de requisição. Na (Figura 171) encontra-se ilustrado o protótipo do programa informático, o objetivo é a inspetora da Qualidade carregar no botão para emitir um pedido de requisição, de seguida acende-se um pirilampo na linha (Figura 172) e ativa-se um sinal sonoro, os quais apenas cessam quando a inspetora recebe a paleta e aciona novamente referido botão. Após a implementação dos sistemas referidos será necessário fornecer formação aos colaboradores relativamente ao uso dos mesmos.



Figura 171 – Programa informático



Figura 172 - Sistema luminoso (pirilampas)

5.11 Grupo 11

Tabela 18 - Plano de ações para as propostas relativas ao Grupo 11

	What (o quê?)	Why (Porquê?)	Who (Quem?)	Where (Onde?)	When (Quando?)	How (Como?)	How Much (Quanto custa?)
GRUPO 11	Definição de um novo local para colocação dos contentores para resíduos como cartão, plástico e cintas.	No meio das linhas <i>Genax</i> , mais concretamente no topo das linhas existe um conjunto de contentores para resíduos como o cartão, plástico e cintas. A recolha de resíduos é efetuada várias vezes ao longo de um turno, tarefa que fica ao encargo dos empilhadoristas, implicando a deslocação excecional de empilhadores à entrada das linhas.	Ana Sousa/Leonilda Matos/Supervisores	Área de colisão 19	fevereiro de 2020	Definição de um espaço no <i>buffer</i> intermédio para colocação dos contentores de resíduos.	0€*

* Assumiu-se um custo desprezável para estas propostas por serem realizadas internamente.

No meio das linhas *Genax*, mais concretamente no topo das linhas existe um conjunto de contentores destinados aos resíduos como cartão, plástico e cintas (Figura 173) e (Figura 174). De igual modo, nesta zona são também por vezes alocados tampos de cartão utilizados em paletes de semiproduto (Figura 175) e que são reutilizados.



Figura 173 - Contentores de resíduos (Perspetiva frontal)



Figura 174 - Contentores de resíduos (Perspetiva lateral)



Figura 175 - Pallet de semiproduto com tampo

A recolha dos referidos resíduos bem como dos tampos de cartão é realizada pelos empilhadoristas, o que implica a deslocação excecional de empilhadores à entrada das linhas. De forma a eliminar este risco, atribuiu-se que uma das filas destinada ao abastecimento da linha *Genax 2* passaria a dedicar-se única e exclusivamente à alocação de contentores de resíduos e tampos de cartão (Figura 176).



Figura 176 - Alocação de contentores e tampos de cartão (Perspetiva lateral)

6. DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

No presente capítulo apresentam-se os resultados relacionados com a implementação das propostas de melhoria fruto da Avaliação de Riscos inicialmente realizada. Nesse sentido, foi necessário após a implementação das medidas propostas realizar uma nova Avaliação de Riscos, cujos resultados se encontram ilustrados no (Anexo 30), não só para atualizar os valores relativos aos riscos identificados, mas também para apurar a eficácia das ações implementadas.

A discussão e análise dos resultados vai seguir a estrutura definida na seção 4.13, pelo que os resultados serão avaliados relativamente a cada um dos grupos representativos das áreas de colisão previamente definidos. Existem contudo, duas circunstâncias que condicionaram a implementação das melhorias definidas e que é necessário frisar, a primeira relaciona-se com um estudo de expansão em termos de área produtiva a decorrer na área do *Packing* BOF, o qual implicará o estabelecimento de uma ligação direta das linhas de embalamento à zona do armazém de produto acabado e ainda a expansão das referidas para o espaço destinado ao armazém de matérias-primas e semiproduto, a segunda relaciona-se com a questão pandémica vivenciada devido ao Covid-19 que entre outros obstáculos, contribuiu em muito para a inviabilização de medidas cuja aplicação dependia de fornecedores externos.

6.1 Grupo 1: Áreas de colisão 1 & 15

6.1.1 Resultado do estabelecimento de uma nova zona de abastecimento

A definição de um novo espaço no *Packing* situado na antiga zona de reuniões, destinado ao abastecimento da matéria-prima respeitante às linhas *Kallfass* Velha e à linha *Genax* 2, registou resultados agradavelmente positivos. Estipulou-se a realização de um período de observação para analisar se efetivamente foram erradicadas as deslocações realizadas pelos empilhadoristas no corredor situado entre as referidas linhas. Os dados analisados encontram-se esquematizados na (Tabela 19).

Tabela 19 -Observações registadas durante a 1.ª semana de janeiro

	Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10	Dia 13	Dia 14	Dia 15	Dia 16	Dia 17
Turno Manhã	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Turno Tarde	✓	×	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Legenda:

- ✓ Cumpriu com as regras impostas;
- × Violou as regras impostas

Da análise da (Tabela 19) é possível apurar que de um modo geral as equipas de empilhadoristas cumprem com as restrições de circulação impostas, pelo que é possível concluir que a sinalética colocada cumpre com o seu propósito. Contudo, salienta-se que uma vez que o período de observação coincidiu com o período de adaptação à nova realidade, é natural que por vezes se verificasse algum incumprimento das regras impostas devido a uma inadequada ou inexistente passagem de informação, tal como se verifica relativamente ao turno da tarde, durante os dias sete e nove de janeiro. Nesse sentido, considerou-se crucial a realização de uma reunião com os supervisores do turno da tarde e da manhã e com o responsável da área para reforçar as passagens de informação relativas às novas regras de circulação no *Packing*. Relativamente às equipas de empilhadoristas, o *feedback* foi bastante positivo, visto que as referidas mencionaram que as alterações introduzidas permitem a realização dum trajeto mais curto, o que lhes permite efetuar uma melhor gestão do tempo destinado à realização das atividades que lhes são incumbidas.

No que diz respeito a este ponto da avaliação de riscos, é assim viável admitir que o risco identificado foi efetivamente eliminado.

6.1.2 Resultado do comportamento do impulsor da linha

Durante as observações realizadas procedeu-se também à observação e registo do comportamento do impulsor da linha, tendo-se verificado que de um modo geral quando se aproxima do topo da linha recorre à utilização do sinal sonoro (buzina) para alertar os colaboradores relativamente à sua presença, procurando estabelecer contacto visual. Contudo, como se trata dum procedimento puramente comportamental, não é viável assumir que este risco foi eliminado, mas é possível referir que o risco foi reduzido, isto é, o valor do risco passou assim de 20 (alto) para 8 (médio).

6.2 Grupo 2: Áreas de Colisão 2,3,4,5 e 6

6.2.1 Resultado do estudo para bloquear/reduzir o acesso a porta-paletes elétricos

No que diz respeito ao estudo para bloquear/reduzir o acesso a porta-paletes elétricos, registou-se a introdução de um conjunto de melhorias significativamente positivas ao nível da recolha de resíduos. O processo de recolha de resíduos efetuava-se de forma desornada e implicava a realização de um número de deslocações desnecessário. Nesse sentido, estabeleceu-se uma nova rota de recolha de resíduos, a qual engloba dois trajetos estrategicamente delineados de forma a rentabilizar o tempo associado ao processo de recolha e a reduzir o número de deslocações realizadas pelo porta-paletes elétrico. Destaca-se que com base no método de observação direta no terreno, durante a última semana de fevereiro, foi possível constatar que os colaboradores responsáveis pela recolha de resíduos cumprem com as regras estabelecidas no novo procedimento. Relativamente ao colaborador do turno da tarde, salienta-se que devido à situação pandémica provocada pelo Covid-19, a data de realização da ação de formação para obtenção da carta/certificado de condução de porta-paletes elétrico sofreu um atrasado considerável, pelo que só a partir da segunda quinzena de junho é que o referido colaborador passou a realizar a recolha de resíduos com recurso a um porta-paletes elétrico.

No que concerne a este ponto da avaliação de riscos, é possível referir que o referido risco foi reduzido, sendo que o valor do risco passou assim de 20 (alto) para 6 (médio).

6.2.2 Resultado da colocação de botoneiras para inspeção das paletes nas linhas

Relativamente a este ponto da avaliação de riscos, infelizmente não é possível afirmar que o risco calculado foi eliminado, isto porque a única botoneira implementada nas linhas pertence à linha *Genax* 2, e apesar de se encontrar operacional, de ter sido realizada uma passagem de informação quer pelo formador da área, outra pelos supervisores, e ainda uma que decorreu no terreno, regista-se que as líderes de equipa não aderiram a este tipo de tecnologia. Neste sentido, não foi possível proceder à reavaliação deste ponto da avaliação de riscos.

6.2.3 Resultado da colocação de barreiras nas zonas dos cais de finais das linhas

No que diz respeito à colocação de barreiras (barrotes) nas zonas dos cais de finais das linhas, esta melhoria permitiu reforçar as medidas de prevenção implementadas, uma vez que possibilitou a delimitação da área na qual os colaboradores podem realizar a inspeção da paleta de forma segura e controlada, como também, possibilitou uma gestão eficaz do espaço na medida em que delimitou

igualmente a área destinada à alocação de material necessário aos postos de trabalho, sobretudo no que diz respeito aos cantos de cartão e aos filmes de plástico.

Relativamente a este ponto da avaliação de riscos é seguro assumir que o risco foi reduzido, o valor do risco passou assim de 20 (alto) para 4 (baixo).

6.3 Grupo 3: Áreas de colisão 3,4 e 6

6.3.1 Resultado da deslocação da impressora de etiquetas da linha *Genax 2* e da instalação de uma impressora de etiquetas nas linhas *Biele*

A deslocação da impressora de etiquetas situada no final da linha *Genax 2* para o gabinete de etiquetas situado no *Packing* permitiu eliminar o risco associado à deslocação das colaboradoras responsáveis pela impressão e colocação das etiquetas ULL e NLACD das paletes de PA's e PP's, tarefa essa que ocorria na área de colisão 3. De forma a evitar a deslocação das colaboradoras que operam nas linhas *Biele* até ao gabinete de etiquetas, colocou-se uma impressora na zona da octomeca horizontal das linhas *Biele* para que as respetivas pudessem realizar a impressão das etiquetas correspondentes às paletes de PA's e PP's provenientes das referidas linhas. Neste sentido, é possível afirmar que os riscos identificados foram erradicados.

6.3.2 Resultado da alternativa automática de colocação de etiquetas

A alternativa automática de colocação das etiquetas ULL e NLACD nas paletes de PA's e PP's constitui uma medida de implementação que se encontra de momento em discussão não só devido ao estudo de expansão da área do *Packing*, mas também devido à situação pandémica, uma vez que o fornecedor selecionado para a implementação desta tecnologia é uma empresa polaca que apenas se pode deslocar à empresa durante a segunda quinzena de agosto. Atualmente, esta medida encontra-se em *stand-by*, pelo que é preciso fazer uma análise rigorosa das vantagens/desvantagens da sua implementação face ao novo projeto em discussão. Neste sentido, não foi possível proceder à reavaliação deste ponto da avaliação de riscos. Contudo, salienta-se que enquanto que as medidas apresentadas na seção 6.3.1 são medidas que permitem eliminar o risco associado à impressão das etiquetas destinadas às paletes de PA's e PP's, a medida de colocação automática das referidas iria eliminar a necessidade de realização da respetiva atividade, o que por sua vez iria implicar uma nova atribuição de tarefas/atividades às referidas colaboradoras.

6.3.3 Resultado da picagem automática das etiquetas ULL

À semelhança da medida anterior, a alternativa automática de picagem/leitura das etiquetas ULL nas paletes de PA's e PP's constitui uma medida de implementação que se encontra de momento em discussão devido ao estudo de expansão da área do *Packing*. Neste sentido, não foi possível proceder à reavaliação deste ponto da avaliação de riscos. Contudo, salienta-se que a picagem automática da referência C3 e das referências da família H irá permitir agilizar o trabalho dos empilhadoristas, isto porque, apesar da picagem em si se tratar, tal como já foi referido anteriormente, de um processo que leva relativamente pouco tempo (cerca de 2 min), quando se encontram em produção no *Packing* as referências mais críticas, podem surgir constrangimentos nos processos finais de linha, pelo que o processo de picagem poderá sofrer uma demora anormal. Nesse sentido, é possível depreender que a picagem/leitura automática das referidas etiquetas iria eliminar a necessidade de realização da respetiva atividade, o que por sua vez iria implicar uma nova atribuição de tarefas/atividades aos colaboradores anteriormente responsáveis pelo processo de picagem.

6.3.4 Resultado da alteração das instruções de trabalho dos empilhadoristas

Uma vez que a alternativa da picagem automática das etiquetas ULL carece de análise e aprovação, procedeu-se à alteração das instruções de trabalho dos empilhadoristas de modo a que estes passem a realizar a picagem/leitura da referência C3 e das referências da família H. Esta alteração permitiu eliminar o risco associado à realização desta tarefa por parte de pedestres que circulam nas zonas dos cais de finais de linha, mais concretamente por parte das colaboradoras responsáveis pela colocação de etiquetas e realização da inspeção das paletes. Não existem desvantagens na atribuição desta tarefa aos empilhadoristas, em primeiro lugar porque se trata de uma tarefa que ocupa pouco tempo, e em segundo porque é realizada de forma segura uma vez que o empilhadorista não tem de abandonar o veículo. No que diz respeito a este ponto da avaliação de riscos, é assim viável admitir que o risco identificado foi efetivamente eliminado.

6.3.5 Resultado da colocação de um coberto entre o *Packing* e o armazém de produto acabado

A colocação de um coberto entre o *Packing* e o armazém de produto acabado constitui uma medida de implementação que se encontra de momento em discussão devido ao projeto de expansão da área do *Packing*. Neste sentido, não foi possível proceder à reavaliação deste ponto da avaliação de riscos. Contudo, salienta-se que se o projeto sofrer um atraso considerável dever-se-ia ponderar a colocação do coberto visto que o referido permitirá evitar a acumulação de paletes de PA's relativas à referência C3 e

a todas as referências da família H nos finais das linhas, melhorando assim as condições de visibilidade e reduzindo a probabilidade de ocorrência de sinistros.

6.4 Grupo 4: Área de colisão 7

A definição e consequente sinalização do perímetro de segurança situado no meio das linhas *Genax* e destinado à colocação das caixas 3 e 4 dos casamentos da referência B3 permitiu reduzir o risco associado à colocação destas etiquetas. Uma vez que se trata de um procedimento puramente comportamental e relacionado com a cultura de segurança, apenas é possível referir com base em algumas observações realizadas no que terreno, que o risco foi reduzido, tendo passado do valor 20 (alto) para o valor 8 (médio).

6.5 Grupo 5: Áreas de colisão 7,8 e 9

6.5.1 Resultado da implementação de um sistema anticolisão

A implementação de um sistema *tag*, conjuntamente com a implementação de barreiras físicas de forma a impedir a circulação simultânea de peões e empilhadores corresponde a uma melhoria sujeita, à semelhança de algumas medidas referidas anteriormente, a um processo de discussão, isto devido ao estudo de expansão da área do *Packing*. Trata-se assim, de uma medida que se encontra em *stand-by*, sendo necessário realizar uma análise rigorosa das vantagens/desvantagens da sua implementação face ao novo projeto. Neste sentido, não foi possível proceder à reavaliação deste ponto da avaliação de riscos.

6.5.2 Resultado da colocação de sinalética

No que diz respeito à sinalética colocada nas áreas de colisão 7,8,9 foi possível concluir que a referida cumpriu com o seu propósito, uma vez que as equipas de empilhadoristas apenas circulam nas zonas que lhes estão atribuídas. De igual modo, denota-se uma maior consciencialização por parte dos pedestres no que diz respeito ao cruzamento de áreas onde circulam empilhadores. Neste sentido, é possível afirmar que o risco identificado foi reduzido, passando do valor 20 (alto) para o valor 12 (alto).

6.6 Grupo 6: Áreas de colisão 2,3,4,5,6,7,8 e 9

6.6.1 Resultado da definição de um local para alocação das paletes de PA's e PP's

A definição de um local situado no armazém de matérias-primas e semiproduto destinado à colocação de paletes de PA's e PP's constitui a medida que associada às medidas apresentadas na seção 6.3.1, permite eliminar o risco associado à colocação das etiquetas destinadas às paletes de PA's e PP's. Salienta-se que no que concerne a esta medida, foi possível através da observação direta no terreno verificar que os empilhadoristas têm cumprido com o novo procedimento e que procedem de facto à alocação das paletes nas duas localizações definidas no armazém de matérias-primas e semiprodutos. É seguro assim afirmar que o risco associado a este ponto da avaliação de riscos foi eliminado.

6.6.2 Resultado da definição do número máximo de paletes vazias a alocar entre as zonas dos cais de finais de linha

No que diz respeito à alocação de paletes vazias, à semelhança das medidas anteriores, recorreu-se ao método de observação direta no terreno, o que permitiu verificar que este procedimento nem sempre é cumprido, sendo frequente assistir-se no mesmo dia tanto à alocação de três lotes, como de quatro ou cinco, salientando-se que são sobretudo os empilhadoristas do armazém de produto acabado que não cumprem com o referido. Nesse sentido, relativamente a este ponto da avaliação de riscos é possível afirmar que o risco foi reduzido, contudo para um valor muito pouco significativo, tendo passado do valor 20 (alto) para o valor 12 (alto), pelo que continuamos perante uma conjuntura preocupante. Perante este cenário, realizou-se uma reunião com os supervisores da área para que possa ser discutida qual a abordagem mais eficaz para incentivar uma alteração no padrão comportamental das equipas de empilhadoristas.

6.7 Grupo 7: Áreas de colisão 10,11,12,13 e 14

6.7.1 Resultados da eliminação de postos de trabalho

No que concerne ao estudo relativo à eliminação de postos de trabalho dos dois lados da linha, é seguro afirmar que para as referências para as quais tal era aplicável, nomeadamente: C1, C3 e C4 foi possível eliminar a necessidade de realização de um conjunto específico de tarefas e com elas as deslocações pontuais de porta-paletes elétricos destinadas ao abastecimento de um conjunto restrito de zonas fora de linha. No que diz respeito a este ponto da avaliação de riscos, é seguro assumir que o risco foi reduzido, sendo que o referido passou assim 20 (alto) para 4 (baixo).

6.7.2 Resultados da eliminação de deslocações de porta-paletes elétricos

Relativamente ao estudo realizado, concluiu-se que a aquisição da plataforma elevatória HX10 E 2000x540 possibilitou a redução de um tipo concreto de deslocações efetuadas pelos porta-paletes elétricos, nomeadamente as tarefas de reajustamento do tipo 3. Relativamente às tarefas de reajustamento do tipo 1 e do tipo 2, destaca-se a impossibilidade da sua eliminação devido à quantidade de material que é necessário abastecer às linhas de forma a cumprir com os processos e planos de produção e a impossibilidade da sua redução devido às dimensões das zonas de trabalho das linhas que inviabilizam a adoção de alternativas tais como os discos gira-paletes (Figura 177).



Figura 177 - Discos gira-paletes

No (Anexo 31) encontram-se os gráficos de circulação elaborados para as referências selecionadas após a aquisição e utilização das referidas plataformas elevatórias. De igual modo, a (Tabela 20) sumariza os ganhos provenientes da redução das tarefas de reajustamento do tipo 3 para as referências selecionadas.

Tabela 20 - Síntese dos ganhos obtidos com a redução das tarefas de reajustamento de paletes do tipo 3

Referência Analisada	Número de deslocações relativas ao reajustamento de paletes		
	Antes da aquisição da plataforma	Após a aquisição da plataforma	% Ganho em termos de redução de deslocações
A1	6	6	0%
A5	6	5	17%
A6	6	4	33%
B4	9	4	56%
B5	3	0	100%
B6	11	3	73%

Tabela 20 - Síntese dos ganhos obtidos com a redução das tarefas de reajustamento de paletes do tipo 3 (continuação)

Referência Analisada	Número de deslocações relativas ao reajustamento de paletes		
	Antes da aquisição da plataforma	Após a aquisição da plataforma	% Ganho em termos de redução de deslocações
B7	10	3	70%
B8	12	0	100%
C2	18	4	78%
C3	11	5	54%
C4	10	2	80%
D2	7	5	29%
D3	7	5	29%

Tabela 20 - Síntese dos ganhos obtidos com a redução das tarefas de reajustamento de paletes do tipo 3 (continuação)

Referência Analisada	Número de deslocações relativas ao reajustamento de paletes		
	Antes da aquisição da plataforma	Após a aquisição da plataforma	% Ganho em termos de redução de deslocações
F2	0	0	0%
F5	0	0	0%
F11	0	0	0%
H4	7	4	43%
H5	7	4	43%

Nota: O cálculo da % de ganho em termos de redução de deslocações pode ser explicitado tomando como exemplo a referência A5. Para a referida referência, o número de deslocações passou de 6 para 5, logo eliminou-se 1 deslocação, desta forma o ganho é calculado da seguinte forma: $\%ganho = \frac{1 \times 100\%}{6}$.

Da análise dos novos gráficos de circulação, bem como da (Tabela 20) é possível concluir que de um modo geral o objetivo principal foi cumprido, sendo que para 77% das referências analisadas reduziu-se o número de deslocações relativas ao reajustamento de paletes do tipo 3, destacando-se que para as referências B5 e B8 foi viável a eliminação na totalidade das referidas. Salienta-se que relativamente às referências A1, F2, F5, F11 não foi possível eliminar este tipo de deslocações, isto porque o abastecimento das referidas não pressupõe a existência de tarefas de reajustamento do tipo 3.

Neste sentido, relativamente a este ponto da avaliação de riscos é possível afirmar que o risco foi reduzido, tendo passado do valor 20 (alto) para o valor 10 (médio).

6.7.3 Resultados da definição do abastecimento às linhas

Após a avaliação da documentação relativa ao abastecimento foi possível concluir que a mesma foi estabelecida de acordo com a necessidade de abastecimento para um horizonte temporal de uma hora de produção. Contudo, para algumas referências foi possível detetar a atribuição de uma quantidade de componentes superior à efetivamente necessária para o referido intervalo de tempo. Detetou-se ainda, que a larga maioria da documentação não se encontrava atualizada, isto porque o processo de produção ilustrado pela mesma, nem sempre coincide com o processo de produção praticado nas linhas. Neste sentido, procedeu-se à modificação das folhas de processos e parâmetros das referências listadas na (Tabela 21) de forma a garantir que o abastecimento de componentes às linhas está de acordo com a quantidade necessária para um horizonte temporal de uma hora de produção.

Tabela 21 - Alteração das quantidades de paletes definidas nas folhas de processos (folhas SOS)

Identificação da Referência	Processo Antigo	Processo Novo
Referência A4	5 paletes de tampo	3 paletes de tampo
Referência A5	3 paletes de prateleiras; 2 paletes de suporte de metal	2 paletes de prateleiras; 1 palete de suporte de metal
Referência A6	3 paletes de prateleiras; 2 paletes de suporte de metal	2 paletes de prateleiras; 1 palete de suporte de metal
Referência D2	3 paletes de prateleiras	2 paletes de prateleiras
Referência D3	3 paletes de prateleiras	2 paletes de prateleiras
Referência D4	3 paletes de prateleiras	2 paletes de prateleiras

A atualização da referida documentação no que diz respeito quer ao número de paletes alocadas às linhas, quer no que diz respeito ao âmbito genérico conferiu um maior grau de coerência e uniformização dos processos de embalamento, tendo como principais efeitos:

- A redução indireta do número de deslocações de porta-paletes elétricos às linhas;
- A redução do inventário em termos de paletes de semiproduto (a alocação de uma menor quantidade de paletes de semiproduto nas linhas implica uma redução da mesmíssima quantidade ao nível dos inventários associados à área produtiva do *Packing* e do armazém de matérias-primas e semiproduto).

Relativamente a este ponto da avaliação de riscos é possível afirmar que o risco foi reduzido, tendo passado do valor 20 (alto) para o valor 10 (médio).

6.8 Grupo 8: Área de colisão 16

6.8.1 Resultado da implementação de uma ponte com ligação à *Mezanine*

A validação da proposta da implementação de uma ponte com ligação à *Mezanine* de forma a permitir o acesso às linhas através da existência de um conjunto de escadas, prolongou-se indefinidamente no tempo, fruto dum elevado número de argumentos que é necessário ter em consideração. Lamentavelmente, o prazo definido para a realização do presente projeto de dissertação não permite retirar conclusões assertivas relativamente a esta proposta de melhoria, pelo que não é possível proceder à reavaliação deste ponto da Avaliação de Riscos. Contudo, estima-se que a edificação da ponte com as características e na localização mencionadas na seção 5.8.2 elimine eficazmente o risco calculado relativamente ao caminho de segurança existente. A eliminação do referido risco é expectável visto que todos os pedestres que pretendam circular na área terão obrigatoriamente de recorrer à utilização da ponte, já que o atual caminho de segurança que se encontra pintado no chão deixará de existir.

6.8.2 Resultados da definição do abastecimento do *buffer* intermédio

No que concerne à redefinição do abastecimento do *buffer* intermédio, lamentavelmente, à semelhança da medida anterior, não foi possível observar a aplicação da proposta de melhoria apresentada. Contudo, procedeu-se à realização de uma análise teórica para estimar os eventuais ganhos. Para a aplicação desta análise é necessário ter em conta que relativamente às linhas *Genax* e à linha *Kallfass*, o abastecimento do *buffer* intermédio é assegurado por dois empilhadoristas, ficando um responsável pelo abastecimento da linha *Genax 2* e da linha *Kallfass* e o outro responsável pelo abastecimento da linha *Genax 1*. No que diz respeito às matérias-primas e aos semiprodutos requeridos pelas linhas *Biele*, os mesmos são transportados via porta-paletes elétrico, sendo o abastecimento assegurado por um colaborador caso opere apenas uma linha, ou dois colaboradores caso operem ambas. À *priori*, a análise do abastecimento realizada para as referências selecionadas indicava que seria possível definir o abastecimento do *buffer* intermédio para um horizonte temporal de uma hora. Contudo, dadas as particularidades do abastecimento do referido no que concerne às linhas *Genax*, considerou-se prudente realizar um estudo de tempos. Na realização do estudo dos tempos, foi tido em conta a eventual redução da velocidade de circulação dos empilhadores que abastecem o *buffer*, sendo que está prevista uma

redução de 12 km/h para 6 km/h. Neste sentido, foi necessário obter os tempos, para ambas as velocidades, relacionados com as atividades a seguir descritas:

- Tempo correspondente ao transporte de uma paleta de semiproduto desde o *buffer* de semiproduto até uma das filas do *buffer* intermédio, mais tempo dispendido na respetiva alocação (tendo em conta que de um modo geral, o empilhador é capaz de numa viagem transportar duas paletes de matérias-primas);
- Tempo correspondente ao transporte de uma paleta de matéria-prima desde o armazém de matérias-primas e semiproduto até uma das filas do *buffer* intermédio, mais tempo dispendido na respetiva alocação (tendo em conta que o empilhador é apenas capaz de transportar numa viagem uma paleta de semiproduto);
- Tempo correspondente, no caso das referências C2, C3 e C4, ao transporte de seis caixotes de perna de metal vazios, até à zona exterior ao edifício industrial, mais tempo dispendido no transporte de seis caixotes de pernas de metal cheios, desde o armazém de matérias-primas e semiproduto até uma das filas do *buffer* intermédio, mais tempo dispendido na respetiva alocação.

Na (Tabela 22) encontra-se a média dos tempos obtidos para as atividades previamente mencionadas.

Tabela 22 - Tempos de abastecimento do *buffer* intermédio

	Velocidade de circulação do empilhador estipulada para 12 km/h	Velocidade de circulação do empilhador estipulada para 6 km/h
Matérias-primas	00:02:12 (hh:mm:ss)	00:04:16 (hh:mm:ss)
Semiprodutos *	00:02:19 (hh:mm:ss)	00:06:10 (hh:mm:ss)
Caixotes de pernas de metal	00:08:28 (hh:mm:ss)	00:13:00 (hh:mm:ss)

* No que diz respeito ao semiproduto, foi utilizado o pior tempo calculado, o qual corresponde à deslocação do empilhador até à pior localização do *buffer* de semiproduto (retira uma paleta da última fila das filas de trás e proveniente do segundo nível de alocação em altura).

De seguida, para as referências selecionadas calculou-se o tempo necessário de abastecimento para um horizonte temporal de uma hora e tendo em conta as velocidades de circulação do empilhador, respetivamente 12 km/h e 6 km/h. Neste sentido, e recorrendo aos dados proporcionados pela análise de abastecimento da referência mais crítica das linhas *Genax* (Anexo 24) e pela análise de abastecimento da referência mais crítica da linha *Kallfass* (Anexo 26), foi possível proceder à elaboração em Excel de uma matriz intitulada de “*Mix* de Referências” de forma a compreender se para as diferentes

combinações de referências embaladas nas linhas *Genax* e na linha *Kallfass*, o tempo de que dispõem os empilhadoristas para alimentar o *buffer* de acordo com as quantidades de paletes definidas, não ultrapassa efetivamente o período de uma hora. Salienta-se que no caso concreto das referências da família D, o semiproduto é abastecido pelos colaboradores responsáveis pelo abastecimento das linhas *Biele*. Desta forma, e uma vez que para as referências da família D os empilhadoristas ficam apenas responsáveis pelo abastecimento das matérias-primas, em termos de cálculos de tempo para as referências da referida família, foi apenas contabilizado o tempo dispendido no transporte e alocação de matérias-primas. No (Anexo 32) encontra-se ilustrada a matriz *Mix* de Referências das linhas *Genax* e *Kallfass* para uma velocidade do empilhador de 12 km/h. De igual modo, no (Anexo 33) encontra-se ilustrada a matriz *Mix* de Referências das linhas *Genax* e *Kallfass* para uma velocidade do empilhador de 6 km/h.

Após a elaboração e preenchimento das referidas matrizes foi necessário analisar juntamente com a tecnologista de processos quais as referências que não se adequariam ao tipo de abastecimento definido. Estipulou-se que caso o tempo total gasto no abastecimento ultrapasse uma hora em apenas 10 minutos, o abastecimento classifica-se como pouco crítico, isto porque:

- Durante as deslocações os empilhadoristas por vezes realizam pausas para conversar;
- Durante as deslocações realizam pausas para esclarecer alguma dúvida com outro colega, para dar informações ou indicações;
- Durante as deslocações, perante cruzamentos com pedestres são obrigados a parar e a ceder a passagem aos respetivos;
- Não está a ser contabilizado o tempo destinado aos *setups* das referências em linha;
- Não estão a ser contabilizadas as pausas não planeadas devido a problemas na manutenção relacionados com os equipamentos ou com as linhas ou devido a mudanças no plano da produção;

Caso o tempo total gasto no abastecimento ultrapasse uma hora em mais de 10 minutos, o abastecimento passa a classificar-se como crítico. Da análise das referidas matrizes é possível obter as seguintes conclusões:

- Para a larga maioria das referências analisadas, sempre que a velocidade do empilhador seja de 12 km/h é possível realizar o abastecimento do *buffer* intermédio de acordo com as quantidades definidas para um horizonte temporal de uma hora. Contudo, existe uma referência para a qual este tipo de abastecimento é inviável: a referência C2, sempre que esta referência

se encontrar em produção, é possível depreender que também o abastecimento da linha *Kallfass* estará condicionado.

- Sempre que a velocidade do empilhador seja de 6 km/h este tipo de abastecimento não é viável.

No seguimento desta análise de tempos, surgiu a possibilidade de realizar uma nova distribuição dos empilhadoristas responsáveis pelo abastecimento das linhas *Genax* e da linha *Kallfass*, nomeadamente: ao invés de um dos empilhadoristas se dedicar ao abastecimento da linha *Genax 2* e da linha *Kallfass*, enquanto que o outro se ocupa do abastecimento da linha *Genax 1*, passaríamos a ter um empilhadorista dedicado apenas ao abastecimento das matérias-primas e outro dedicado exclusivamente ao abastecimento dos semiprodutos das referidas linhas. Nesse sentido, e uma vez que já se encontravam disponíveis os tempos relativos aos abastecimentos de matérias-primas e semiprodutos para uma velocidade de circulação do empilhador de 12 km/h, procedeu-se à criação de matrizes idênticas às anteriormente referidas, contudo criou-se uma matriz referente apenas aos tempos dedicados ao abastecimento de matérias-primas (Anexo 34) e outra referente apenas aos tempos dedicados ao abastecimento de semiprodutos (Anexo 35).

A análise das referidas matrizes permitiu concluir que é possível realizar uma nova distribuição dos empilhadoristas para uma velocidade de circulação do empilhador de 12 km/h, dedicando um empilhadorista apenas ao abastecimento de matérias-primas e outro ao abastecimento de semiprodutos. Uma vez que o abastecimento do *buffer* intermédio não é viável para uma velocidade de circulação do empilhador de 6 km/h, dispensou-se a realização do referido estudo para esta velocidade de circulação. No que diz respeito às linhas *Biele*, considerou-se igualmente pertinente realizar uma matriz “*Mix* de Referências”, tal como se encontra ilustrada no (Anexo 36), de forma a compreender se para as diferentes combinações de referências embaladas nestas linhas, o tempo de que dispõem os impulsores para alimentar o *buffer* de acordo com as quantidades de paletes definidas, não ultrapassa efetivamente o período de uma hora. Da análise da referida matriz foi possível concluir que este tipo de abastecimento não é viável sobretudo para os cenários em que se embalam referências da família H na linha *Biele 2* e referências família F na linha *Biele 1*.

No que diz respeito a este ponto da avaliação de riscos, é seguro assumir que o risco foi reduzido, sendo que o valor do referido passou de 35 (extremamente alto) para 12 (alto).

6.8.3 Resultado da colocação da sinalética

A sinalética respeitante ao *buffer* intermédio não cumpriu na totalidade com o propósito, verifica-se que os pedestres que recorrem ao caminho de segurança não utilizam o colete de alta visibilidade, em parte

por falta de compromisso da empresa em disponibilizar uma localização no *Packing* para a alocação dos referidos coletes. No que diz respeito à circulação de pessoas não autorizadas na área do *buffer* de semiproduto registou-se um decréscimo. Contudo, trata-se de uma ocorrência que atualmente ainda se verifica. A sinalética com o objetivo de alertar os pedestres para a circulação de empilhadores desencadeou um maior grau de consciencialização nos referidos, uma vez que estes passaram a ser mais cuidadosos no cruzamento com empilhadores, respeitando inclusive os tempos de manobra dos respetivos. Neste sentido, é possível afirmar que o risco identificado foi reduzido, ainda que não na totalidade, tendo passado de um valor de 35 (extremamente alto) para 12 (alto).

6.8.4 Resultado da redução da velocidade de circulação dos empilhadores

De acordo com o mencionado na seção 5.8.4, foi estabelecida uma redução da velocidade de circulação dos empilhadores em algumas das zonas do *Packing*. Na realidade, a redução de velocidade é relativa às zonas respeitantes ao *buffer* intermédio e à área dos pendentes. Neste sentido, procedeu-se à elaboração de um *layout* relativo à circulação de empilhadores, porta-paletes elétricos e pessoas no *Packing*. De forma a contrastar as novas regras de circulação com as anteriormente estabelecidas, foram criados dois *layouts*: *Layout n.º 1* – Relativo às antigas regras de circulação (Anexo 37) e *Layout n.º 2* – Relativo às atuais regras de circulação (Anexo 38). No que diz respeito ao *Layout N.º 2*, destaca-se que o referido foi anexado à entrada do *Packing* (Figura 178) e na parede entre as casas de banho e a área social.



Figura 178 - *Layout* n.º 2 (Entrada *Packing*)

De igual modo, considerou-se necessário criar um layout exclusivamente dedicado à velocidade de circulação dos empilhadores (Figura 179). Para além da elaboração do referido layout estabeleceu-se uma ação de formação, a qual foi aplicada a cada um dos três turnos de produção de forma a abranger

as três equipas de empilhadoristas do Packing. A referida ação de formação foi agendada para primeira semana do mês de agosto, uma vez que se pretendia que as regras relativas à velocidade entrassem em vigor no referido mês.

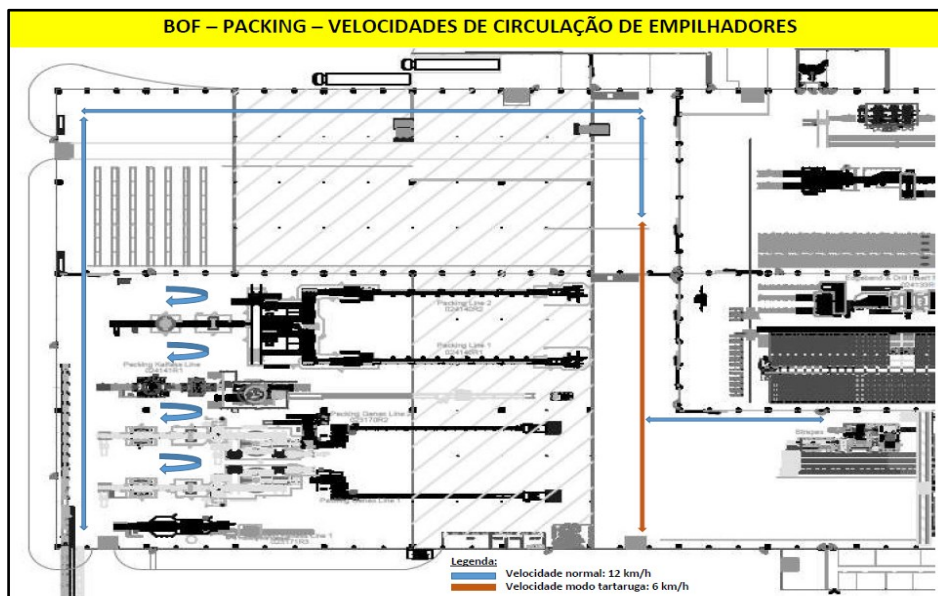


Figura 179 – Layout relativo às velocidades de circulação dos empilhadores

Foi também elaborado um panfleto (Anexo 39) que foi entregue a cada um dos formandos, para que possam transportar consigo uma espécie de “lembrete das regras de segurança relativas à condução de empilhadores”.

No que diz respeito a este ponto da avaliação de riscos, é seguro assumir que o risco foi reduzido, sendo que o valor do referido passou de 35 (extremamente alto) para 12 (alto).

6.9 Grupo 9: Área de colisão 17

Relativamente a esta área de colisão, lamentavelmente devido a atrasos relacionados com a aprovação de orçamentos respetivos à aquisição de sinalética, não foi possível verificar a aplicação de sinalética suspensa nas traves, nem a colocação de sinalética adesiva no solo. Neste sentido, não é possível proceder à reavaliação deste ponto da avaliação de riscos.

6.10 Grupo 10: Área de colisão 18

No que concerne a esta área de colisão, devido ao estudo de expansão do *Packing*, o técnico informático não teve disponibilidade de efetuar a instalação do referido programa, isto porque apesar de o mesmo

já se encontrar elaborado, existe um parâmetro em concreto que falta definir: a requisição de paletes só poderá ser efetuada pelas inspetoras da Qualidade, e de momento o programa permite que qualquer colaborador que aceda à aplicação efetue a requisição das referidas. Neste sentido, e apesar de se encontrar instalado o sistema de aviso luminoso/sonoro, não é possível proceder à reavaliação deste ponto da avaliação de riscos.

6.11 Grupo 11: Área de colisão 19

No que diz respeito à área de colisão 19, registaram-se resultados positivos face à melhoria aplicada. Foi possível obter um *feedback* positivo por parte dos colaboradores responsáveis pela recolha de resíduos e também por parte dos colaboradores que circulam entre as linhas e as últimas seções das filas do *buffer* intermédio. A deslocação dos contentores de resíduos, bem como dos tampos de cartão do topo do meio das linhas *Genax* para uma fila do *buffer* intermédio referente à linha *Genax 2*, e que passa a ser exclusiva para estes materiais, permitiu eliminar as viagens de empilhadores ao topo das linhas. Nesse sentido, é possível afirmar que o risco identificado foi eliminado.

6.12 Síntese dos Resultados

Realizando uma análise detalhada à Avaliação de Riscos realizada para monitorizar a eficácia da implementação das medidas propostas, aqui designada por “Nova Avaliação de Riscos” (Anexo 30), é possível concluir que das 30 ações propostas, 11 conduziram à eliminação do risco identificado, 10 permitiram a redução do risco atribuído e apenas 9 estão pendentes de fornecedores externos e carecem de análise devido ao estudo de expansão da área do *Packing*.

De forma a sintetizar os resultados obtidos, procedeu-se à criação de uma tabela síntese dos referidos (Tabela 23).

Tabela 23 - Tabela Síntese dos Resultados da Nova Avaliação de Riscos

Grupo	Risco Inicial	Medidas Propostas	Risco Final
1	20	Definir um novo espaço no <i>Packing</i> para alocação da matéria-prima.	Eliminado
		Proibir a passagem de empilhadores no corredor situado entre as linhas e colocar a respetiva sinalética.	Eliminado
		Criação de um procedimento relativo à utilização do porta-paletes elétrico (recorrer ao sinal sonoro e estabelecer contacto visual antes de proceder ao abastecimento).	8
2	20	Estudo para bloquear e/ou reduzir o acesso a porta-paletes elétricos.	6
		Colocação de botoneiras para realizar a inspeção da paleta de produto acabado antes das zonas dos cais de finais de linha.	20
		Colocação de barreiras para delimitar a área onde os colaboradores podem exercer a atividade de inspeção das paletes.	4
3	20	Deslocar impressora de etiquetas para o gabinete de etiquetas do <i>Packing</i> e de uma impressora de etiquetas destinada às linhas <i>Biele</i> .	Eliminado
		Criação de uma nova instrução de trabalho que atribua aos empilhadoristas a picagem das etiquetas ULL da referência C3 e das referências da família H.	Eliminado
		Efetuar a picagem automática da referência C3 e de todas as referências da família H.	20
		Colocação automática das etiquetas NLACD e ULL nas paletes de PA's e PP's.	20
		Fechar o portão junto à ponte e colocar um coberto no portão que liga o armazém de matérias-primas e semiprodutos ao armazém de produto acabado.	20
4	20	Definir e sinalizar o lugar situado no meio das linhas <i>Genax</i> para colocação manual das etiquetas das caixas 3 e 4 dos casamentos.	8

Tabela 23 - Tabela Síntese dos Resultados da Nova Avaliação de Riscos (continuação)

Grupo	Risco Inicial	Medidas Propostas	Risco Final
5	20	Implementar um sistema que impeça a circulação simultânea de peões e empilhadores na mesma área.	20
		Colocar sinalética adequada que delimite quais os locais em que apenas é permitida a circulação de empilhadores e quais os locais em que é apenas permitida a circulação de pedestres.	12
6	20	Definir local para a colocação das paletes de PA's e paletes de PP's.	Eliminado
		Definir número máximo de lotes de paletes vazias que se podem alocar entre as zonas dos cais de final de linha.	12
7	20	Eliminar postos de trabalho dos dois lados da linha (lado de dentro e lado de fora).	4
		Eliminar deslocações de porta-paletes elétricos ao lado de dentro e de fora das linhas.	10
		Definir o abastecimento às linhas (quantidade abastecida por hora).	10
		Definir a rota de recolha de resíduos a ser realizada pelo porta-paletes elétrico e criar respetivo procedimento.	Eliminado
8	35	Estudar a possibilidade de implementação de uma ponte com ligação à <i>Mezanine</i> que permita o acesso às linhas através da existência de um conjunto de escadas.	35

Tabela 23 - Tabela Síntese dos Resultados da Nova Avaliação de Riscos (continuação)

Grupo	Risco Inicial	Medidas Propostas	Risco Final
9	25	Colocar sinalética adequada (suspensa e autocolante no solo) que delimite quais os locais em que apenas é permitida a circulação de empilhadores e porta-paletes elétricos e quais os locais em que é apenas permitida a circulação de pedestres.	25
10	25	Criação de um programa informático que por acionamento de botões virtuais respeitantes a cada uma das linhas permita às inspetoras da Qualidade requerer paletes para avaliação.	25
11	12	Definição de um novo local para colocação dos contentores para resíduos como cartão, plástico e cintas.	Eliminado

7. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

Neste último capítulo da dissertação são apresentadas as conclusões referentes ao trabalho realizado, tendo por base os objetivos definidos no início do projeto, salientando-se de igual modo as principais dificuldades sentidas ao longo da realização do projeto. Para além disso, apresentam-se algumas considerações relativas a pontos que deverão ser incluídos para trabalho futuro com o objetivo de melhorar continuamente o processo produtivo.

7.1 Considerações finais

Concluída a dissertação, verifica-se que de um modo geral os objetivos iniciais foram cumpridos. O projeto tinha como objetivo a redução do risco de circulação, sendo que os principais problemas residiam no elevado número de deslocações de porta-paletes elétricos às linhas, as quais foram eliminadas e/ou reduzidas; na realização de atividades produtivas nas zonas dos cais finais de linha, sendo que relativamente a estas, a grande maioria foi transferida para locais onde as mesmas podem ser realizadas de forma segura; no abastecimento inadequado dos buffers e das linhas, sendo que relativamente a este último ponto, apenas foi possível definir e aplicar o correto abastecimento das linhas. Apesar de nem todas as propostas terem sido implementadas, num âmbito generalista regista-se uma melhoria significativa nesta área produtiva.

De forma a explanar de forma concisa as conclusões do presente projeto de dissertação, optou-se por definir três grandes tópicos: 1) Deslocações de porta-paletes elétricos e empilhadores; 2) Atividades produtivas realizadas nas zonas dos cais de finais de linha; 3) Abastecimento dos buffers e das linhas.

7.1.1 Deslocações de porta-paletes elétricos e empilhadores

Primeiramente, destaca-se que a criação de um layout de forma a definir as áreas destinadas apenas à circulação de pedestres; porta-paletes elétricos e empilhadores permitiu a criação de uma guia de orientação para os colaboradores começarem a seguir um conjunto restrito de regras de circulação. De seguida, tornou-se possível a redução do elevado número de deslocações de porta-paletes elétricos às linhas, quer devido à eliminação de postos de trabalho das linhas, quer devido à aquisição de novas plataformas elevatórias, registando-se uma eliminação e/ou redução significativa para 77% das referências analisadas. De igual modo, a ação de formação realizada e relativa às regras de segurança para empilhadoristas permitiu não só reforçar as diretrizes em termos de clima de segurança, como também estipular os limites de velocidade que devem ser respeitados nas diferentes zonas do *Packing*.

7.1.2. Atividades produtivas realizadas nas zonas dos cais de finais de linha

A deslocação da impressora de etiquetas do final do cais da linha *Genax 2*, aliada à instalação de uma impressora do mesmo tipo na octometa horizontal das linhas *Biele*, juntamente com a definição de localizações no armazém de matérias-primas e semiprodutos destinadas à alocação de paletes de PA's e PP's, assim como a transferência da tarefa de picagem das etiquetas da referência C3 e das referências da família H para os empilhadoristas que laboram no final de linha, permitiu a realização destas tarefas de forma segura e eliminando o risco de colisão Homem-máquina. De igual modo, a definição de um perímetro de segurança no meio das linhas *Genax*. para a colocação manual das etiquetas das caixas 3 e 4 da referência B3, assim como a colocação de barreiras nas zonas dos cais de finais de linha, permitiu a realização destas tarefas de forma segura, reduzindo-se o risco de colisão Homem-máquina.

7.1.3 Abastecimento dos *buffers* e das linhas

Relativamente ao abastecimento do buffer intermédio apesar de terem sido realizadas todas as análises necessárias, bem como a criação da documentação imprescindível para colocar em prática esta melhoria, infelizmente devido a outros projetos prioritários na área não foi possível observar o seu funcionamento. No que diz respeito ao abastecimento às linhas, a análise das folhas de processos e de parâmetros possibilitou a deteção de algumas incongruências, sobretudo tudo no que diz respeito a um abastecimento realizado em quantidades excessivas, o qual foi retificado e dimensionado para um horizonte temporal de uma hora de produção, tendo-se registado impactos positivos, nomeadamente tendo implicações diretas na redução das deslocações de porta-paletes elétricos às linhas.

De facto, apesar de constrangimentos provocados devido à necessidade de aprovação de orçamentos, pela espera de fornecedores, e também devido ao estado pandémico provocado pela Covid-19 que estagnou o projeto de dissertação durante cerca de três meses, é possível com base na avaliação de riscos realizada fazer um balanceamento positivo das medidas aplicadas, isto porque, de acordo com o mencionado anteriormente das 30 ações propostas, 11 conduziram à eliminação do risco identificado, 10 permitiram a redução do risco atribuído e apenas 9 estão pendentes de fornecedores externos e carecem de análise devido ao estudo de expansão da área do *Packing*. Salienta-se ainda que no decorrer do projeto, a resistência à mudança por parte da grande maioria dos colaboradores foi um dos principais problemas, aliado a uma grande falha de comunicação entre as chefias dos diversos turnos. Não obstante, a falta de espaço foi um dos maiores obstáculos, pois nem sempre era fácil desenvolver melhorias que se adequassem ao espaço.

Por último, a nível pessoal este projeto proporcionou um crescimento e fortalecimento de competências/conhecimentos da área, sendo que tal apenas foi possível pela análise de um problema real em ambiente industrial. A realização deste projeto permitiu ainda desenvolver competências pessoais principalmente no que diz respeito à relação com colaboradores que pertencem a diferentes níveis hierárquicos.

7.2 Trabalho futuro

Ao longo do projeto de dissertação foram implementadas várias melhorias de modo a erradicar, ou pelo menos mitigar os problemas identificados no âmbito do objetivo principal que reside na redução do risco de circulação na área do *Packing* BOF. É assim, crucial garantir que os resultados obtidos são conservados e continuamente aperfeiçoados. Como tal, torna-se relevante o suporte das chefias na valoração do trabalho realizado pelos colaboradores, bem como o suporte dos órgãos responsáveis pelas ações de formação de forma a assegurar que os conceitos adquiridos não são esquecidos através da implementação de ações de formação de consolidação dos referidos.

Para além do referido no parágrafo anterior, na (Tabela 24) destacam-se algumas medidas que foram propostas e que de momento se encontram em análise e ainda algumas medidas novas que seriam vantajosas para a empresa implementar num horizonte temporal futuro.

Tabela 24 - Medidas a implementar no futuro

Medida a implementar	Estado
Aquisição de um novo tapete para a linha <i>Kallfass</i> .	Falta concluir o desenho para que possa ser elaborado um orçamento inicial.
Implementação de uma ponte entre o <i>buffer</i> de semiproduto e o <i>buffer</i> intermédio.	Por concluir, sendo que ainda se encontram por avaliar as características que a ponte deverá apresentar.
Implementação de um sistema anticolisão (pedestres-empilhadores).	Por concluir, sendo que é necessário selecionar um fornecedor para que possa avançar com o projeto.
A nível do <i>buffer</i> intermédio colocar 1 abastecedor dedicado apenas à matéria-prima e outro apenas ao semiproduto.	Por analisar (é possível para as linhas a <i>Genax</i> e <i>Kallfass</i> , caso a velocidade dos empilhadores se mantenha a 12 km/h).
Possibilidade de colocação de <i>conveyors</i> que liguem o <i>buffer</i> de semiproduto às linhas <i>Genax</i> .	Medida nova, equacionada mas não discutida.
Criação de um procedimento/ <i>check-list</i> do processo produtivo que é necessário preencher antes de se dar início à produção em linha.	Medida nova, equacionada mas não discutida.
Estudo de tempos produtivos para determinar o tempo de ciclo adequado às linhas.	Medida nova, equacionada mas não discutida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Assembleia da República. (2009). Lei n.º 98/2009. *Diário Da República*, pp. 5894–5920. Retrieved from <https://dre.pt/pesquisa/-/search/489505/details/maximized>
- Berneck. (2019). Berneck - Produtos de Madeira Premium. Retrieved January 3, 2020, from <https://www.berneck.com.br/pt/>
- Campos, N. (2011). *Gestão da Segurança na Construção de Infra-Estruturas Ferroviárias - Estudo de Caso* (Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto). Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Retrieved from https://www.ordemengenheiros.pt/fotos/editor2/cdn/especializacoes/31_000148333.pdf
- Cooper, M. D. (2000). Towards a model of Safety Culture. *Safety Science*, 36, 111–136. [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(00\)00035-7](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(00)00035-7).
- Covema. (2019). Covema - Madeira e Derivados. Retrieved January 3, 2020, from <http://covema.pt/pt/inicio/>
- Crutchfield, N., & Roughton, J. (2014). Education and Training—Assessing Safety Training Needs. In N. Crutchfield & J. B. T.-S. C. Roughton (Eds.), *Safety Culture: An Innovative Leadership Approach* (pp. 251–270). Oxford: Butterworth-Heinemann. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-396496-0.00015-X](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-396496-0.00015-X)
- Fernandes, S. (2013). *Projeto de Inovação de Stacker Elétrico 1500 kg / 3,5 m*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Gabinete de Estratégia e Planeamento. (2019). *Estatísticas em Síntese - Acidentes de Trabalho 2017*. Lisboa, Portugal. Retrieved from <http://www.gep.mtsss.gov.pt/documents/10182/26338/at2017sint.pdf/e805cd4a-2a64-4b76-b133-2e5ed421f8f0>
- Gilmore, T., Ramirez, R., & Krantz, J. (1986). Action-Based Modes of Inquiry and the Host-Researcher Relationship. *Consultation: An International Journal*, 5(3), 160–176. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/232603154_Action_Based_Modes_of_Inquiry_and_the_Host-Researcher_Relationship
- Gladysz, B., Santarek, K., & Lysiak, C. (2018). Dynamic Spaghetti Diagrams. A Case Study of Pilot RTLS Implementation. In A. Burduk & D. Mazurkiewicz (Eds.), *Intelligent Systems in Production Engineering and Maintenance* (Vol. 637, pp. 238–248). Springer International Publisher Science. https://doi.org/10.1007/978-3-319-64465-3_24
- Guldenmund, F. W. (2000). The nature of safety culture: a review of theory and research. *Safety Science*,

- 34(1), 215–257. [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(00\)00014-X](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(00)00014-X)
- Hughes, P., & Ferret, E. (2007). *Introduction to Health and Safety at Work* (3ª Edição). Oxford: Elsevier.
- International Organization for Standardization. (2018). ISO 31000:2018 - Risk Management (Guidelines). Retrieved November 11, 2019, from <https://www.iso.org/standard/65694.html>
- International Organization for Standardization. (2019). IEC 31010:2019 - Risk Management (Risk Assessment Techniques). Retrieved November 11, 2019, from <https://www.iso.org/standard/72140.html>
- ISO Guide 73:2002. (2002). Risk management-Vocabulary-Guidelines for use in standards. Retrieved December 31, 2019, from International Organization for Standardization. website: <https://www.iso.org/standard/34998.html>
- Jacinto, C., & Silva, C. (2010). A semi-quantitative assessment of occupational risks using bow-tie representation. *Safety Science*, 48(8), 973–979. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2009.08.008>
- Kanaganayagam, K., Muthuswamy, S., & Damodaran, P. (2015). Lean methodologies to improve assembly line efficiency: an industrial application. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 20(1), 104–116. <https://doi.org/10.1504/IJISE.2015.069000>
- Kjellen, U., & Sklet, S. (1995). Integrating Analyses of the risk of occupational accidents into the design process Part 1: A review of types of acceptance criteria and risk analysis methods. *Safety Science*, 18(3), 215–227. [https://doi.org/10.1016/0925-7535\(94\)00053-6](https://doi.org/10.1016/0925-7535(94)00053-6)
- Laraia, M. (2017). The cultural aspects of decommissioning. In M. Laraia (Ed.), *Advances and Innovations in Nuclear Decommissioning* (pp. 53–72). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101122-5.00003-X>
- Madeiranit. (2019). Madeiranit - Madeiras. Retrieved January 3, 2020, from <https://www.madeiranit.com.br/>
- Madiplac. (2019). Madiplac - O Mundo em Madeira. Retrieved January 3, 2020, from <https://madiplac.pt/>
- Mannan, S. (2012). Safety Culture. In S. Mannan (Ed.), *Lees' Loss Prevention in the Process Industries (Fourth Edition)* (4ª Edição, pp. 2463–2475). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-397189-0.00036-7>
- Manutan. (2019). Manutan - Sinalética. Retrieved January 3, 2020, from https://www.manutan.pt/pt/map?gclid=Cj0KCQjwlvT8BRDeARIsAACRFIVJqnoe7VwObbvNnb5oNyBMYir-Rt0m9w8nGKPGHp6LowXw1HxSK8caAsa1EALw_wcB
- Pasman, H. J., Jung, S., Prem, K., Rogers, W. J., & Yang, X. (2009). Is risk analysis a useful tool for

- improving process safety? *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 22(6), 769–777.
<https://doi.org/10.1016/j.jlp.2009.08.001>
- Planeamento, G. de E. e. (2019). *Coleção de Estatísticas - Acidentes de Trabalho 2017*. Lisboa, Portugal.
 Retrieved from
<http://www.gep.mtsss.gov.pt/documents/10182/26338/at2017pub.pdf/b5902821-55e0-4b85-8da3-9fe38a782ef0>
- Qualidade, I. P. da. (2008). *Norma Portuguesa 4397:2008 - Sistemas de gestão da segurança e saúde do trabalho - Requisitos* (pp. 1–26). pp. 1–26. Instituto Português da Qualidade.
- Rodrigues, M. A., Arezes, P., & Leão, C. P. (2014). Risk criteria in occupational environments: critical overview and discussion. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 109, 257–262.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.455>
- Rodrigues, M. A., Arezes, P. M., & Leão, C. P. (2015). Multilevel model of safety climate for furniture industries. *WORK-A Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation*, 51(3), 557–570.
<https://doi.org/10.3233/WOR-152010>
- Roxo, M. (2009). *Segurança e Saúde do Trabalho: Avaliação e Controlo de Riscos* (2ª Edição; Almedina, Ed.). Coimbra.
- Schwatka, N. V., Hecker, S., & Goldenhar, L. M. (2016). Defining and Measuring Safety Climate: A Review of the Construction Industry Literature. *Annals of Occupational Hygiene*, 60(5), 537–550.
<https://doi.org/10.1093/annhyg/mew020>
- Senderská, K., Mareš, A., & Václav, Š. (2017). Spaghetti diagram application for workers' movement analysis. *UPB Scientific Bulletin, Series D: Mechanical Engineering*, 79(1), 139–150. Retrieved from
https://www.researchgate.net/publication/316634571_Spaghetti_diagram_application_for_workers_movement_analysis
- Sousa, M. J., & Baptista, C. S. (2011). *Como fazer Investigação, Dissertações, Teses e Relatórios segundo Bolonha*. (1ª Edição; Pactor, Ed.). Grupo Lidel.
- Standardization, I. O. for. (2009). ISO Guide 73:2009 - Risk Management (Vocabulary). Retrieved November 11, 2019, from <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:guide:73:ed-1:v1:en>
- Susman, G. I., & Evered, R. D. (1978). An Assessment of the Scientific Merits of Action Research. *Administrative Science Quarterly*, 23(4), 582–603. <https://doi.org/10.2118/169428-ms>
- Todinov, M. T. (2007). Risk Based Reliability Analysis: A Powerful Alternative to the Traditional Reliability Analysis. In M. T. B. T.-R.-B. R. A. and G. P. for R. R. Todinov (Ed.), *Risk-Based Reliability Analysis and Generic Principles for Risk Reduction* (pp. 1–6). Oxford: Elsevier.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-008044728-5/50001-9>

- Trabalho, O. I. do. (1984). *Introdução ao Estudo do Trabalho* (2ª Edição; M. Camacho, A. Camacho, F. Fonseca, & J. Botelho, Eds.). Lisboa, Portugal: Editora Portuguesa de Livros Técnicos e Científicos, Lda.
- Uddin, M., Gupta, A., Maly, K., Nadeem, T., Godambe, S., & Zaritsky, A. (2014). SmartSpaghetti: Accurate and robust tracking of Human's location. *2014 IEEE-EMBS International Conference on Biomedical and Health Informatics, BHI 2014*, 129–132. <https://doi.org/10.1109/BHI.2014.6864321>
- van Nunen, K., Swuste, P., Reniers, G., Paltrinieri, N., Aneziris, O., & Ponnet, K. (2018). Improving Pallet Mover Safety in the Manufacturing Industry: A Bow-Tie Analysis of Accident Scenarios. *Materials*, 11(10), 18. <https://doi.org/10.3390/ma11101955>
- Williamson, A. M., Feyer, A., Cairns, D., & Biancotti, D. (1997). *The development of a measure of safety climate: The role of safety perceptions and attitudes*. 25(1–3), 15–27. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(97\)00020-9](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0925-7535(97)00020-9)
- Woodruff, J. M. (2005). Consequence and likelihood in risk estimation: A matter of balance in UK health and safety risk assessment practice. *Safety Science*, 43(5–6), 345–353. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2005.07.003>
- Zohar, D. (1980). Safety Climate in Industrial Organizations: Theoretical and Applied Implications. *Journal of Applied Psychology*, 65(1), 96–102. <https://doi.org/110.1037/0021-9010.65.1.96>

ANEXOS

ANEXO 1– PLANTA *Packing* BOF

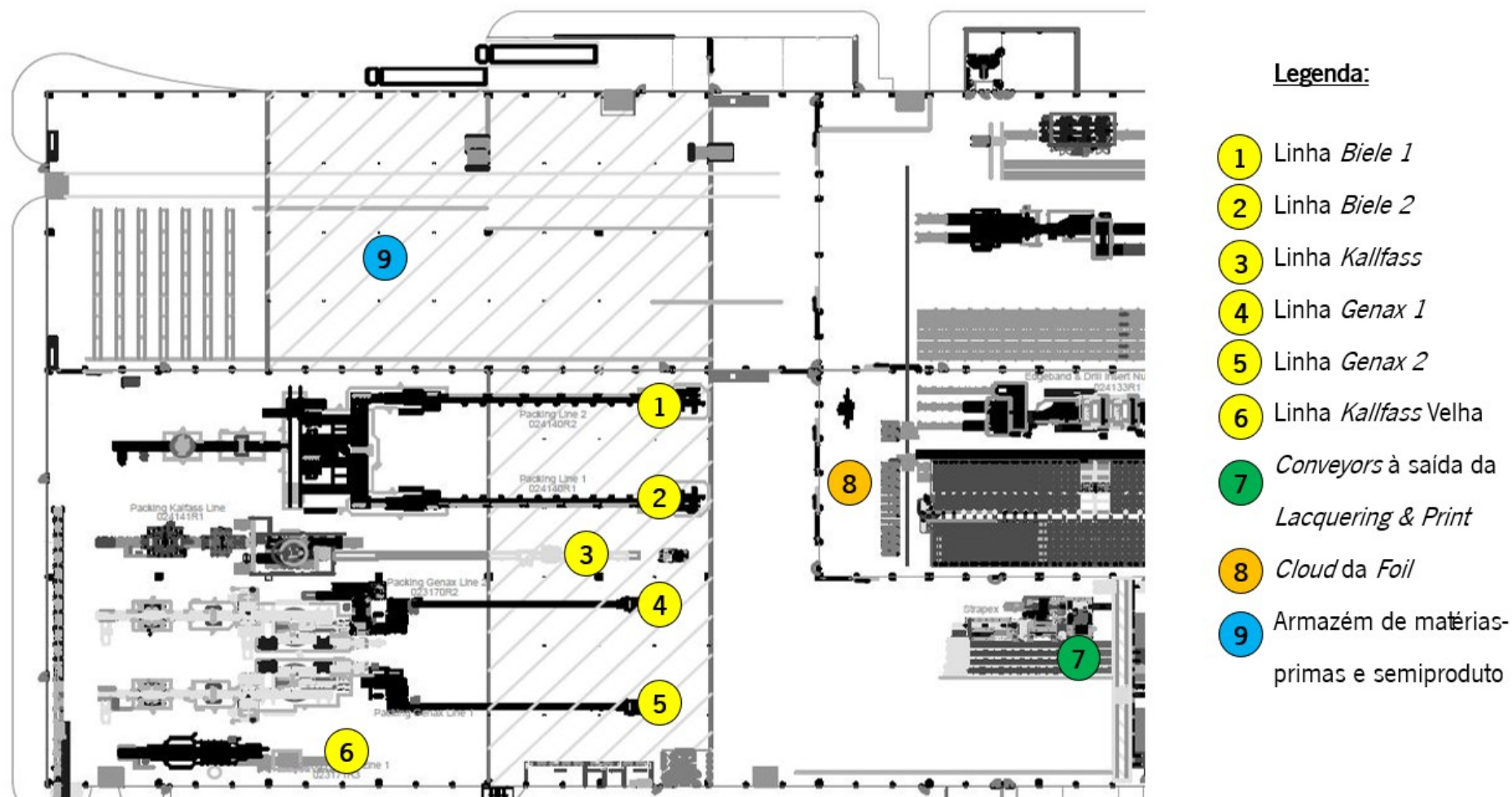


Figura 180 - Planta da área produtiva *Packing* BOF

ANEXO 2 – INSTRUÇÕES REFERENTES AO ABASTECIMENTO DO *BUFFER* DE SEMIPRODUTO

Instrução nº1

Caso seja possível, usar o manipulador do empilhador para ajustar a dimensão dos garfos de acordo com a dimensão das paletes a manusear:

- 1) Usar garfos recolhidos no manuseamento de paletes pequenas – Euro paletes (1200x800mm).
- 2) Usar garfos estendidos no manuseamento de paletes grandes – Paletes Mestras (2000x800mm).

Instrução nº2

Retirar paletes dos *conveyors* à saída da L&P e colocá-las na 1ª posição (posição inicial) na linha de cintagem da *Strapex*.



Figura 181 - Linha de cintagem da Strapex

Instrução nº3

Se o material que estiver a ser retirado das linhas for o que o *Packing* está a embalar, o material não necessita de ser cintado, ficando o empilhadorista responsável pelo seu transporte direto para o *buffer* intermédio.

Instrução nº4

As paletes que não são empilhadas em altura (Figura 181) não precisam de ser cintadas. No que diz respeito às paletes que são empilhadas em altura (Figura 182) é expressamente obrigatório a colocação de cintas.



Figura 182 - Paletes empilhadas ao nível do solo



Figura 183 - Paletes empilhadas em altura

Instrução nº5

Apenas é permitido o empilhamento de paletes cujo material se encontra devidamente centrado nas *baseboards* (Figura 183). Paletes que contenham material que se encontra descentrado nas *baseboards* (Figura 184) constituem um iminente e elevado risco de queda.



Figura 184 - Paletes com material centrado nas *baseboards*



Figura 185 - Paletes com material descentrado nas *baseboards*

Instrução nº6

Apenas é permitido o empilhamento de paletes que se encontram devidamente centradas nas *baseboards* (Figura 185). Paletes que se encontram descentradas nas *baseboards* (Figura 186) constituem um iminente e elevado risco de queda.



Figura 186 - Paletes centradas nas *baseboards*



Figura 187 - Paletes descentradas nas *baseboards*

Instrução nº7

- Não é permitido o empilhamento de referências diferentes;
- Não é permitido colocar mais que duas referências diferentes no mesmo corredor;
- Ainda que surjam ocasiões em que um corredor fique incompleto, sempre que haja espaço no *buffer*, devem-se alocar referências diferentes em corredores diferentes.

Apenas é permitido colocar mais que duas referências no mesmo corredor e empilhar referências diferentes, nos dois corredores ao lado da saída da máquina de cintar.

ANEXO 3 – STANDARD OPERATION SHEET – PACKING PROCESS INSTRUCTION

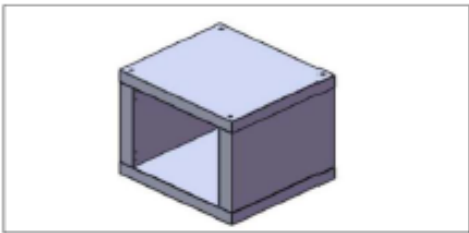
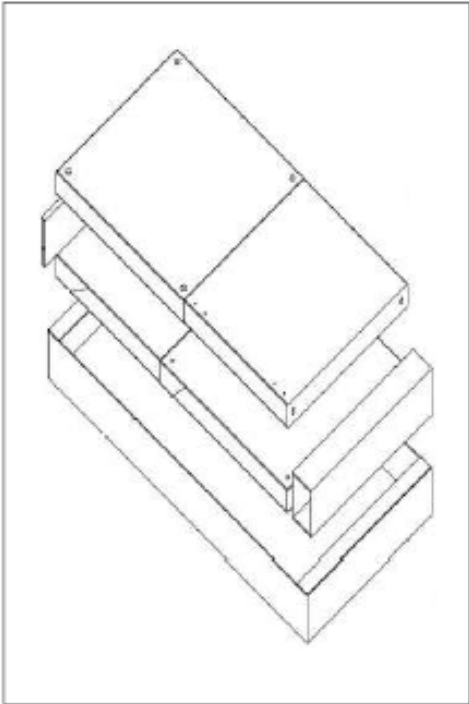
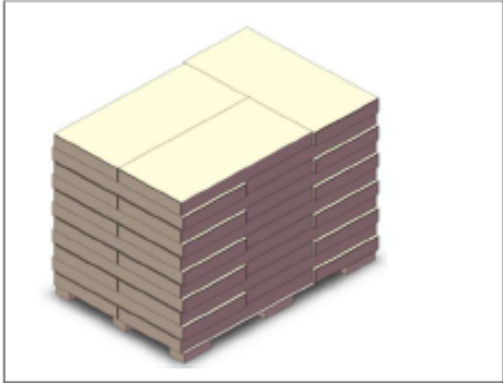
Standard Operation Sheet				Data Aprovação: 2019-09-12		47021 8													
Packing Process Instruction				Tempo Total:		ELABORADO POR: APROVADO POR:													
FÁBRICA:	Lacquer&Print-Foil	ÁREA:	3.2.8.1.2 W/Gen	LINHA/ POSTO TRABALHO:	Genax 1/2	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:													
PROCESSO						Kallax 42x42 EU													
						EXECUÇÃO													
				EU <table border="1"> <tr> <td>White</td> <td></td> <td>203.015.54</td> </tr> <tr> <td>Black Brown</td> <td></td> <td>703.098.40</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>NPC</td> <td>8 cx por min / 480 cx por hora</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>Nº Operadores</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Nº Packing Station</td> <td>7</td> </tr> </table>				White		203.015.54	Black Brown		703.098.40	NPC	8 cx por min / 480 cx por hora	Nº Operadores	7	Nº Packing Station	7
White		203.015.54																	
Black Brown		703.098.40																	
NPC	8 cx por min / 480 cx por hora																		
Nº Operadores	7																		
Nº Packing Station	7																		
																			
Motivo da alteração da versão:																			
AJUDAS EHS / CHAVE:   				LAYOUT:															

Figura 188 - Folhas de Processos (Capa)

ANEXO 4 – FOLHA DE PARÂMETROS

Folha de Parâmetros						Data Aprovação:	2019-12-19	4054	7																																																																				
						Tempo Total:	ELABORADO POR:	APROVADO POR:																																																																					
FÁBRICA:	Lacquer&Print-Fol	ÁREA:	ELI 13 W/A	LINHA/ POSTO TRABALHO:	Genax 1/2 - Abastecedor	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	Kallax 42x42	INFORMAÇÃO ADICIONAL:																																																																					
PROCESSO						Abastecimento Kallax 42x42 EU		EXECUÇÃO																																																																					
File: <table border="1"> <tr> <td>White</td> <td>203.015.54</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B. Brown</td> <td>703.088.40</td> <td></td> </tr> </table> Motivo alteração da versão:										White	203.015.54		B. Brown	703.088.40																																																															
White	203.015.54																																																																												
B. Brown	703.088.40																																																																												
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>N.º</th> <th>Componente</th> <th>Cor</th> <th>N.º Movex</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Caixa cartão -</td> <td>—</td> <td>M0324077</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>PA Asin AA-2180177-1</td> <td>—</td> <td>M8037880</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Protecção Honeycomb (392x74x12mm)</td> <td>—</td> <td>M0008017</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Lateral (389x336x37mm)</td> <td>White B. Brown</td> <td>S023KXLQSD04WH2 S023KXLQSD04BB2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Topo / Fundo (414x392x37mm)</td> <td>White B. Brown</td> <td>S023KXLQTB01WH2 S023KXLQTB01BB2</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Caixa ferragens</td> <td>—</td> <td>M0008022</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Manual montagem Edição: AA-2135685-1</td> <td>—</td> <td>M8035188</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Ferragens</td> <td>White B. Brown</td> <td>M322084 M322088</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Etiqueta PQR</td> <td>—</td> <td>M0002330</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Lateral (389x336x37mm)</td> <td>White B. Brown</td> <td>S023KXLQSD04WH2 S023KXLQSD04BB2</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Topo / Fundo (414x392x37mm)</td> <td>White B. Brown</td> <td>S023KXLQTB01WH2 S023KXLQTB01BB2</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Tampo cartão -</td> <td>—</td> <td>M0008025</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Etiqueta NLACD (280x35mm)</td> <td>White B. Brown</td> <td>M0002534 M0002538</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Paleta cartão (1230x830mm)</td> <td>—</td> <td>M182812</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Top - (1280x830mm)</td> <td>—</td> <td>M0008831</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Cantoneiras (920x50x50mm)</td> <td>—</td> <td>M8007081</td> </tr> </tbody> </table>				N.º	Componente	Cor	N.º Movex	1	Caixa cartão -	—	M0324077	2	PA Asin AA-2180177-1	—	M8037880	3	Protecção Honeycomb (392x74x12mm)	—	M0008017	4	Lateral (389x336x37mm)	White B. Brown	S023KXLQSD04WH2 S023KXLQSD04BB2	6	Topo / Fundo (414x392x37mm)	White B. Brown	S023KXLQTB01WH2 S023KXLQTB01BB2	8	Caixa ferragens	—	M0008022	8	Manual montagem Edição: AA-2135685-1	—	M8035188	10	Ferragens	White B. Brown	M322084 M322088	11	Etiqueta PQR	—	M0002330	12	Lateral (389x336x37mm)	White B. Brown	S023KXLQSD04WH2 S023KXLQSD04BB2	13	Topo / Fundo (414x392x37mm)	White B. Brown	S023KXLQTB01WH2 S023KXLQTB01BB2	14	Tampo cartão -	—	M0008025		Etiqueta NLACD (280x35mm)	White B. Brown	M0002534 M0002538		Paleta cartão (1230x830mm)	—	M182812		Top - (1280x830mm)	—	M0008831		Cantoneiras (920x50x50mm)	—	M8007081			
N.º	Componente	Cor	N.º Movex																																																																										
1	Caixa cartão -	—	M0324077																																																																										
2	PA Asin AA-2180177-1	—	M8037880																																																																										
3	Protecção Honeycomb (392x74x12mm)	—	M0008017																																																																										
4	Lateral (389x336x37mm)	White B. Brown	S023KXLQSD04WH2 S023KXLQSD04BB2																																																																										
6	Topo / Fundo (414x392x37mm)	White B. Brown	S023KXLQTB01WH2 S023KXLQTB01BB2																																																																										
8	Caixa ferragens	—	M0008022																																																																										
8	Manual montagem Edição: AA-2135685-1	—	M8035188																																																																										
10	Ferragens	White B. Brown	M322084 M322088																																																																										
11	Etiqueta PQR	—	M0002330																																																																										
12	Lateral (389x336x37mm)	White B. Brown	S023KXLQSD04WH2 S023KXLQSD04BB2																																																																										
13	Topo / Fundo (414x392x37mm)	White B. Brown	S023KXLQTB01WH2 S023KXLQTB01BB2																																																																										
14	Tampo cartão -	—	M0008025																																																																										
	Etiqueta NLACD (280x35mm)	White B. Brown	M0002534 M0002538																																																																										
	Paleta cartão (1230x830mm)	—	M182812																																																																										
	Top - (1280x830mm)	—	M0008831																																																																										
	Cantoneiras (920x50x50mm)	—	M8007081																																																																										
AJUDAS EHS / CHAVE:			LAYOUT:																																																																										

Figura 191 - Folha de Parâmetros

ANEXO 5 – RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE RISCOS

Grupo 1

Avaliação semi-quantitativa de riscos											
Área avaliada: B0F- Packing											
Grupo nº.	Área de colisão (descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Frequência	Probabilidade	Risco	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Notas
1	Corredor situado entre as linhas Kallfass Velha e a Genax 2 / Topo da linha Kallfass Velha	15		Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos	4	5	20	Definir um novo espaço no Packing para alocação da matéria-prima destinada ao abastecimento da linha Kallfass Velha e da linha Genax 2.	Ana Sousa/Leonilda Matos	dezembro de 2019	Esta linha trabalha de forma não contínua. O risco de colisão deve-se à necessidade de transporte da matéria-prima via empilhador. O empilhadorista desloca-se pelo corredor situado entre a linha Kallfass Velha e a linha Genax 2, alocando a matéria-prima no espaço imediatamente a seguir à zona de carregamento de plataformas de elevação e porta-paletes elétricos. A matéria-prima destina-se tanto ao abastecimento da linha Genax 2, como ao abastecimento da linha Kallfass Velha.
					4	5	20	Proibir a passagem de empilhadores no corredor entre a linha Kallfass Velha e a linha Genax 2; Colocar a respetiva sinalética adequada nos corredores.	Ana Sousa/ Leonilda Matos	janeiro de 2020	
		1		Área partilhada entre pedestres e porta-paletes elétricos.	4	5	20	O porta-paletes elétrico ao efetuar o abastecimento deverá recorrer ao sinal sonoro (buzinar) e estabelecer contacto visual.	Supervisores	novembro de 2019	Reforçar a necessidade de efetuar um conjunto de procedimentos de forma a manipular de forma segura o porta-paletes elétrico, sobretudo quando este se aproxima de zonas onde operam pedestres.

Figura 192 – Resultados do Grupo 1 da Avaliação de Riscos

Grupo 2

Grupo nº.	Área de colisão (descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Frequência	Probabilidade	Risco	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Notas
2	Zona do cais do final da linha Kallfass Velha	2	Não Aplicável	Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos	4	5	20	Estudo para bloquear e/ou reduzir o acesso a porta-paletes elétricos.	Ana Sousa/Leonilda Matos	fevereiro de 2020	O objetivo é impedir a circulação de porta-paletes elétricos nesta zona.
	Zona do cais do final da linha Genax 2	3			4	5	20	Estudar a possibilidade da paleta de produto acabado ser inspecionada antes de chegar ao cais do final da linha. Como tal, será proposta a implementação de uma botoneira de forma a permitir a paragem momentânea da linha para que a paleta possa ser inspecionada de forma segura e controlada pelos colaboradores responsáveis pela referida atividade.	Ana Sousa/ Leonilda Matos /Paulo Mendes	março - abril de 2020	A inspeção regular das paletes de produto acabado implica verificar o estado da paleta de cartão, da proteção de topo, das cantoneiras, do filme plástico e da correta colocação das etiquetas NLACD e ULL. Esta inspeção é realizada pelos operadores de máquina e pelas colaboradoras responsáveis pela colocação das etiquetas ULL (quando se tratam de paletes de PP's já reparadas, ou paletes de PA's que retomam da qualidade). Atualmente, esta inspeção é realizada junto ao cais do final da linha. Em termos de deslocações de pedestres é necessário ter em consideração as deslocações efetuadas pelas líderes de equipa para a realização da inspeção da referência embalada.
	Zona do cais do final da linha Genax 1	4	Não Aplicável		4	5	20				
	Zona do cais do final da linha Kallfass	5	Não Aplicável		4	5	20				
	Zona do cais do final das linhas Biale	6			4	5	20	Colocação de barreiras (barrotes) de forma a delimitar a área onde os colaboradores podem exercer a atividade de inspeção das paletes de forma segura e controlada.	Ana Sousa/Leonilda Matos/Fornecedor Externo	fevereiro de 2020	Ainda que a a inspeção da paleta ocorra numa zona da linha que não o final da mesma, devido à circulação de empilhadores e porta-paletes elétricos na zona junto à ponte, considerou-se indispensável a colocação em todas as linhas de barreiras físicas (barrotes) para delimitar a área onde os colaboradores podem exercer a atividade de inspeção de forma segura e controlada. Salienta-se que este espaço será também dimensionado para alocação do material necessário a este posto de trabalho, nomeadamente cantos de cartão e filmes de plástico.

Figura 193 - Resultados do Grupo 2 da Avaliação de Riscos

Grupo 3

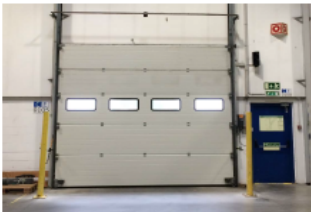
Grupo nº.	Área de colisão (descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Frequência	Probabilidade	Risco	Ações propostas		Prazo	Notas
3	Zona do cais do final da linha Genax 2; Zona do cais do final da linha Genax 1	3;4	Já se encontram ilustradas.	Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos	4	5	20	Deslocar impressora de etiquetas para o gabinete de etiquetas do Packing .	Ana Sousa /Leonilda Matos/Departamento de Informática	novembro de 2019	Após a inspeção das paletes de PA's e após o rework das paletes de PP's, as referidas requerem novas etiquetas ULL e por vezes, etiquetas NLACD. A impressão e colocação destas etiquetas ocorre na zona do cais do final da linha Genax 2.
	É necessário criar um novo procedimento/nova instrução de trabalho que refira a necessidade de serem os empilhadoristas a realizar a picagem/leitura das etiquetas ULL da referência C3.	Ana Sousa/Leonilda Matos/ Supervisores	dezembro de 2019					As etiquetas ULL da referência C3 têm de ser picadas/lidas, uma vez que o seu transporte é realizado via terra. Esta atividade é desempenhada pelas colaboradoras responsáveis pela colocação de etiquetas na zona dos cais de finais de linha.			
	Estudar a possibilidade de se efetuar a picagem automática da referência C3.	Leonilda Matos/Planeamento/Fornecedor Externo	Por definir.								
	Zona do cais do final das linhas Biele	6	Já se encontram ilustradas.		4	5	20	Colocação de uma impressora de etiquetas destinada às linhas Biele.	Ana Sousa /Leonilda Matos/Departamento de Informática	junho de 2020	Após a inspeção das paletes de PA's e após o rework das paletes de PP's, as referidas requerem novas etiquetas ULL e por vezes, etiquetas NLACD.A impressão e colocação destas etiquetas ocorre na zona do cais do final da linha Genax 2.
								É necessário criar um novo procedimento/nova instrução de trabalho que refira a necessidade de serem os empilhadoristas a realizar a picagem/leitura das etiquetas ULL de todas as referências da família H.	Ana Sousa/Leonilda Matos/ Supervisores	dezembro de 2019	As etiquetas ULL de todas as referências da família H têm de ser picadas/lidas, uma vez que o seu transporte é realizado via terra. Esta atividade é desempenhada pelas colaboradoras responsáveis pela colocação das etiquetas na zona dos cais de finais de linha.
									Estudar a possibilidade de se efetuar a picagem automática de todas as referências da família H.	Leonilda Matos/Planeamento/Fornecedor Externo	Por definir.
Zona do cais do final da linha Genax 2; Zona do cais do final da linha Genax 1; Zona do cais do final das linhas Biele	3;4;6		4	5	20	Estudar a possibilidade de colocação das etiquetas NLACD e ULL de forma automática nas paletes PA's e nas paletes de PP's.	Leonilda Matos/Planeamento/Fornecedor Externo	Por definir.	Após a inspeção das paletes de PA's e após o rework das paletes de PP's, as referidas requerem novas etiquetas ULL e por vezes, etiquetas NLACD. A impressão e colocação destas etiquetas ocorre na zona do cais final da linha Genax 2.		
								Fechar o portão junto à ponte que liga o Packing ao armazém de produto acabado e proceder à colocação de um coberto no portão que liga o armazém de matérias-primas e semiprodutos do Packing ao armazém de produto acabado.	Leonilda Matos/ Luís Ribeiro	Por definir.	Sempre que a nível do ambiente exterior à fábrica se registam condições meteorológicas adversas, como é o caso de chuva intensa, e sempre que o Packing se encontra a embalar as referências anteriormente descritas, regista-se uma acumulação bastante significativa de paletes PA's que aguardam por transporte direto. A obstrução das referidas áreas devido à acumulação excessiva de paletes causa constrangimentos ao nível das condições de visibilidade, tornando-se extremamente difícil para os empilhadoristas visualizar a presença de pessoas que circulam nas respetivas.

Figura 194 - Resultados do Grupo 3 da Avaliação de Riscos

Grupo 4

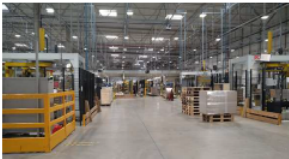
Grupo nº.	Área de colisão (descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Frequência	Probabilidade	Risco	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Notas
4	Zona entre as Octomecas verticais das linhas Genax	7		Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos	4	5	20	Definir/sinalizar de forma adequada o lugar situado no meio das linhas Genax para colocação manual das etiquetas das caixas 3 e 4 dos casamentos da referência B3. É necessário criar um procedimento/instrução de trabalho e realizar a respetiva passagem de informação.	Ana Sousa/Leonilda Matos/Carlos Nogueira	dezembro de 2019	A referência B3 é constituída por 4 caixas de casamentos. No que concerne às caixas 3 e 4 as etiquetas têm de ser colocadas manualmente.

Figura 195 – Resultados do Grupo 4 da Avaliação de Riscos

Grupo 5

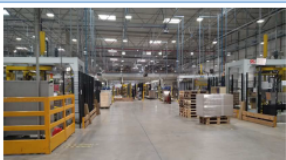
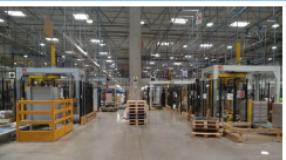
Grupo nº.	Área de colisão (descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Frequência	Probabilidade	Risco	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Notas
5	Zona entre as Octomecas verticais das linhas Genax	7		Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos	4	5	20	Implementar um sistema que impeça a circulação simultânea de peões e empilhadores na mesma área: barreiras/portas/portas virtuais que acionem um sinal luminoso e sonoro de forma a impedir a entrada de empilhadores caso existam pessoas a circular na respetiva área e que bloqueiem a passagem a pessoas caso se verifique o cenário oposto, isto é, caso se encontre um empilhador a circular na referida área.	Leonilda Matos/Fornecedor externo	Por definir.	O objetivo é implementar um sistema em que seja necessário recorrer ao uso de um cartão (tag) para que um pedestre possa aceder de forma segura e controlada a uma área onde circulam empilhadores. O pedestre apenas poderá entrar caso não se encontre nenhum empilhador a circular na referida área e vice-versa.
	Zona entre as Octomecas verticais da linha Kalfass e da linha Genax 1	8			4	5	20				
	Zona entre as Octomecas verticais da linha Kalfass e das linhas Biele	9			4	5	20	Colocar sinalética adequada que delimite quais os locais em que apenas é permitida a circulação de empilhadores e quais os locais em que é apenas permitida a circulação de pedestres.	Ana Sousa / Leonilda Matos	fevereiro de 2020	O objetivo é redefinir o layout do Packing e definir quais as zonas em que apenas é permitida a circulação de empilhadores e quais as zonas em que apenas é permitida a circulação de pedestres.

Figura 196 – Resultados do Grupo 5 da Avaliação de Riscos

Grupo 6

Grupo nº.	Área de colisão (descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Frequência	Probabilidade	Risco	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Notas
6	Zona do cais do final da linha <i>Kallfass</i> Velha	2	Já se encontram ilustradas.	Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos	4	5	20	Definir local para a colocação das paletes de PA's e paletes de PP's de forma a que colagem das etiquetas ULL se realize de forma segura e controlada. É necessário informar os colaboradores relativamente às alterações efetuadas.	Ana Sousa/Leonilda Matos	fevereiro de 2020	A colocação das etiquetas ULL das paletes de PA's e PP's ocorre na zona do cais de final da linha Genax 2. O objetivo é definir um local para a colocação das respetivas tendo por base um procedimento seguro.
	Zona do cais do final da linha <i>Genax</i> 2	3			4	5	20				
	Zona do cais do final da linha <i>Genax</i> 1	4			4	5	20				
	Zona do cais do final da linha <i>Kallfass</i>	5			4	5	20				
	Zona do cais do final das linhas <i>Biele</i>	6			4	5	20				
	Zona entre as Octomecas verticais das linhas <i>Genax</i>	7			4	5	20				
	Zona entre as Octomecas verticais da linha <i>Kallfass</i> e da linha <i>Genax</i> 1	8			4	5	20				
	Zona entre as Octomecas verticais da linha <i>Kallfass</i> e das linhas <i>Biele</i>	9			4	5	20	A alocação de lotes de paletes vazias em altura efetua-se em quantidades excessivas (cerca de 4 a 5 lotes alocados em altura, cada um contendo 12 paletes).	Ana Sousa / Leonilda Matos	fevereiro de 2020	Estabelecimento de um procedimento e respetiva passagem de informação de forma a estabelecer o limite máximo de lotes de paletes vazias a alocar em altura.

Figura 197 - Resultados do Grupo 6 da Avaliação de Riscos

Grupo 7

Grupo nº.	Área de colisão (descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Frequência	Probabilidade	Risco	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Notas
7	Zona fora da linha Genax 2	10		Área partilhada entre pedestres e porta-paletes elétricos	4	5	20	Estudar a eliminação de postos de trabalho dos dois lados da linha (lado de dentro e lado de fora).	Ana Sousa / Leonilda Matos	dezembro de 2019 e janeiro-fevereiro de 2020	O objetivo é averiguar a possibilidade de passar atividades relacionadas com o processo de embalagem e que se realizam nas zonas fora de linha para as zonas dentro de linha. De igual modo pretende-se reduzir o número de deslocações de porta-paletes elétricos às linhas, ou pelo menos diluí-las no tempo de modo a que o risco de colisão não seja tão concentrado. Existem vários pontos de recolha ao longo das linhas e no final das respetivas. É necessário definir a rota de recolha dos resíduos e assegurar que a mesma é efetuada via porta-paletes elétrico. Destaca-se que a definição da rota de recolha de resíduos não será apenas estabelecida para recolha dos resíduos de cartão e plástico, mas também para a recolha dos resíduos relativos a cintas e resíduos indiferenciados.
	Zona entre as linhas Genax (Meio das linhas Genax)	11			4	5	20	Estudar a possibilidade de eliminação de deslocações de porta-paletes elétricos ao lado de dentro e de fora das linhas.			
	Zona entre a linha Kalfass e a linha Genax 1	12			4	5	20	Definir o abastecimento às linhas (quantidade abastecida por hora).			
	Zona entre a linha Kalfass e a linha Biele 2	13			4	5	20				
	Zona entre as linhas Biele (Meio das linhas Biele)	14			4	5	20	Definir a rota de recolha de resíduos a ser realizada pelo porta-paletes elétrico. Criar um novo procedimento e efetuar a passagem de informação.			

Figura 198 - Resultados do Grupo 7 da Avaliação de Riscos

Grupo 8

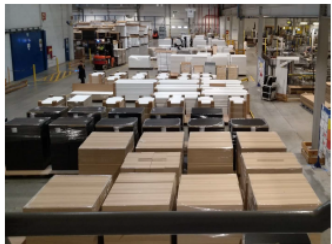
Grupo nº.	Área de colisão(descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Frequência	Probabilidade	Risco	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Notas
8	Topo Linhas (Entrada das linhas)	16		Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos	5	7	35	Estudar a possibilidade de implementação de uma ponte com ligação à <i>Mezanine</i> que permita o acesso às linhas através da existência de um conjunto de escadas. Até a possibilidade de implementação da ponte ser viável deverá ser colocada a respetiva sinalética de forma a delimitar o espaço destinado à circulação de empilhadores e porta-paletes elétricos e o espaço destinado à circulação de pedestres. A implementação da ponte implica a redefinição dos caminhos segurança existentes e que dão acesso às linhas, ao armazém de matérias-primas e semiprodutos e à <i>Foil</i> .	Ana Sousa/ Leonilda Matos/ Luís Ribeiro	Por definir.	A circulação de peões nesta área é crítica visto que existe um caminho de segurança situado entre o <i>buffer</i> de semiproduto e o <i>buffer</i> intermédio que faz ligação com a entrada às linhas, bem como com o armazém de matérias-primas e semiprodutos e com a <i>Foil</i> . A implementação da ponte eliminava o contacto entre pedestres e empilhadores e porta-paletes elétricos.
								Estudar e definir o correto abastecimento do <i>buffer</i> intermédio que serve de alimentação às linhas.	Ana Sousa / Leonilda Matos	março - abril de 2020	Muitas das deslocações relacionadas com o abastecimento das linhas correspondem a deslocações extremamente concentradas no tempo (isto é, realizam-se num curto espaço de tempo e correspondem a deslocações que facilmente poderiam ser mais espaçadas). Estabelecendo um correto procedimento no que diz respeito ao abastecimento das linhas, o risco torna-se menos concentrado no tempo.
								Colocar sinalética adequada que delimite quais os locais em que apenas é permitida a circulação de empilhadores e porta-paletes elétricos e quais os locais em que apenas é permitida a circulação de pedestres.	Ana Sousa / Leonilda Matos	fevereiro de 2020	O objetivo é redefinir o <i>layout</i> do <i>Packing</i> e definir quais as zonas em que apenas é permitida a circulação de empilhadores e quais as zonas em que apenas é permitida a circulação de pedestres.
								Definir/controlar a velocidade de circulação dos empilhadores.	Departamento de Manutenção / Representante da Toyota	março de 2020	O objetivo é reduzir a velocidade de circulação dos empilhadores na área do <i>buffer</i> intermédio para metade do valor atual, isto é, passar de uma velocidade de 12 km/h para uma velocidade de 6 km/h.

Figura 199 - Resultados do Grupo 8 da Avaliação de Riscos

Grupo 9

Grupo nº.	Área de colisão (descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Frequência	Probabilidade	Risco	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Notas
9	Zona junto à ponte	17		Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos	5	5	25	Colocar sinalética adequada (suspensa e autocolante no solo) que delimite quais os locais em que apenas é permitida a circulação de empilhadores e porta-paletes elétricos e quais os locais em que é apenas permitida a circulação de pedestres.	Ana Sousa / Leonilda Matos	fevereiro de 2020	O objetivo é redefinir o layout do Packing e definir quais as zonas em que apenas é permitida a circulação de pedestres e quais as zonas em que apenas é permitida a circulação de empilhadores.

Figura 200 – Resultados do Grupo 9 da Avaliação de Riscos

Grupo 10

Grupo nº.	Área de colisão (descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Frequência	Probabilidade	Risco	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Notas
10	Zona de Inspeção da Qualidade	18		Área partilhada entre pedestres e empilhadores	5	5	25	Criação de um programa informático que por acionamento de botões virtuais respeitantes a cada uma das linhas permita às inspetoras da Qualidade requerer paletes para avaliação.	Ana Sousa/Leonilda Matos/Paulo Mendes/Paulo Nunes	março-junho de 2020	Na grande maioria das vezes, quando as inspetoras da Qualidade necessitam de avaliar uma paleta de uma das linhas, atravessam a zona dos cais dos finais de linha e chamam pelos empilhadoristas.

Figura 201 – Resultados do Grupo 10 da Avaliação de Riscos

Grupo 11

Grupo nº.	Área de colisão (descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Frequência	Probabilidade	Risco	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Notas
11	Topo da zona correspondente ao meio das linhas Genax	19		Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta paletes elétricos	4	3	12	Definição de um novo local para colocação dos contentores para resíduos como cartão, plástico e cintas.	Ana Sousa / Leonilda Matos / Supervisores	fevereiro de 2020	No meio das linhas Genax, mais concretamente no topo das linhas existe um conjunto de contentores para resíduos como o cartão, plástico e cintas. A recolha de resíduos é efetuada várias vezes ao longo de um turno, tarefa que fica ao encargo dos empilhadoristas. Desta forma, é necessário definir um novo local para alocação dos referidos contentores com o intuito de eliminar as deslocações de empilhadores à entrada das linhas.

Responsáveis	Funções desempenhadas
Ana Sousa	Estagiária no âmbito do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial
Carlos Noqueira	Formador na área <i>Packing</i>
Luís Ribeiro	Responsável dos Processos
Paulo Mendes	Técnico de Manutenção
Paulo Nunes	Técnico de Informática
Supervisores	Responsáveis pelos três turnos de produção do <i>Packing</i>

Figura 202 – Resultados do Grupo 11 da Avaliação de Riscos

ANEXO 6 – SELEÇÃO INICIAL E FINAL DAS FAMÍLIAS DE PRODUTOS DO SETOR BOF

	Nomenclatura	Lucro	%Lucro
Família A	Referência A1 * #	1 558 657,83 €	26%
	Referência A2 *	1 388 918,92 €	24%
	Referência A3 *	1 266 054,59 €	21%
	Referência A4	609 929,01 €	10%
	Referência A5 #	572 030,51 €	10%
	Referência A6 #	506 085,83 €	9%

Lucro Total	5 901 676,69 €
-------------	----------------

	Nomenclatura	Lucro	%Lucro
Família B	Referência B1 *	4 804 407,08 €	35,06%
	Referência B2 *	2 342 244,11 €	17,09%
	Referência B3 *	1 642 818,73 €	11,99%
	Referência B4 #	1 228 956,38 €	8,97%
	Referência B5 #	973 099,33 €	7,10%
	Referência B6 #	947 685,06 €	6,92%
	Referência B7 #	896 868,99 €	6,55%
	Referência B8 #	866 348,56 €	6,32%

Lucro Total	13 702 428,26 €
-------------	-----------------

	Nomenclatura	Lucro	%Lucro
Família C	Referência C1 *	495 445,20 €	22,30%
	Referência C2 * #	470 843,94 €	21,19%
	Referência C3 * #	432 629,73 €	19,47%
	Referência C4 #	415 641,06 €	18,71%
	Referência C5	407 199,80 €	18,33%

Lucro Total	2 221 759,72 €
-------------	----------------

	Nomenclatura	Lucro	%Lucro
Família D	Referência D1 *	156 801,52 €	22%
	Referência D2 * #	134 294,00 €	19%
	Referência D3 * #	119 749,31 €	17%
	Referência D4	117 580,23 €	16%
	Referência D5	101 986,59 €	14%
	Referência D6	85 187,17 €	12%

Lucro Total	715 598,81 €
-------------	--------------

Legenda

Seleção Inicial	*
Seleção Final	#

	Nomenclatura	Lucro	%Lucro
Família F	Referência F1 *	348 766,87 €	13%
	Referência F2 * #	305 764,67 €	11%
	Referência F3 *	292 571,18 €	11%
	Referência F4	276 460,48 €	10%
	Referência F5 #	267 918,74 €	10%
	Referência F6	240 495,80 €	9%
	Referência F7	216 591,43 €	8%
	Referência F8	193 309,61 €	7%
	Referência F9	187 686,59 €	7%
	Referência F10	171 162,36 €	6%
	Referência F11 #	170 755,64 €	6%
Lucro Total		2 671 483,38 €	

	Nomenclatura	Lucro	%Lucro
Família H	Referência H1 *	73 549,04 €	11%
	Referência H2 *	62 561,45 €	10%
	Referência H3 *	61 179,77 €	9%
	Referência H4 #	60 224,74 €	9%
	Referência H5 #	60 121,30 €	9%
	Referência H6	58 466,20 €	9%
	Referência H7	51 329,11 €	8%
	Referência H8	50 550,12 €	8%
	Referência H9	48 099,61 €	7%
	Referência H10	43 738,06 €	7%
	Referência H11	39 542,78 €	6%
	Referência H12	39 534,33 €	6%
Lucro Total		648 896,51 €	

Legenda

Seleção Inicial	*
Seleção Final	#

Figura 203 - Seleção Inicial e Final das famílias de produtos

ANEXO 7 – TEMPLATE DO GRÁFICO DE CIRCULAÇÃO

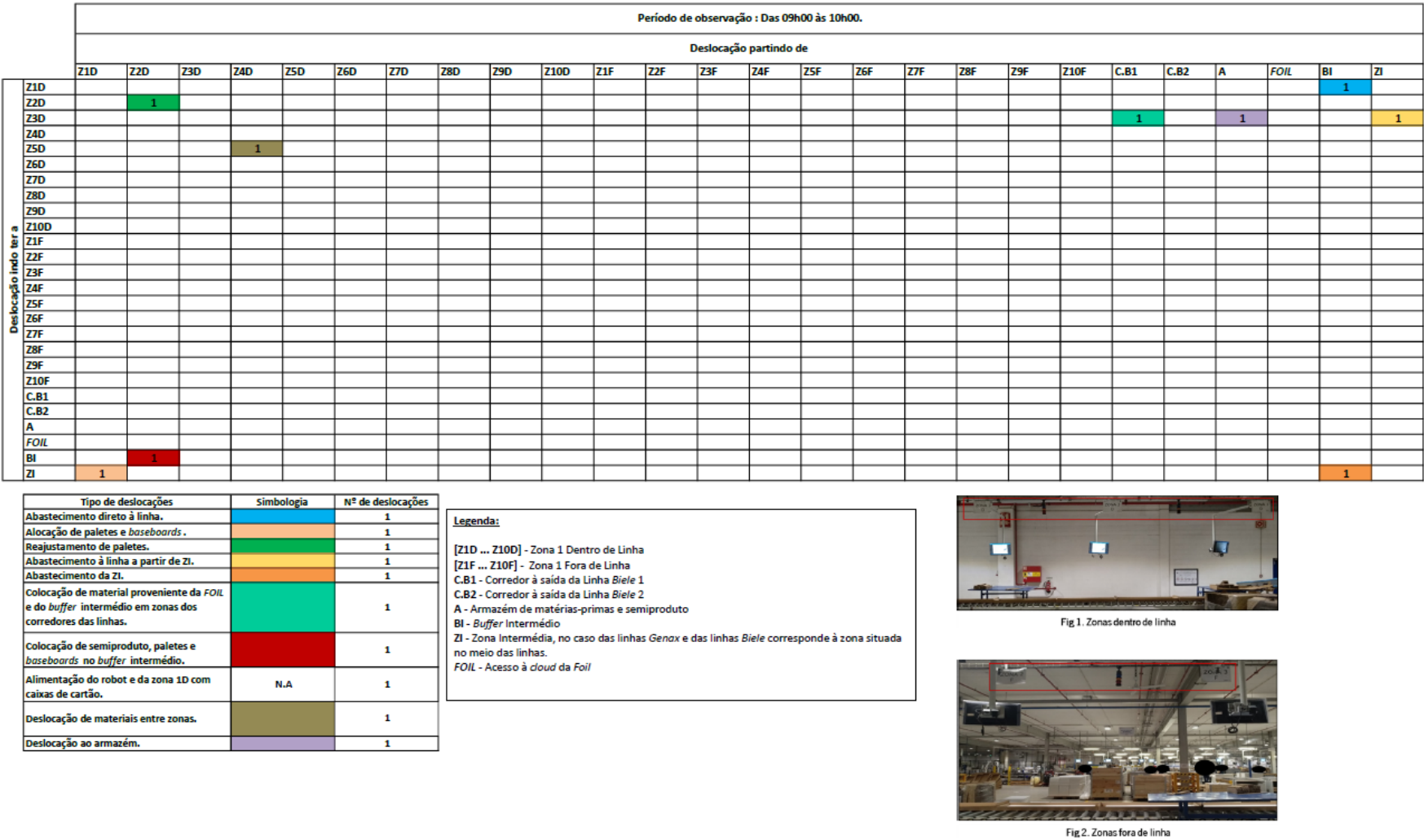


Figura 204 - Template do Gráfico de Circulação

ANEXO 8 – TAREFA DE REAJUSTAMENTO DO TIPO 1

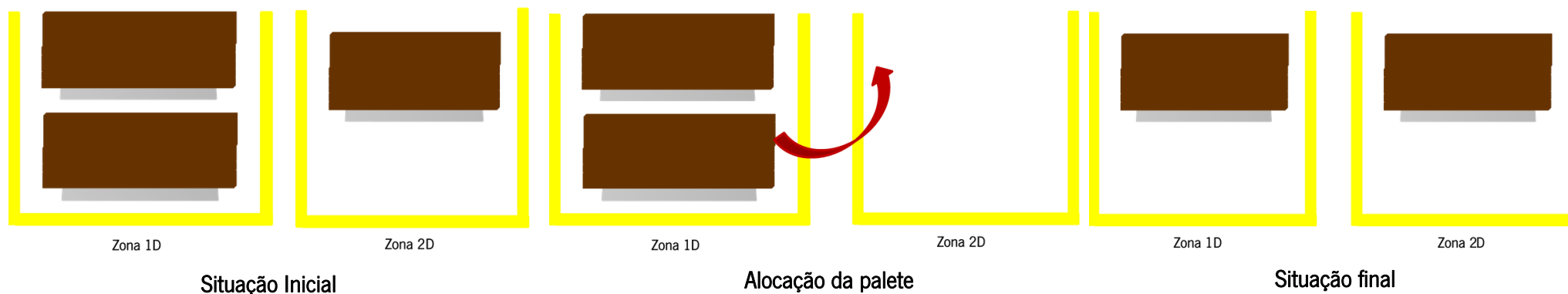


Figura 205 - Etapas da Tarefa de Reajustamento do Tipo 1

A situação inicial consiste na alocação de duas paletes com componentes em duas filas na mesma zona de trabalho, a título de exemplo, a Zona 1D, sendo que a zona imediatamente adjacente, a Zona 2D, apresenta apenas uma paleta na primeira fila.

De seguida, quando se terminar de gastar a paleta da Zona 2D, procede-se à alocação da paleta que se encontra na segunda fila da Zona 1D, na primeira fila da Zona 2D.

A situação final permite assim verificar a alocação de uma paleta na primeira fila da Zona 2D. Salienta-se que para a realização deste tipo de tarefa de reajustamento, o porta-paletes elétrico “agarra” a paleta ao nível do plano transversal (lateralmente).

ANEXO 9 – TAREFA DE REAJUSTAMENTO DO TIPO 2



Zona 1D
Situação Inicial

A situação inicial consiste na alocação de duas paletes com componentes em duas filas na mesma zona de trabalho, a título de exemplo, a Zona 1D.



Zona 1D
Resultado do consumo de semiproduto

Figura 206 - Etapas da Tarefa de Reajustamento do Tipo 2

Posteriormente, começa-se a gastar a paleta de semiproduto situada na primeira fila.



Zona 1D
Situação Final

Posteriormente, procede-se à alocação da segunda paleta de semiproduto na primeira fila, que agora se encontra livre, da Zona 1D. Salienta-se que para a realização deste tipo de tarefa de reajustamento, o porta-paletes elétrico “agarra” a paleta ao nível do plano longitudinal (frontalmente).

ANEXO 10 – TAREFA DE REAJUSTAMENTO DO TIPO 3

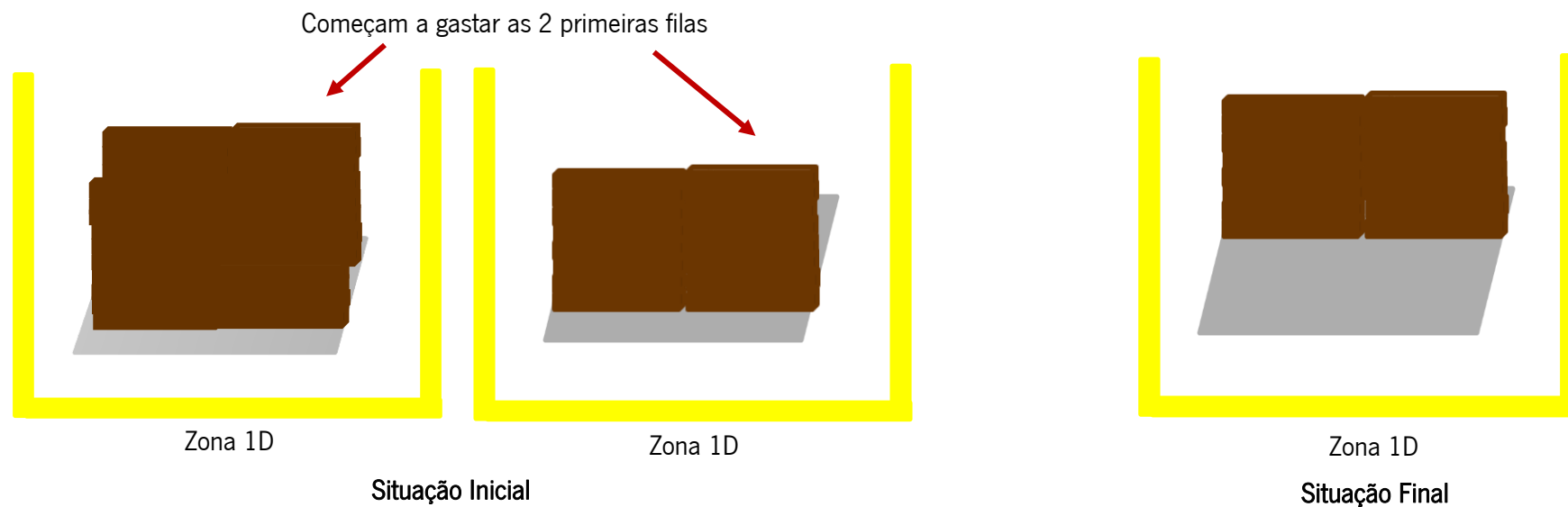
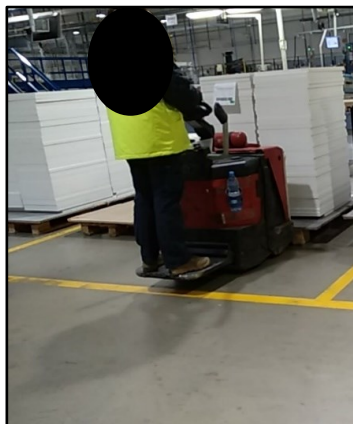


Figura 207 - Etapas da Tarefa de Reajustamento do Tipo 3

A situação inicial consiste na alocação de uma paleta cujos componentes se encontram distribuídos na *baseboard* da seguinte forma: duas filas em comprimento e duas filas em largura (o número de filas em comprimento e em largura irá depender do tipo de *baseboard* utilizado, sendo que estas especificações de paletização são definidas pelos engenheiros de processos). Por norma, os colaboradores começam a retirar os semiprodutos das duas primeiras filas mais próximas da zona de trabalho.

Através da análise da figura, é possível visualizar que as duas restantes filas de semiproduto (semiproduto por consumir) situam-se na zona para lá do meio da paleta, encontrando-se assim bastante afastadas dos colaboradores, pelo que é necessário proceder a uma rotação da paleta de forma a que as mesmas fiquem mais próximas da zona de trabalho. Salienta-se que para a realização deste tipo de tarefa de reajustamento, o porta-paletes elétrico “agarra” a paleta ao nível do plano transversal. (lateralmente).

ANEXO 11 – ILUSTRAÇÃO DA TAREFA DE REAJUSTAMENTO DO TIPO 3 NO CHÃO DE FÁBRICA



Etapa 1 (Situação Inicial)



Etapa 2 (Rotação da paleta)



Etapa 3 (Rotação da paleta)



Etapa 4 (Rotação da paleta)



Etapa 5 – Situação final

Figura 208 - Etapas da Tarefa de Reajustamento do Tipo 3 (Exemplificação)

ANEXO 12 – GRÁFICOS DE CIRCULAÇÃO DAS REFERÊNCIAS SELECIONADAS

Gráfico de circulação da referência A1

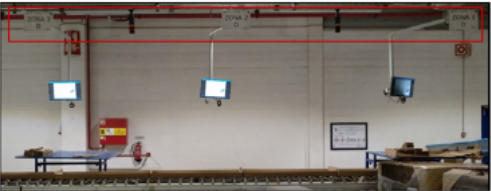
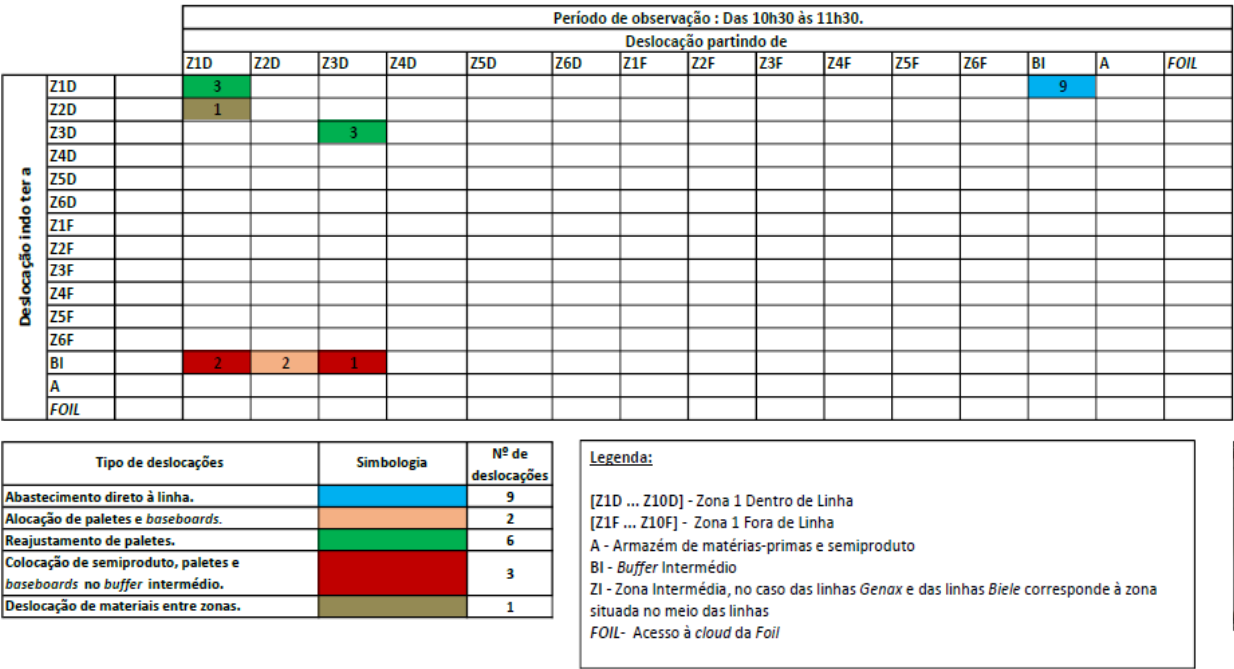


Fig 1. Zonas dentro de linha



Fig 2. Zonas fora de linha

Figura 209 - Gráfico de circulação da referência A1

Gráfico de circulação da referência A5

Período de observação : Das 09h41 às 10h41.															
Deslocação partindo de															
	Z1D	Z2D	Z3D	Z4D	Z5D	Z6D	Z1F	Z2F	Z3F	Z4F	Z5F	Z6F	BI	A	FOIL
Deslocação indo ter a	Z1D	3											5		
	Z2D														
	Z3D														
	Z4D														
	Z5D														
	Z6D														
	Z1F														
	Z2F							3							
	Z3F														
	Z4F														
	Z5F														
	Z6F														
BI		7													
A															
FOIL															

Tipo de deslocações	Simbologia	Nº de deslocações
Abastecimento direto à linha.		5
Alocação de paletes e baseboards.		7
Reajustamento de paletes.		6
Colocação de semiproduto, paletes e baseboards no buffer intermédio.		0
Deslocação de materiais entre zonas.		0

Legenda:

[Z1D ... Z10D] - Zona 1 Dentro de Linha

[Z1F ... Z10F] - Zona 1 Fora de Linha

A - Armazém de matérias-primas e semiproduto

BI - Buffer Intermédio

ZI - Zona Intermédia, no caso das linhas Genax e das linhas Biele corresponde à zona situada no meio das linhas

FOIL - Acesso à cloud da Foil



Fig 1. Zonas dentro de linha



Fig 2. Zonas fora de linha

Figura 210 - Gráfico de circulação da referência A5

Gráfico de circulação da referência A6

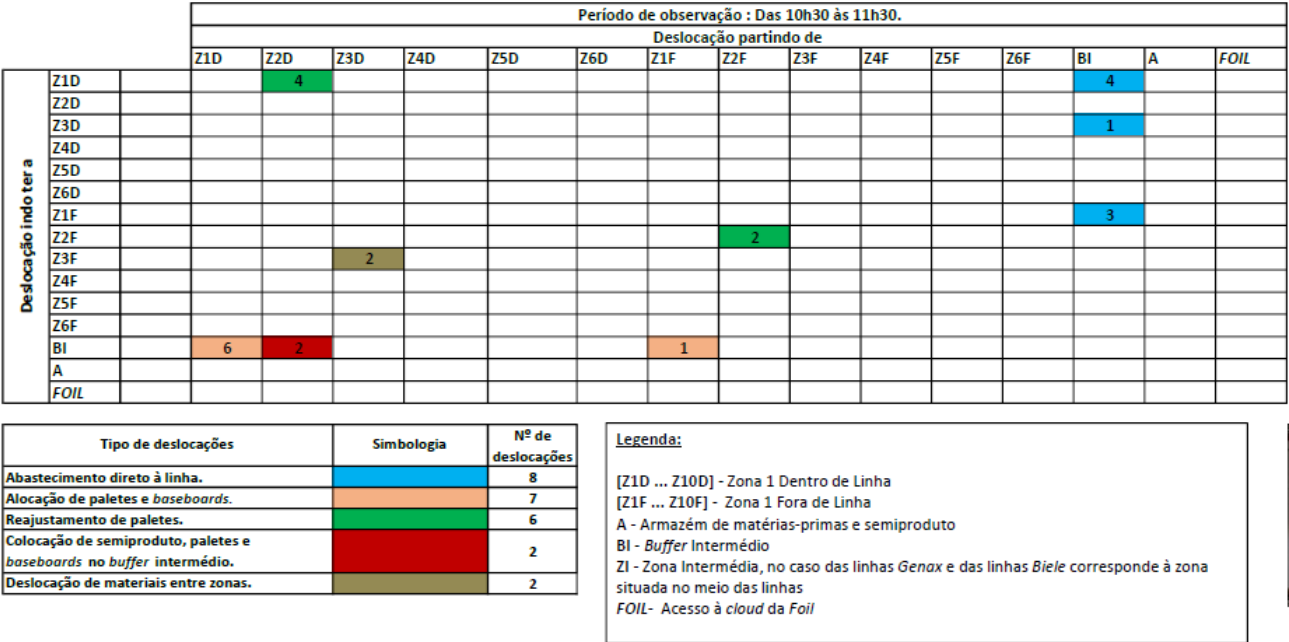


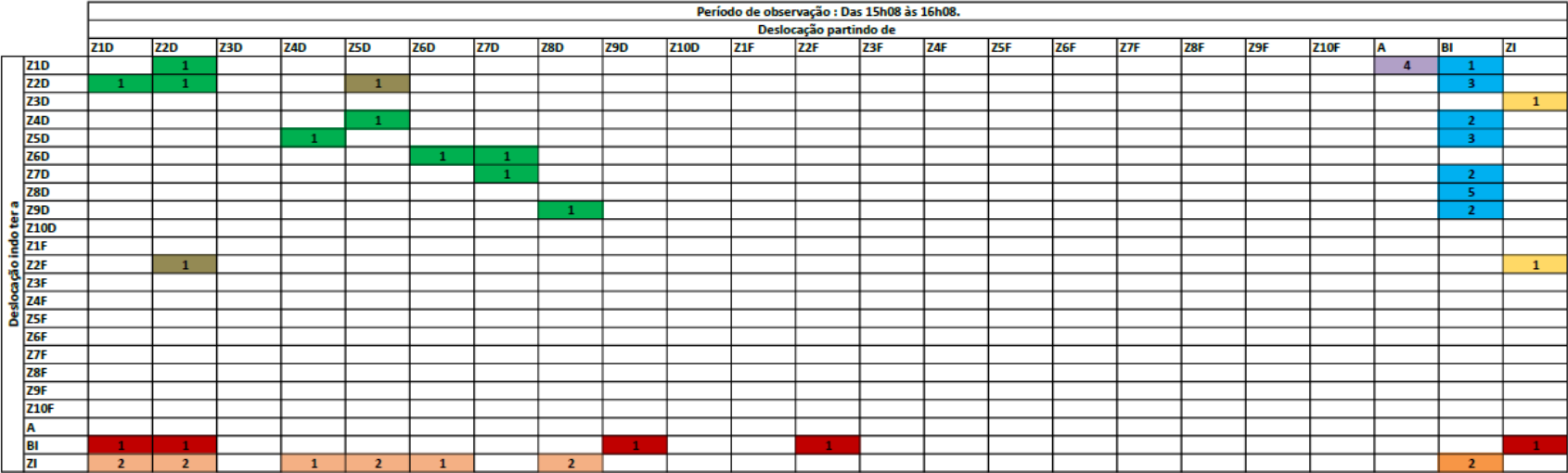
Fig 1. Zonas dentro de linha



Fig 2. Zonas fora de linha

Figura 211 - Gráfico de circulação da referência A6

Gráfico de circulação da referência B4



Tipo de deslocações	Simbologia	Nº de deslocações
Abastecimento direto à linha.		18
Alocação de paletes e baseboards.		10
Reajustamento de paletes.		9
Abastecimento à linha a partir de ZI.		2
Abastecimento da ZI.		2
Colocação de semiproduto, paletes e baseboards no buffer intermédio.		5
Alimentação do robot e da zona 1D com caixas de cartão.	Não Aplicável	2
Deslocação de materiais entre zonas.		2
Deslocação ao armazém.		4

Legenda:

[Z1D ... Z10D] - Zona 1 Dentro de Linha
[Z1F ... Z10F] - Zona 1 Fora de Linha
A - Armazém de matérias-primas e semiproduto
BI - Buffer Intermédio
ZI - Zona Intermédia, no caso das linhas Genax e das linhas Biele corresponde à zona situada



Fig 1. Zonas dentro de linha



Fig 2. Zonas fora de linha

Figura 212 - Gráfico de circulação da referência B4

Gráfico de circulação da referência B5

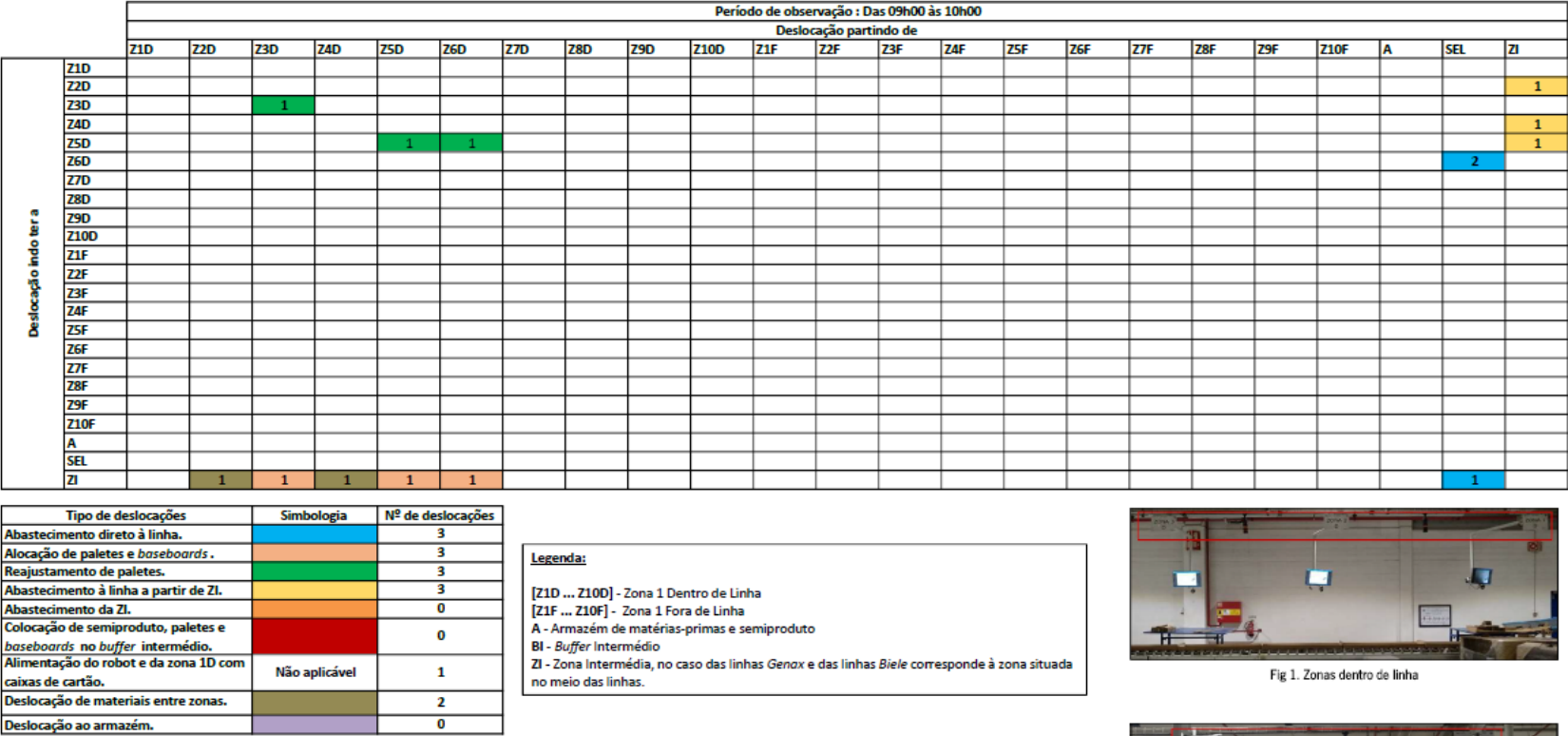


Fig 1. Zonas dentro de linha

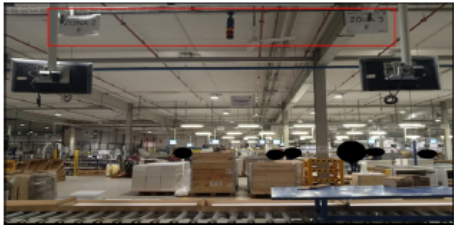
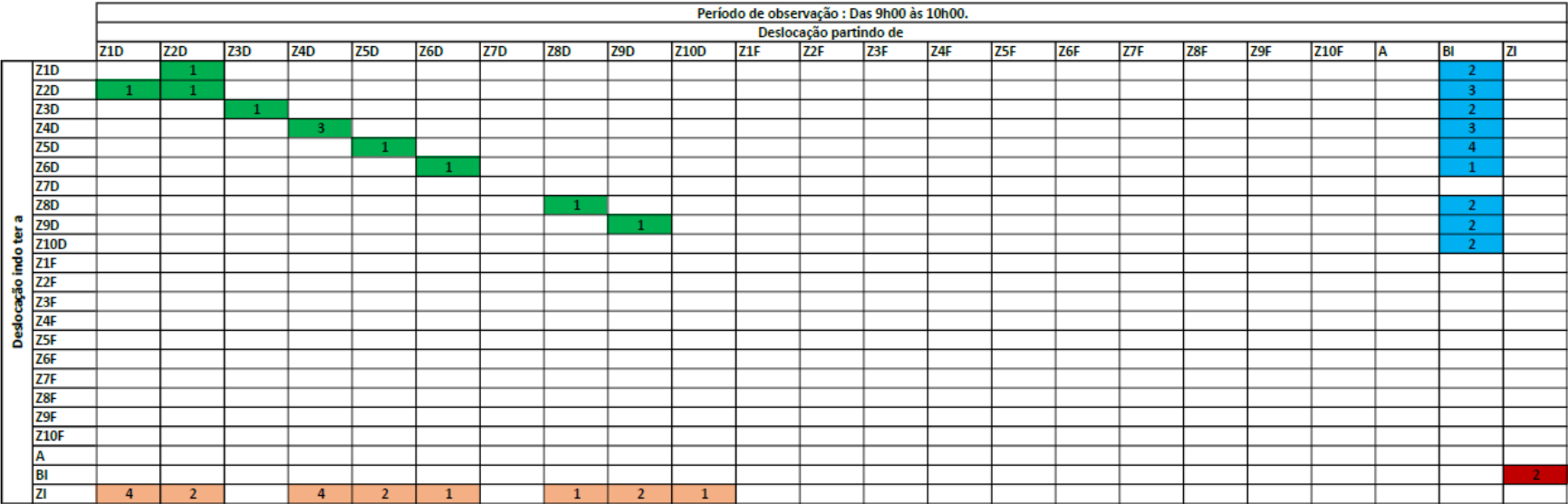


Fig 2. Zonas fora de linha

Figura 213 - Gráfico de circulação da referência B5

Gráfico de circulação da referência B6



Tipo de deslocações	Simbologia	Nº de deslocações
Abastecimento direto à linha.		21
Alocação de paletes e baseboards.		17
Reajustamento de paletes.		11
Abastecimento à linha a partir de ZI.		0
Abastecimento da ZI.		0
Colocação de semiproduto, paletes e baseboards no buffer intermédio.		2
Alimentação do robot e da zona 1D com caixas de cartão.	Não Aplicável	0
Deslocação de materiais entre zonas.		0
Deslocação ao armazém.		0

Legenda:

[Z1D ... Z10D] - Zona 1 Dentro de Linha
[Z1F ... Z10F] - Zona 1 Fora de Linha
A - Armazém de matérias-primas e semiproduto
BI - Buffer Intermédio
ZI - Zona Intermédia, no caso das linhas Genax e das linhas Biele corresponde à zona situada no meio das linhas.



Fig 1. Zonas dentro de linha



Fig 2. Zonas fora de linha

Figura 214 - Gráfico de circulação da referência B6

Gráfico de circulação da referência B7

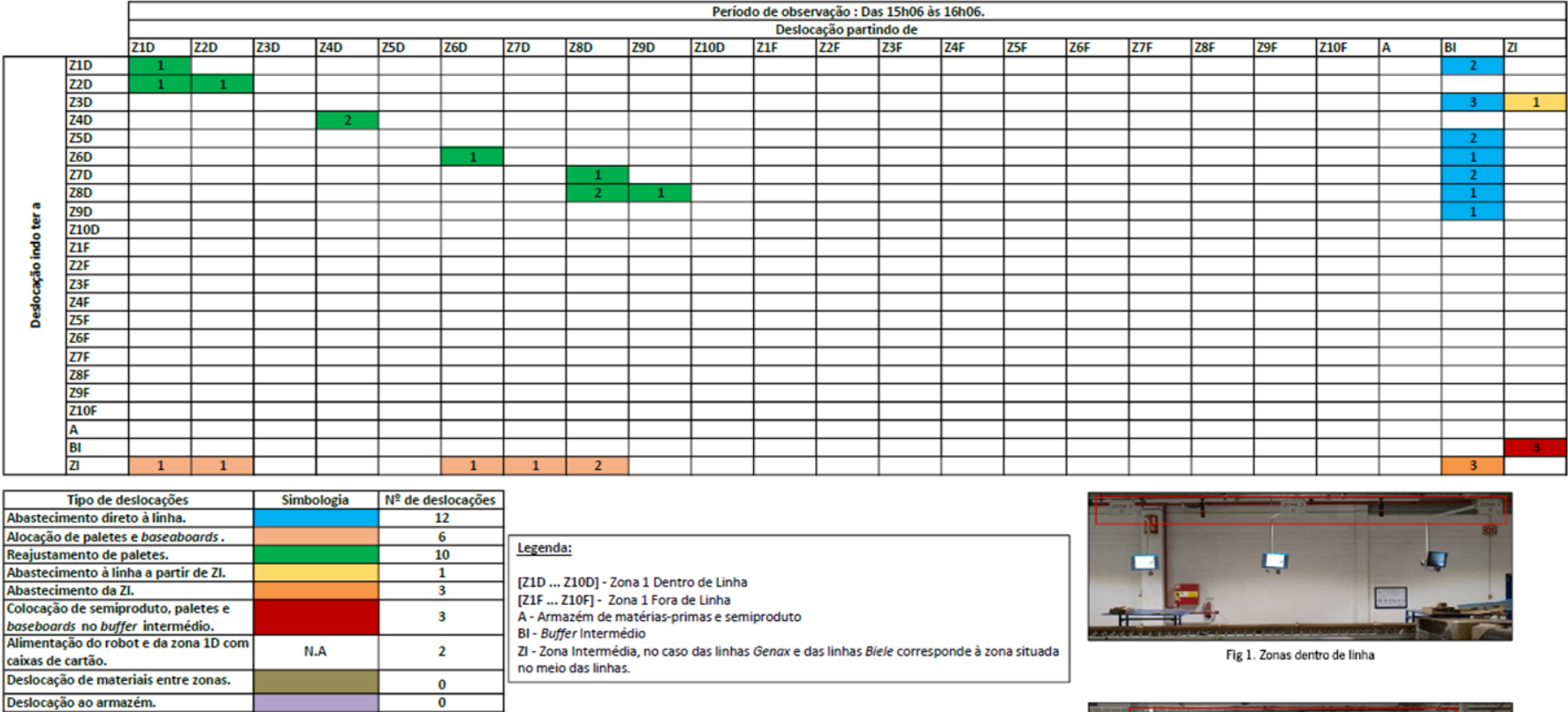


Figura 215 - Gráfico de circulação da referência B7

Gráfico de circulação da referência B8

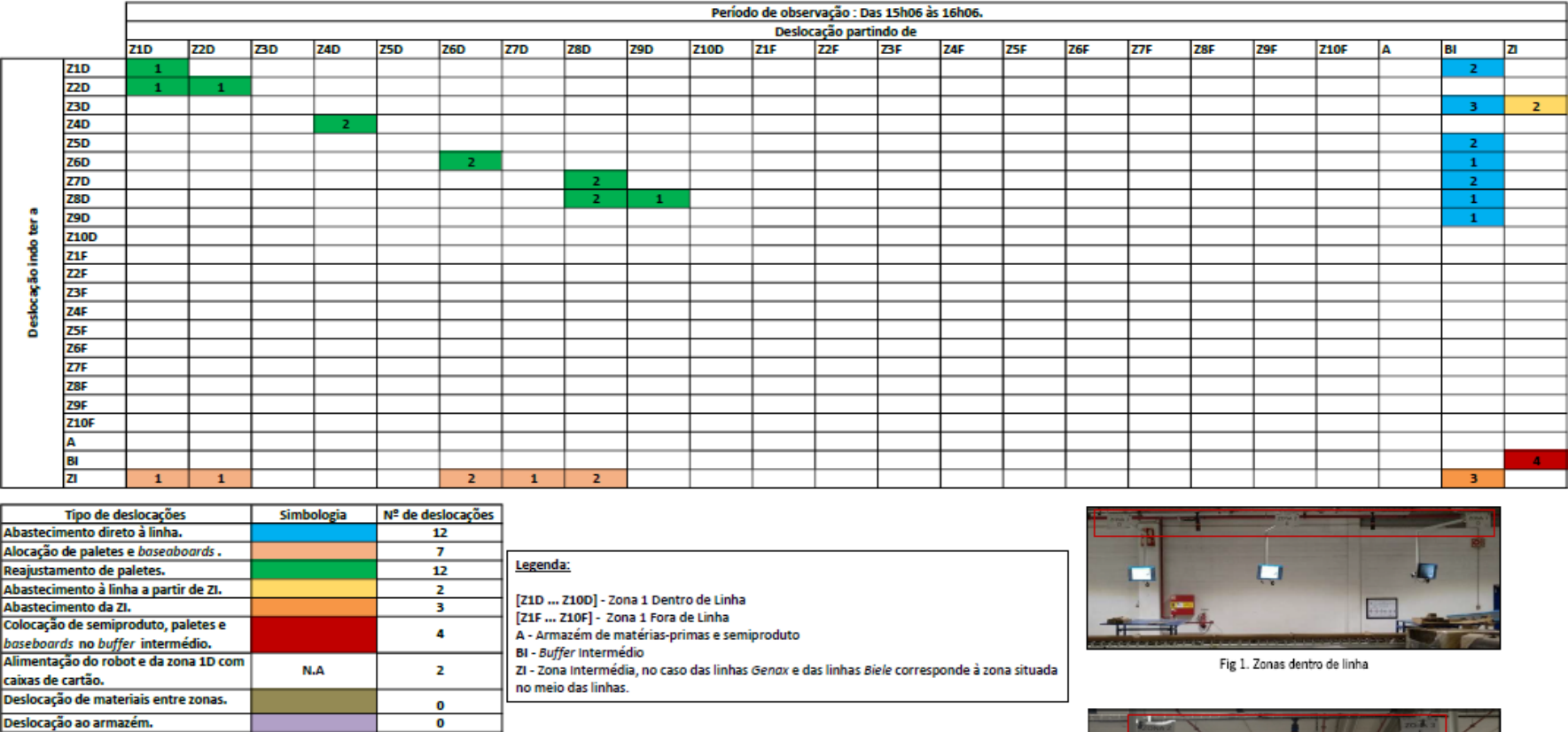


Fig 1. Zonas dentro de linha



Fig 2. Zonas fora de linha

Figura 216 - Gráfico de circulação da referência B8

Gráfico de circulação da referência C2

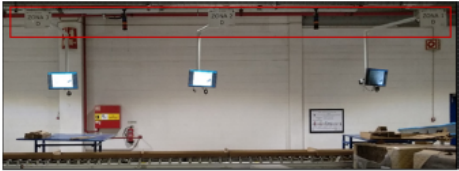
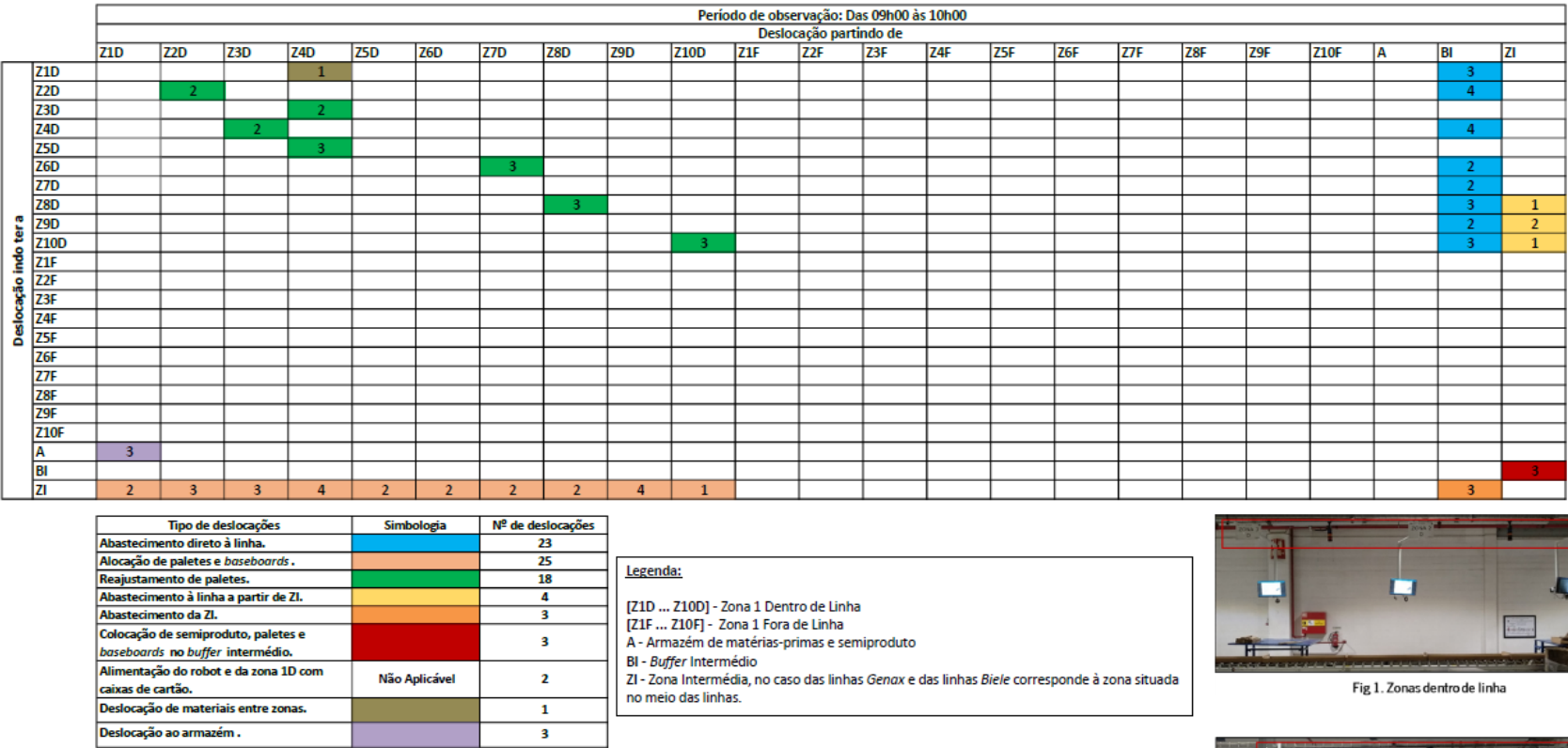


Fig 1. Zonas dentro de linha



Fig 2. Zonas fora de linha

Figura 217 - Gráfico de circulação da referência C2

Gráfico de circulação da referência C3

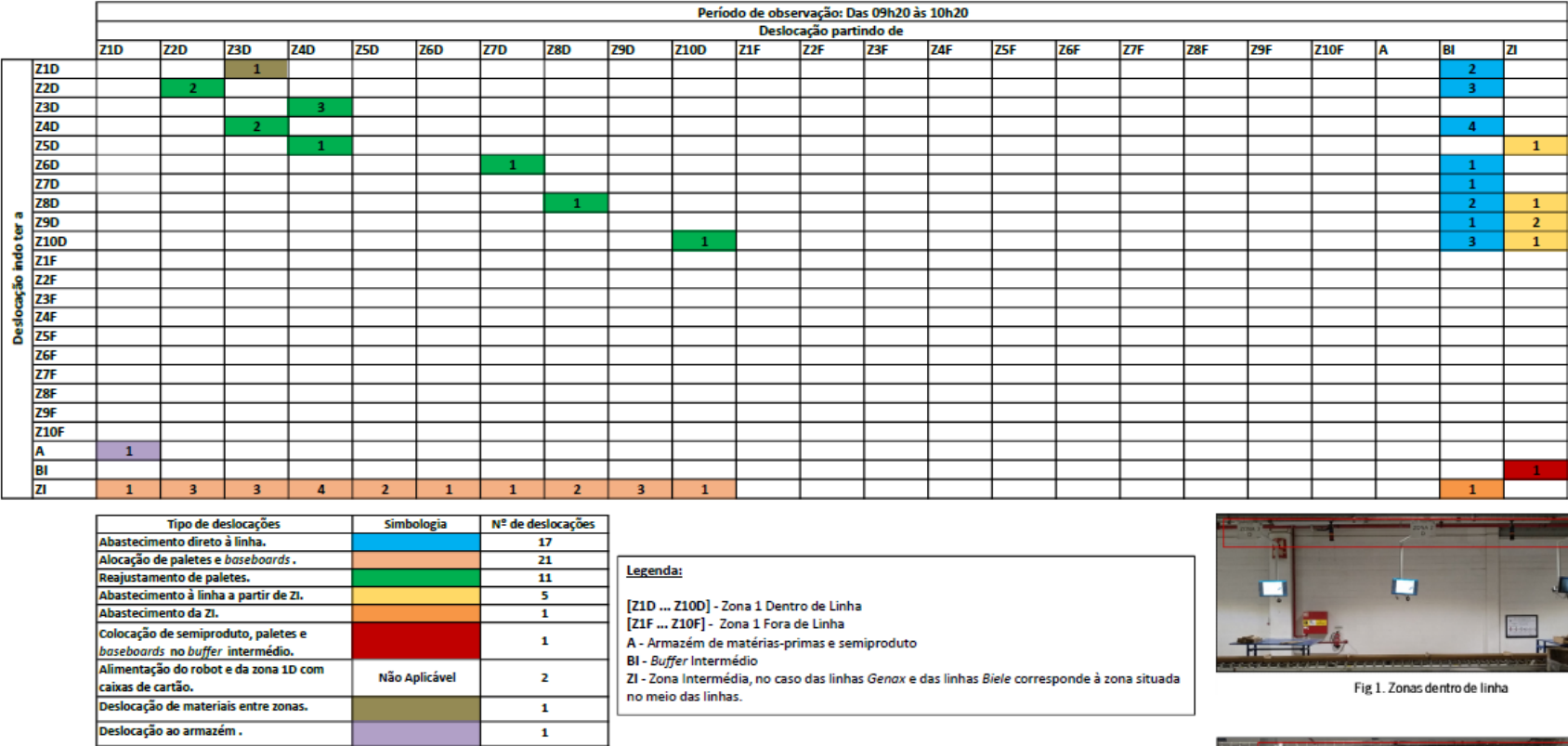


Figura 218 - Gráfico de circulação da referência C3

Gráfico de circulação da referência C4

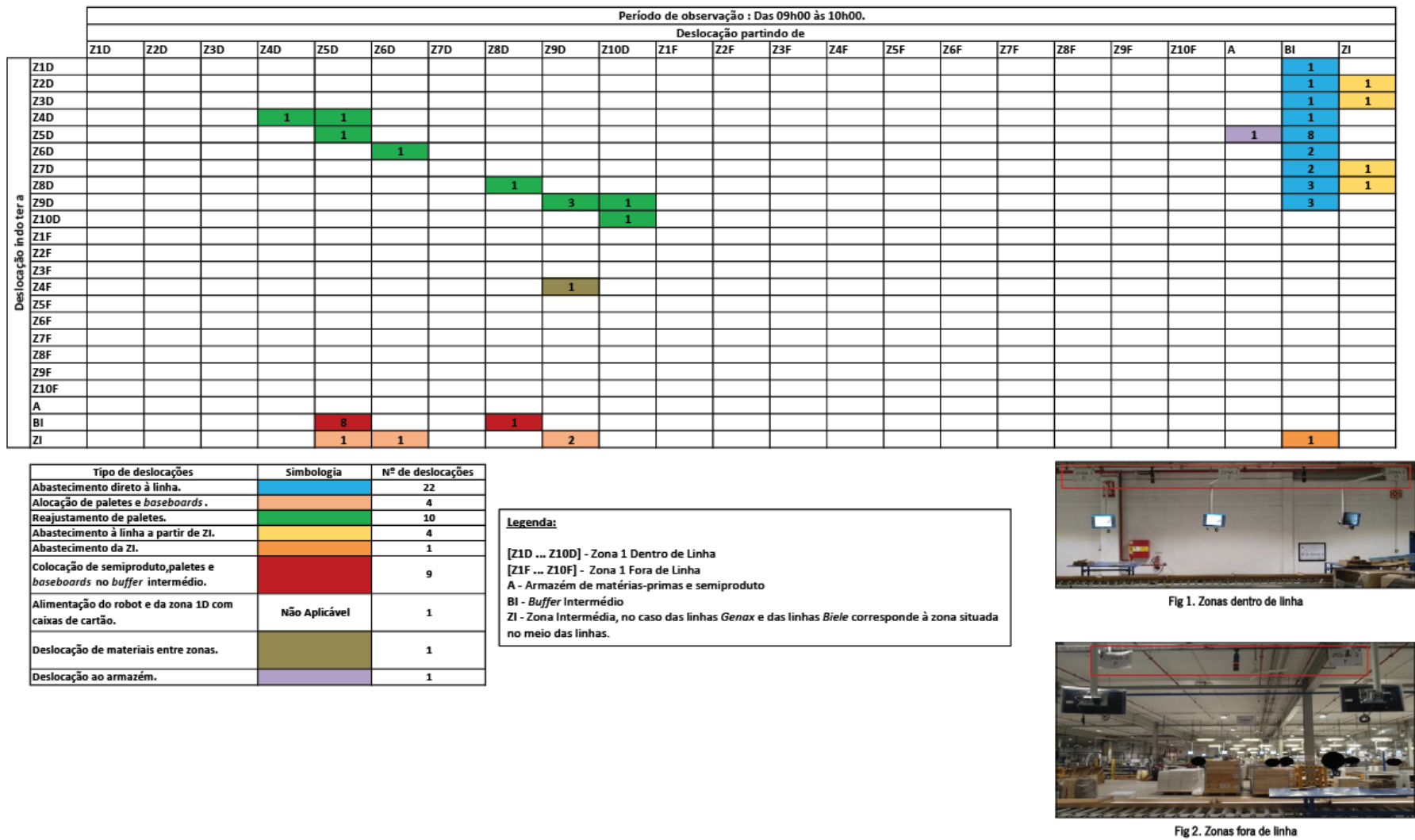


Figura 219 - Gráfico de circulação da referência C4

Gráfico de circulação da referência D2

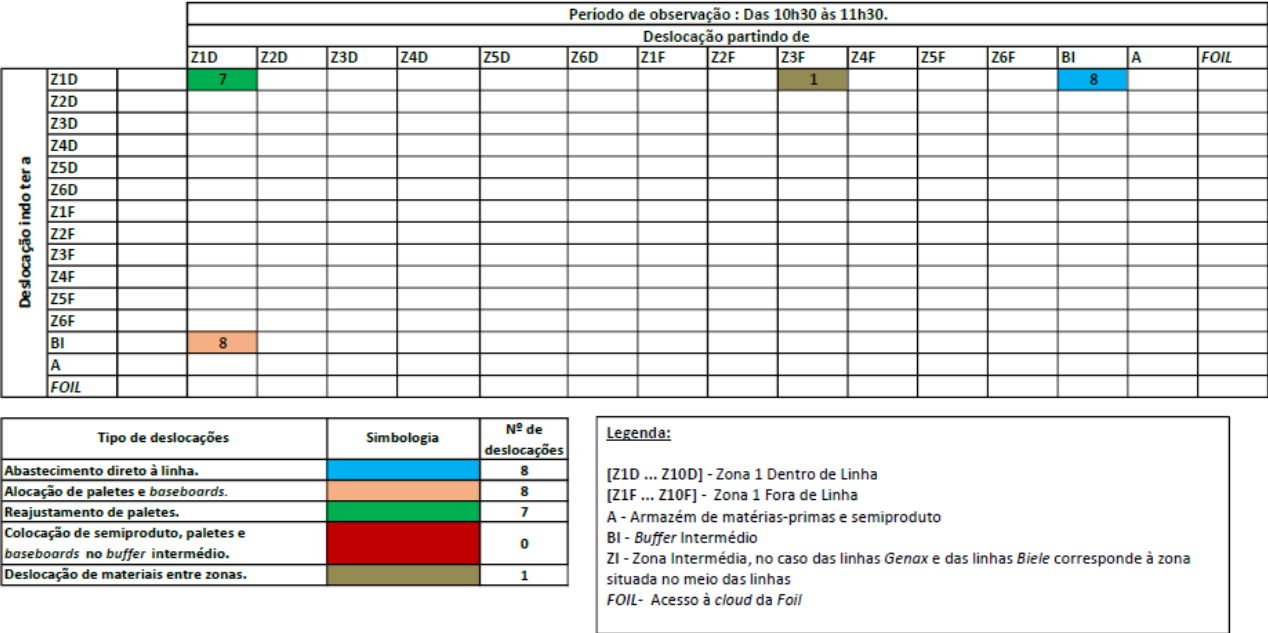


Gráfico de circulação da referência D3

Período de observação : Das 10h00 às 11h00.																
Deslocação partindo de																
Deslocação indo ter a	Z1D	Z2D	Z3D	Z4D	Z5D	Z6D	Z1F	Z2F	Z3F	Z4F	Z5F	Z6F	BI	A	FOIL	
	7								2				8			
	Z2D															
	Z3D															
	Z4D															
	Z5D															
	Z6D															
	Z1F															
	Z2F															
	Z3F															
	Z4F															
	Z5F															
	Z6F															
	BI	8														
	A															
	FOIL															

Tipo de deslocações	Simbologia	Nº de deslocações
Abastecimento direto à linha.		8
Alocação de paletes e baseboards.		8
Reajustamento de paletes.		7
Colocação de semiproduto, paletes e baseboards no buffer intermédio.		0
Deslocação de materiais entre zonas.		2

Legenda:

[Z1D ... Z10D] - Zona 1 Dentro de Linha
[Z1F ... Z10F] - Zona 1 Fora de Linha
A - Armazém de matérias-primas e semiproduto
BI - Buffer Intermédio
ZI - Zona Intermédia, no caso das linhas *Genax* e das linhas *Biele* corresponde à zona situada no meio das linhas
FOIL- Acesso à cloud da Foil

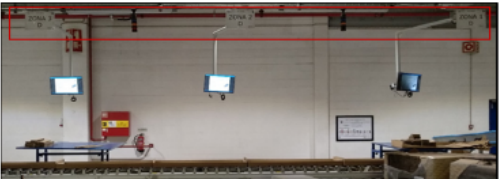


Fig 1. Zonas dentro de linha



Fig 2. Zonas fora de linha

Figura 221 - Gráfico de circulação da referência D3

Gráfico de circulação da referência F2

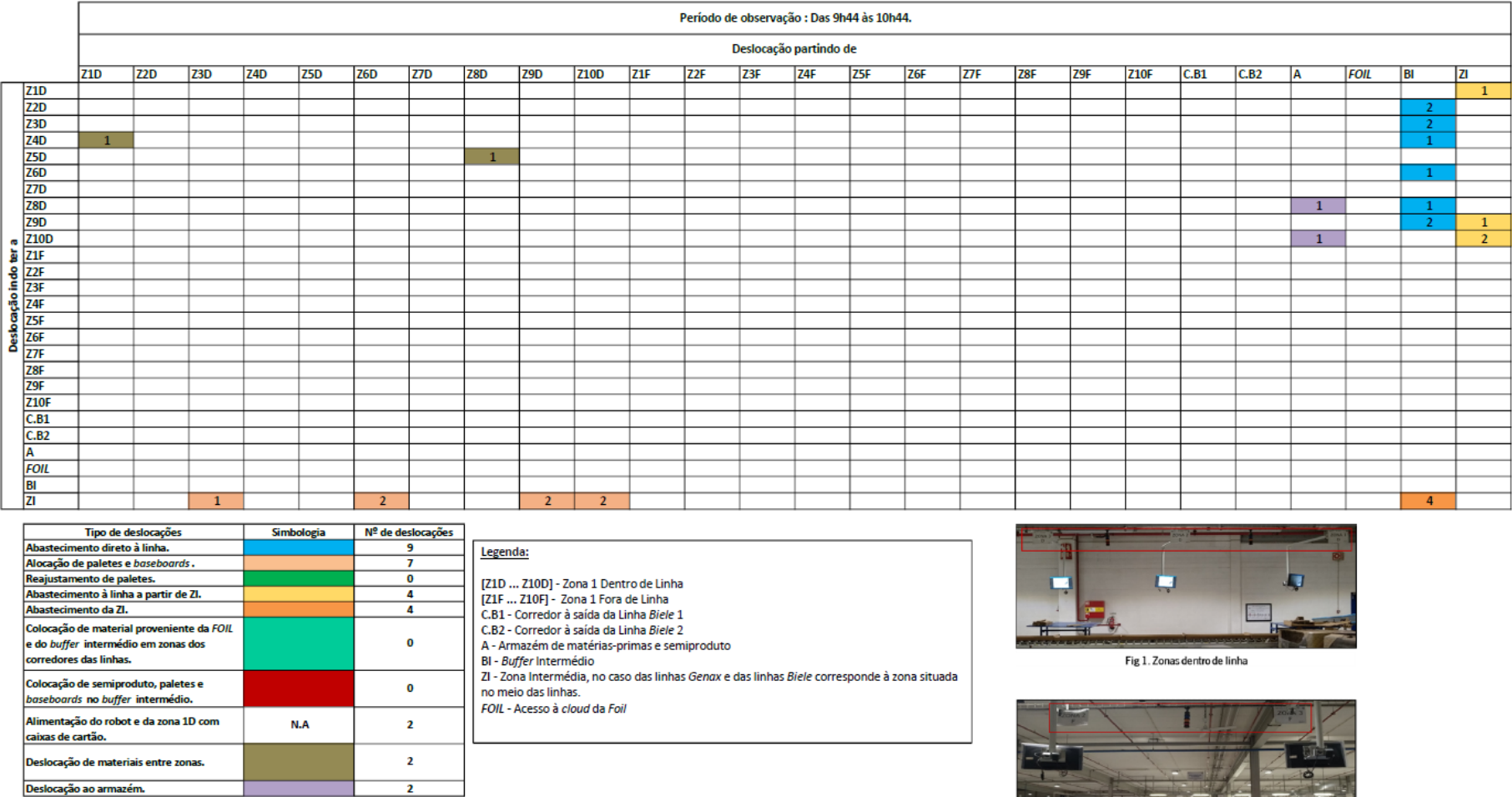


Figura 222 - Gráfico de circulação da referência F2

Gráfico de circulação da referência F5

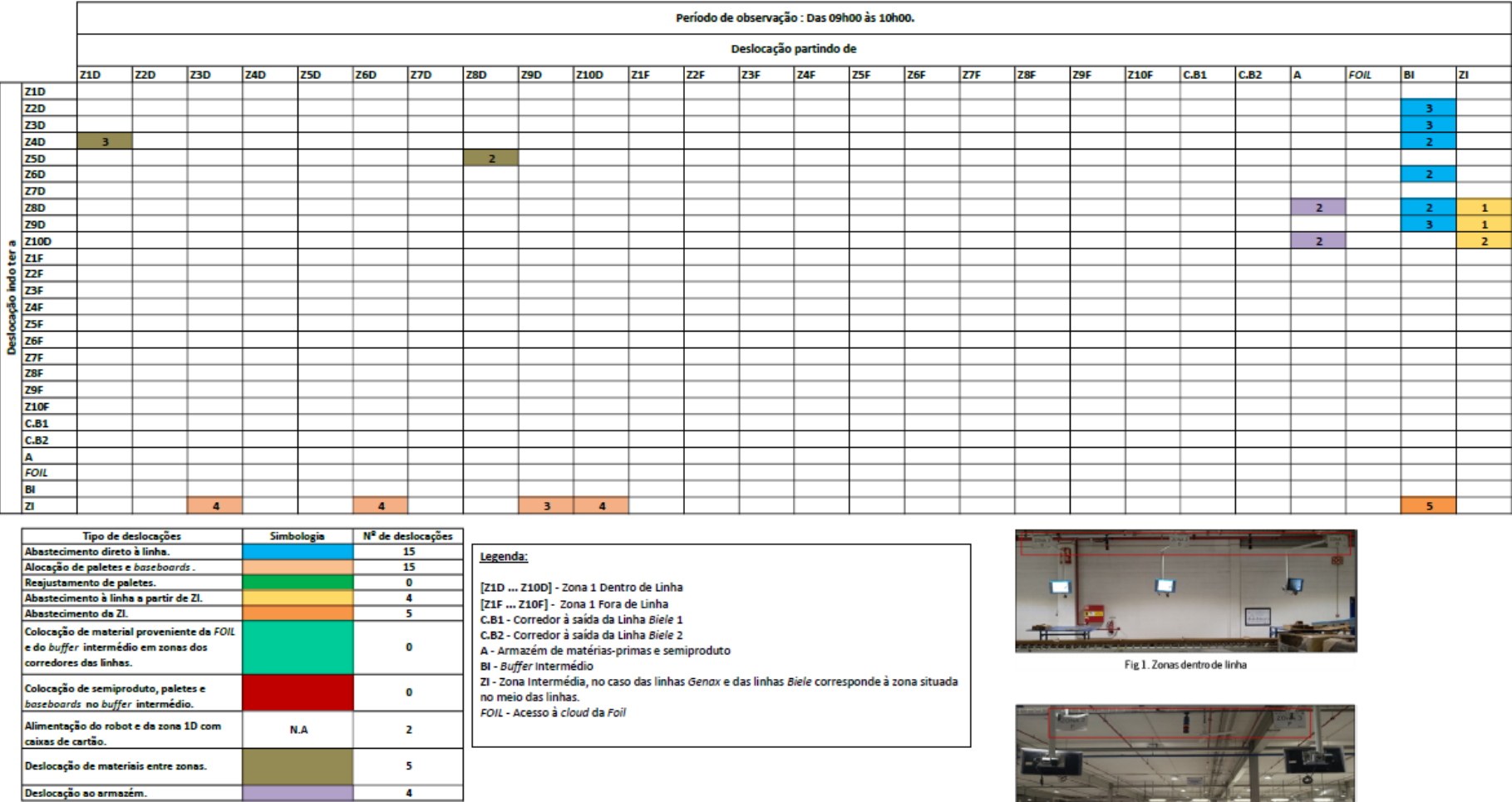


Figura 223 - Gráfico de circulação da referência F5

Gráfico de circulação da referência F11

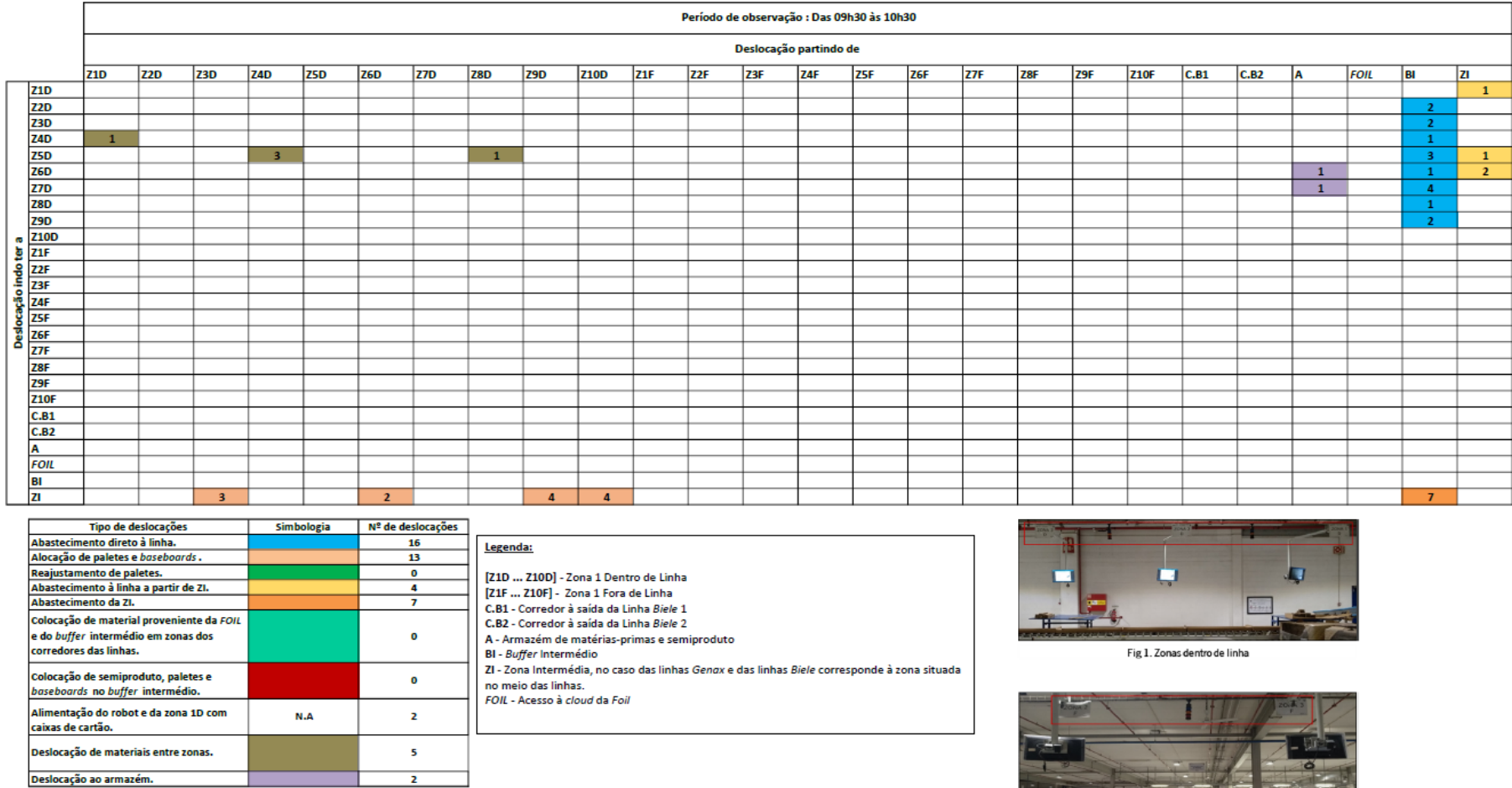


Figura 224 - Gráfico de circulação da referência F11

Gráfico de circulação da referência H4

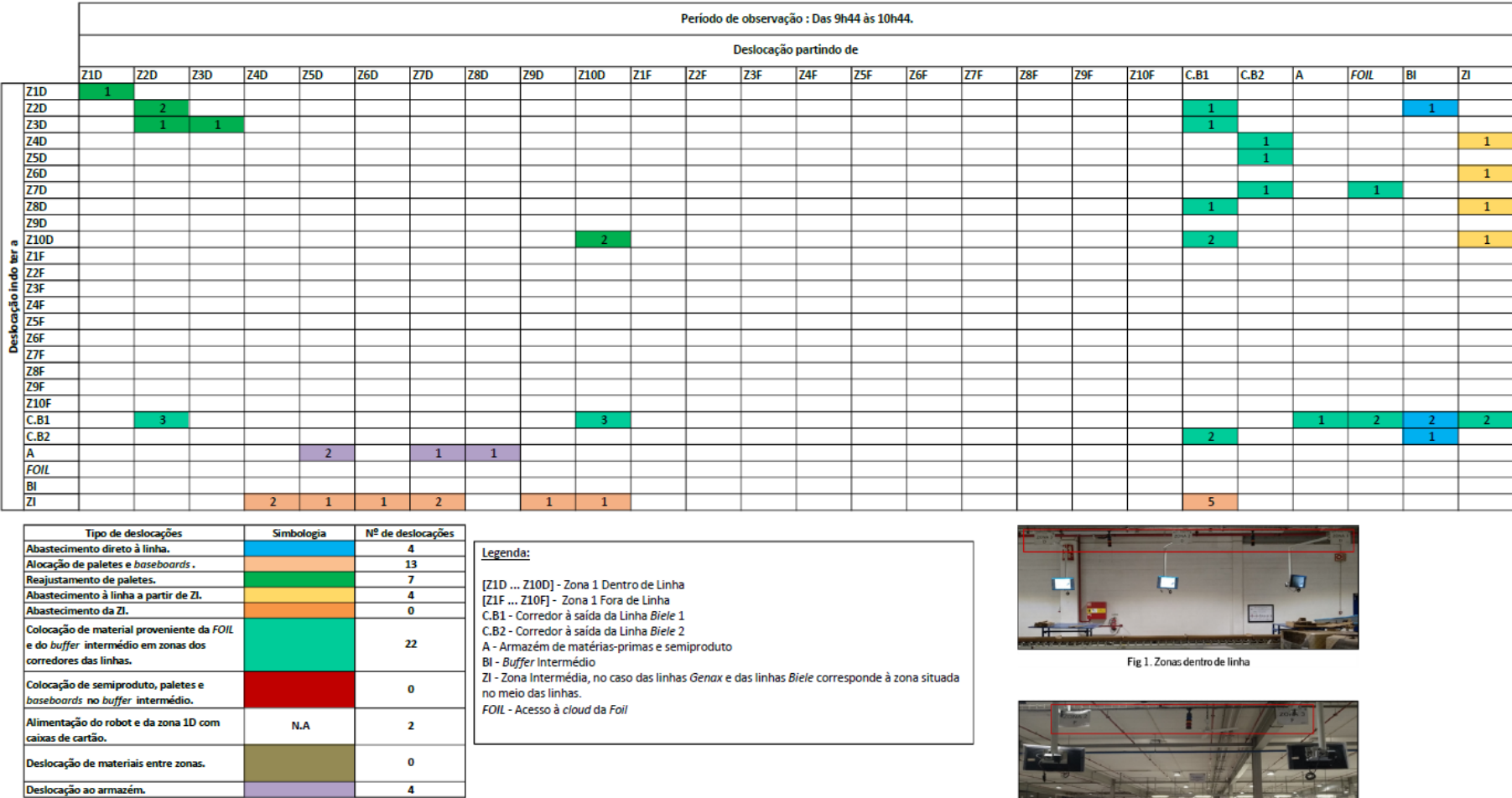


Fig 1. Zonas dentro de linha



Fig 2. Zonas fora de linha

Figura 225 - Gráfico de circulação da referência H4

Gráfico de circulação da referência H5

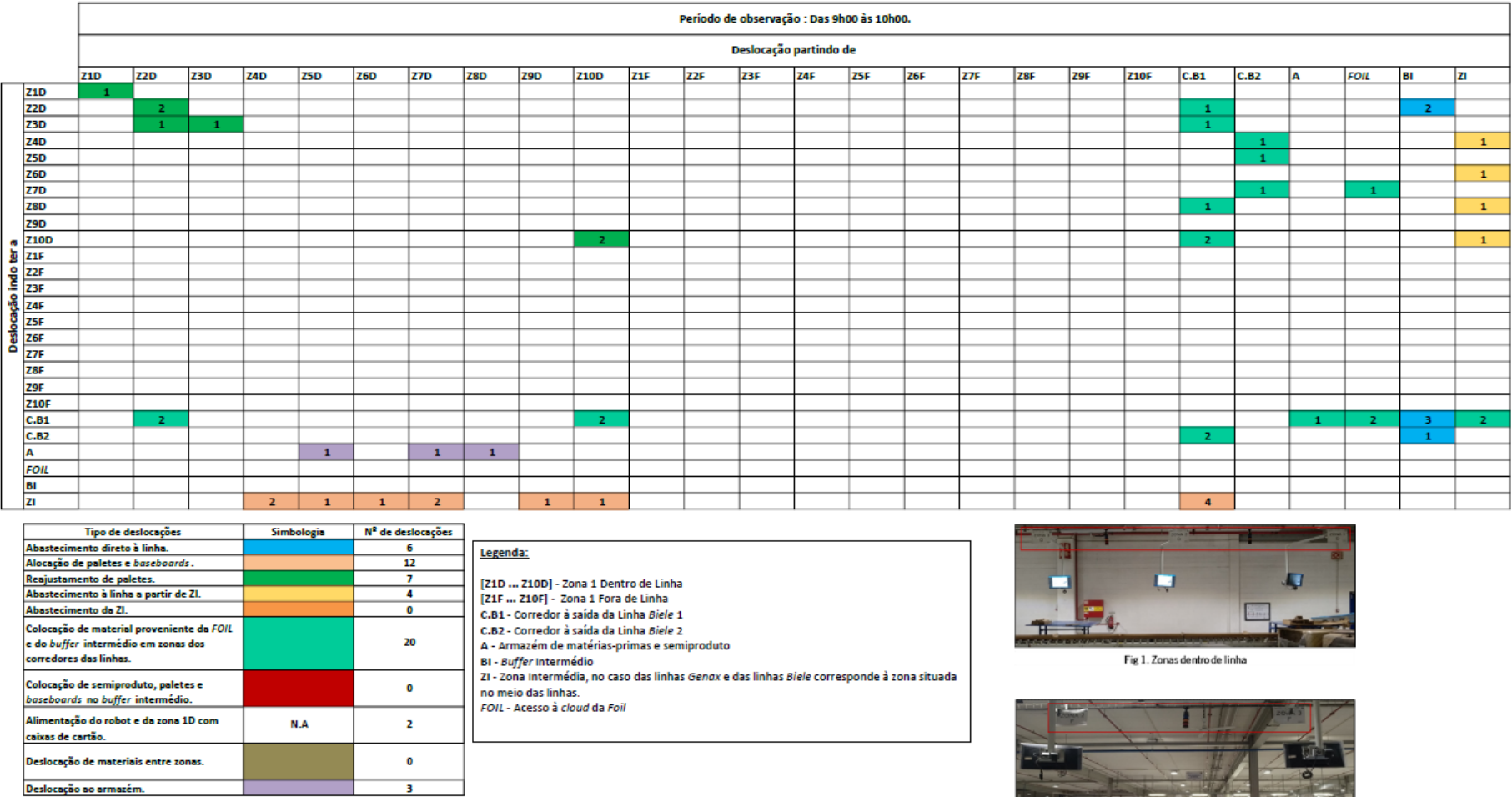


Fig 1. Zonas dentro de linha



Fig 2. Zonas fora de linha

Figura 226 - Gráfico de circulação da referência H5

ANEXO 13 – REGISTO DE PASSAGEM DE INFORMAÇÃO Nº1


REGISTO DE PASSAGEM DE INFORMAÇÃO Nº1

Tomei conhecimento e devidas instruções sobre:

A partir de hoje é requerido ao abastecedor da linha Kallfass Velha que recorra à utilização do sinal sonoro (buzina) do porta paletes eléctrico sempre que se aproxima do topo da referida linha de forma a alertar os restantes colaboradores acerca da sua presença. De igual modo, antes de iniciar uma deslocação, é lhe requerido que estabeleça devidamente contacto visual de forma a efetuar um reconhecimento da área e dos pedestres que se encontram na mesma, evitando assim a ocorrência de potenciais sinistros.



Nome e Nº do responsável pela passagem informação: Carlos Nogueira 35 Data: 30/11/2019

Número	Nome	Turno				Data	Função	Assinatura
		1º	2º	3º	4º			
35	Carlos Nogueira	Central					Formador	
64	Maria José Pacheco						Teamleader Foli	
98	Jandira Carvalho						Teamleader Genax	
109	Paula Gama			x			Supervisora	
112	Paula Moreira						Teamleader Genax	
133	Joaquina Guimarães						Supervisora	
164	Elisabete Barros						Teamleader Foli	
192	Rosa Ferreira						Teamleader Foli	
378	Reinaldo Abreu						Supervisor	
456	Sónia Rocha						Teamleader Genax	
650	Hélia Santos			x			Teamleader Foli	
714	Salomé Barbosa						Teamleader Genax	
972	Telma Dias						Teamleader Kallfass	
1279	Gabriela Sousa						Teamleader Kallfass	
1811	Vera Barbosa						Teamleader Foli	
2059	Nathalia Moreira			x			Teamleader Genax	
2715	Marta Magalhães			x			Teamleader Kallfass	
333	Gracinda Coelho						Imp. Etiquetas	
2435	Patricia Neto						Imp. Etiquetas	
3022	Claudia Rocha						Imp. Etiquetas	
468	Paulo Bessa						Op. Equipamentos	
593	Laura Guitério						Op. Equipamentos	
870	Celso Moreira						Op. Equipamentos	
996	Sandra Carneiro						Op. Equipamentos	
1584	Luis Mota						Op. Equipamentos	
1960	Tânia Pacheco						Op. Equipamentos	
2250	Diogo Pereira						Op. Equipamentos	
2252	Tânia Lopes						Op. Equipamentos	
2707	Joana Silva						Op. Equipamentos	

Feedback dos colaboradores:

Figura 227 - Passagem de Informação n.º1

ANEXO 14– REGISTO DE PASSAGEM DE INFORMAÇÃO N.º2


REGISTO DE PASSAGEM DE INFORMAÇÃO N.º2

Tomei conhecimento e devidas instruções sobre:								
A partir de hoje encontra-se na zona final da Genax 2 uma botoneira com o objetivo de permitir aos colaboradores a realização da inspeção da paleta do produto acabado antes de esta chegar ao cais. Este novo procedimento tem como objetivo salvaguardar a segurança dos colaboradores responsáveis pela colocação das etiquetas ULL e dos operadores de máquina. O funcionamento é simples: aciona-se a botoneira (esta fica com a luz ativa e intermitente) e os colaboradores podem inspecionar a paleta e proceder à colocação das etiquetas (quando necessário), quando terminarem as referidas atividades basta acionar novamente a botoneira para a paleta prosseguir. O objetivo é proceder à colocação deste tipo de botoneira em todas as linhas do Packing.								
								
Nome e N.º do responsável pela passagem Informação: Carlos Nogueira 35						Data: 30/01/2020		
		Turno				Data	Função	Assinatura
Número	Nome	1º	2º	3º	4º			
35	Carlos Nogueira	Central					Formador	
64	Maria José Pacheco						Teamleader Foll	
98	Jandira Carvalho						Teamleader Genax	
109	Paula Gama			x			Supervisora	
112	Paula Moreira						Teamleader Genax	
133	Joaquina Guimarães						Supervisora	
164	Elisabete Barros						Teamleader Foll	
192	Rosa Ferreira						Teamleader Foll	
378	Reinaldo Abreu						Supervisor	
456	Sónia Rocha						Teamleader Genax	
650	Hélia Santos			x			Teamleader Foll	
714	Salomé Barbosa						Teamleader Genax	
972	Telma Dias						Teamleader Kalifass	
1279	Gabriela Sousa						Teamleader Kalifass	
1811	Vera Barbosa						Teamleader Foll	
2059	Nathália Moreira			x			Teamleader Genax	
2715	Marta Magalhães			x			Teamleader Kalifass	
333	Graciinda Coelho						Imp. Etiquetas	
2435	Patrícia Neto						Imp. Etiquetas	
3022	Claudia Rocha						Imp. Etiquetas	
468	Paulo Bessa						Op. Equipamentos	
593	Laura Guterio						Op. Equipamentos	
670	Celso Moreira						Op. Equipamentos	
996	Sandra Camelo						Op. Equipamentos	
1584	Luis Mota						Op. Equipamentos	
1960	Tânia Pacheco						Op. Equipamentos	
2250	Diogo Pereira						Op. Equipamentos	
2252	Tânia Lopes						Op. Equipamentos	
2707	Joana Silva						Op. Equipamentos	

Feedback dos colaboradores:

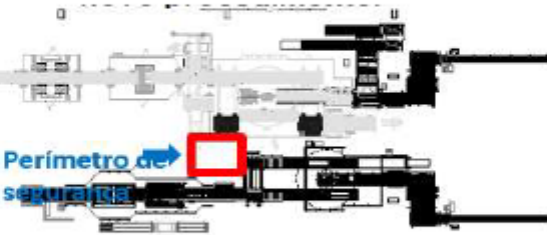
Figura 228 - Passagem de Informação n.º2

ANEXO 15 – REGISTO DE PASSAGEM DE INFORMAÇÃO Nº3

REGISTO DE PASSAGEM DE INFORMAÇÃO Nº3

Tomei conhecimento e devidas instruções sobre:

A partir de hoje, as etiquetas das caixas 3 e 4 dos casamentos da **KALLAX 182x182**, só podem ser coladas quando o empilhadorista as alocar entre a linha **Genax 1** e a linha **Genax 2**. Passa assim a ser proibida a colocação das mesmas no cais final das linhas. Salienta-se que no meio das linhas **Genax** já se encontram avisos referentes a este novo procedimento.



Nome e Nº do responsável pela passagem informação: Carlos Nogueira 35

Data: 15/12/2019

Número	Nome	Turno				Data	Função	Assinatura
		1º	2º	3º	4º			
35	Carlos Nogueira	Central					Formador	
64	Maria José Pacheco						Teamleader Foil	
98	Jandira Carvalho						Teamleader Genax	
109	Paula Gama			x			Supervisora	
112	Paula Moreira						Teamleader Genax	
133	Joaquina Guimarães						Supervisora	
164	Elisabete Barros						Teamleader Foil	
192	Rosa Ferreira						Teamleader Foil	
378	Reinaldo Abreu						Supervisor	
456	Sónia Rocha						Teamleader Genax	
650	Hélia Santos			x			Teamleader Foil	
714	Salomé Barbosa						Teamleader Genax	
972	Telma Dias						Teamleader Kalfass	
1279	Gabriela Sousa						Teamleader Kalfass	
1811	Vera Barbosa						Teamleader Foil	
2059	Nathália Moreira			x			Teamleader Genax	
2715	Marta Magalhães			x			Teamleader Kalfass	
333	Gracinda Coelho						Imp. Etiquetas	
2435	Patrícia Neto						Imp. Etiquetas	
3022	Claudia Rocha						Imp. Etiquetas	

Feedback dos colaboradores:

Figura 229 - Passagem de Informação n.º3

ANEXO 16 – REGISTO DE PASSAGEM DE INFORMAÇÃO Nº4

REGISTO DE PASSAGEM DE INFORMAÇÃO Nº4

Tomei conhecimento e devidas instruções sobre:

A partir de hoje, o número máximo de lotes de paletes vazias que é permitido alocar na zona dos cais de finais de linha passa a ser 3. Cada lote só pode conter no máximo 12 paletes empilhadas.



Nome e Nº do responsável pela passagem Informação: Carlos Nogueira 35 Data: 03/02/2020

Numero	Nome	Turno				Data	Função	Assinatura
		1º	2º	3º	4º			
35	Carlos Nogueira						Formador	
64	Maria José Pacheco						Teamleader Foll	
98	Jandira Carvalho						Teamleader Genax	
109	Paula Gama			x			Supervisora	
112	Paula Moreira						Teamleader Genax	
133	Joaquina Guimarães						Supervisora	
164	Elisabete Barros						Teamleader Foll	
192	Rosa Ferreira						Teamleader Foll	
378	Reinaldo Abreu						Supervisor	
456	Sónia Rocha						Teamleader Genax	
650	Hélia Santos			x			Teamleader Foll	
714	Salomé Barbosa						Teamleader Genax	
972	Telma Dias						Teamleader Kalifass	
1279	Gabriela Sousa						Teamleader Kalifass	
1811	Vera Barbosa						Teamleader Foll	
2059	Nathália Moreira			x			Teamleader Genax	
2715	Marta Magalhães			x			Teamleader Kalifass	
333	Gracinda Coelho						Imp. Etiquetas	
2435	Patrícia Neto						Imp. Etiquetas	
3022	Claudia Rocha						Imp. Etiquetas	
468	Paulo Bessa						Op. Equipamentos	
593	Laura Outério						Op. Equipamentos	
870	Ceiso Moreira						Op. Equipamentos	
996	Sandra Carneiro						Op. Equipamentos	
1584	Luis Mota						Op. Equipamentos	
1960	Tânia Pacheco						Op. Equipamentos	
2250	Diogo Pereira						Op. Equipamentos	
2252	Tânia Lopes						Op. Equipamentos	
2707	Joana Silva						Op. Equipamentos	

Feedback dos colaboradores:

Figura 230 - Passagem de Informação n.º4

ANEXO 17– ALTERAÇÕES NO SENTIDO DE ABASTECIMENTO DA REFERÊNCIA C4

As atividades relativas à colocação da perna de metal, caixa de ferragens e peça plástica realizavam-se nas zonas 3F, 4F e 5F respetivamente e agora passam a realizar-se nas zonas 3D, 4D e 5D respetivamente. De modo a tornar mais perceptível as modificações introduzidas, optou-se por representar nas figuras apenas os materiais sujeitos a realocações.

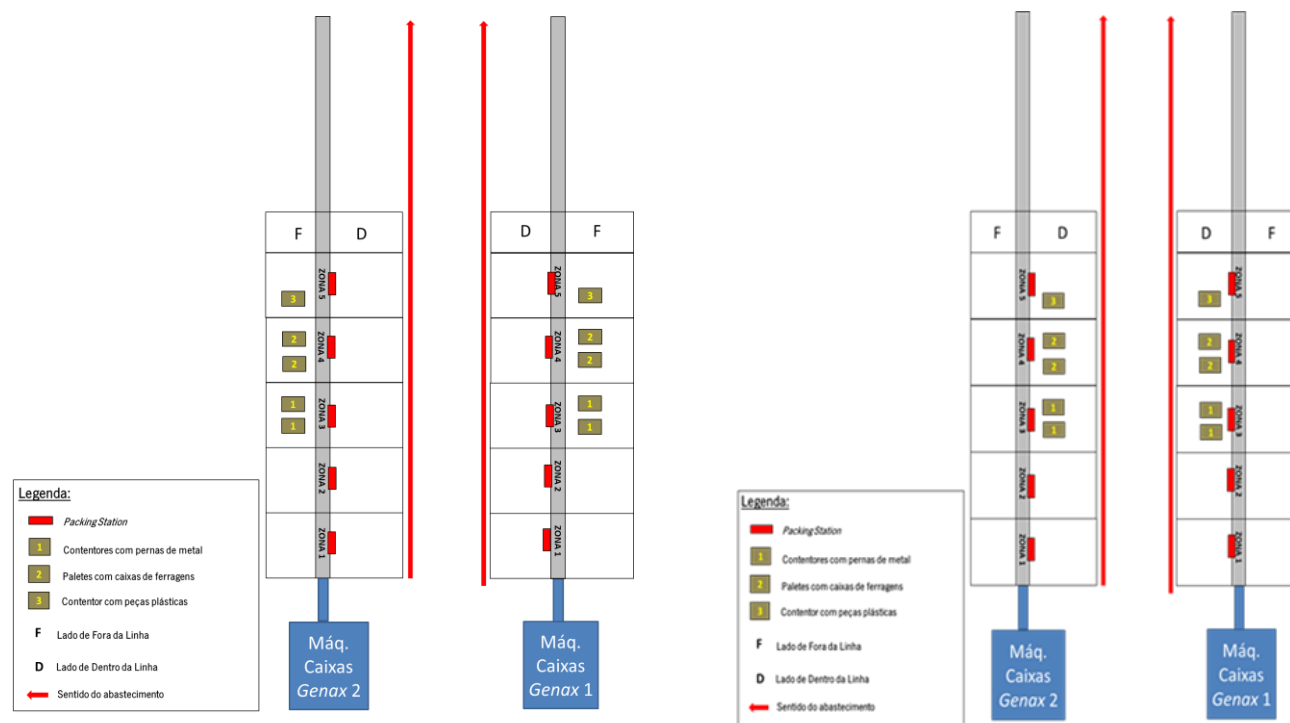


Figura 231 - Abastecimento da referência C4 (Processo Antigo vs. Processo Novo)

ANEXO 18 – ALTERAÇÕES NO SENTIDO DE ABASTECIMENTO DA REFERÊNCIA C3

As atividades relativas à colocação da perna de metal e da peça plástica realizavam-se na zona 4F e agora passam a realizar-se na zona 4D. De modo a tornar mais perceptível as modificações introduzidas, optou-se por representar nas figuras apenas os materiais sujeitos a realocações.

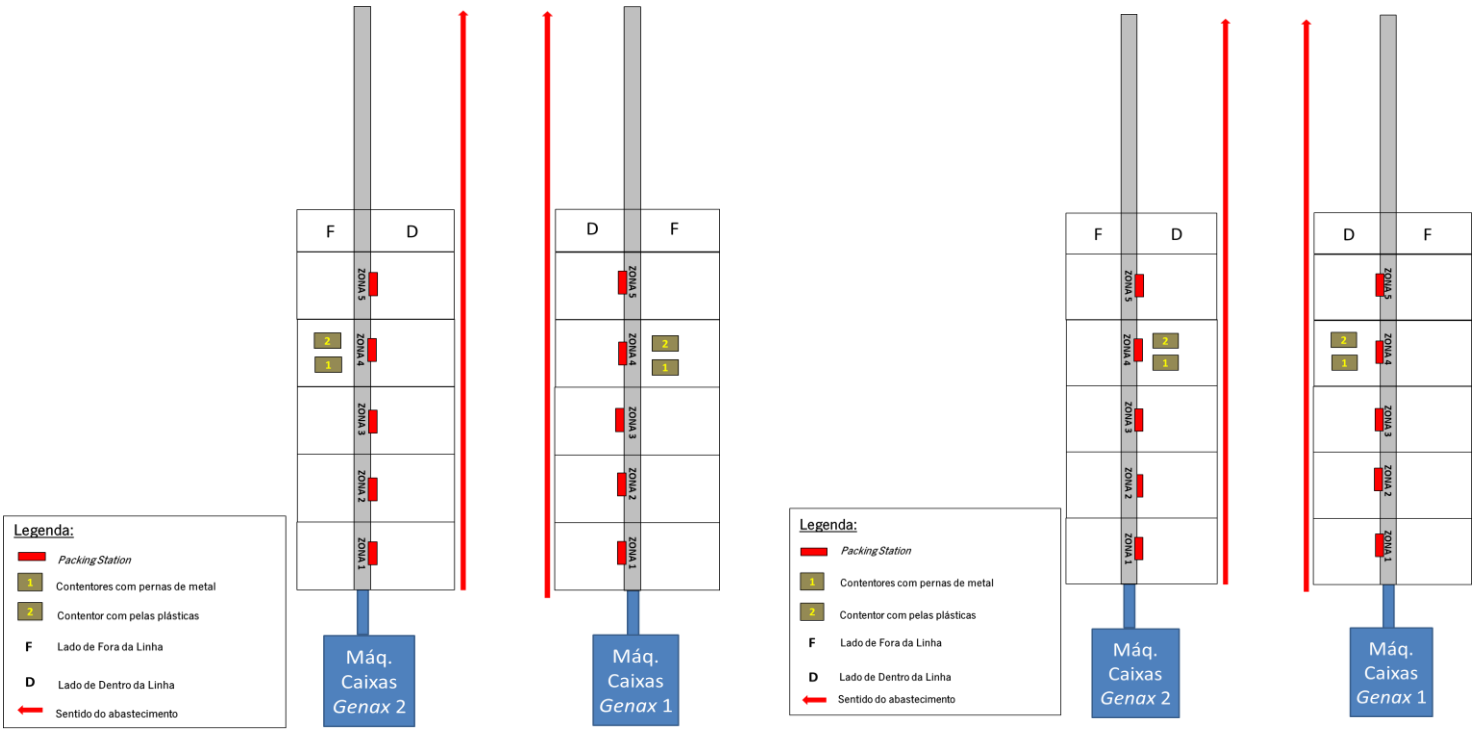


Figura 232 - Abastecimento da referência C3 (Processo Antigo vs. Processo Novo)

ANEXO 19 – ALTERAÇÕES NO SENTIDO DE ABASTECIMENTO DA REFERÊNCIA C1

A atividade relativa à colocação do painel traseiro realizava-se na zona 1F e agora passa a realizar-se na zona 1D. De modo a tornar mais perceptível as modificações introduzidas, optou-se por representar nas figuras apenas os materiais sujeitos a realocações.

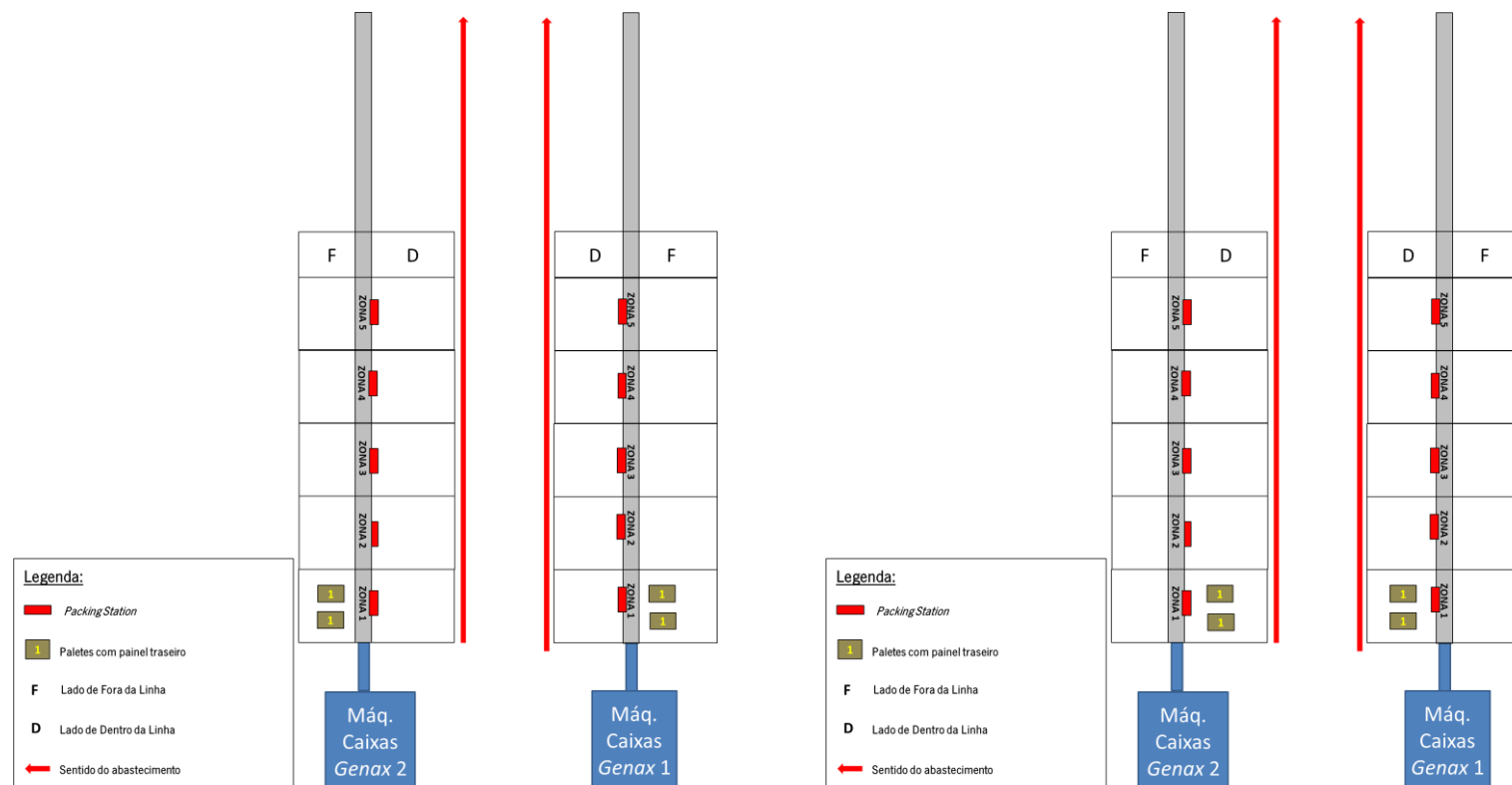


Figura 233 - Abastecimento da referência C1 (Processo Antigo vs. Processo Novo)

ANEXO 20 – ALTERAÇÕES DAS FOLHAS DE PROCESSOS E DE PARÂMETROS DA REFERÊNCIA D3

As paletes relativas ao componente designado por “prateleira” e representadas pelo n.º 1 eram alocadas à linha numa quantidade de três, sendo que o processo foi alterado para uma quantidade de duas, visto que é a quantidade adequada para uma janela temporal de uma hora.

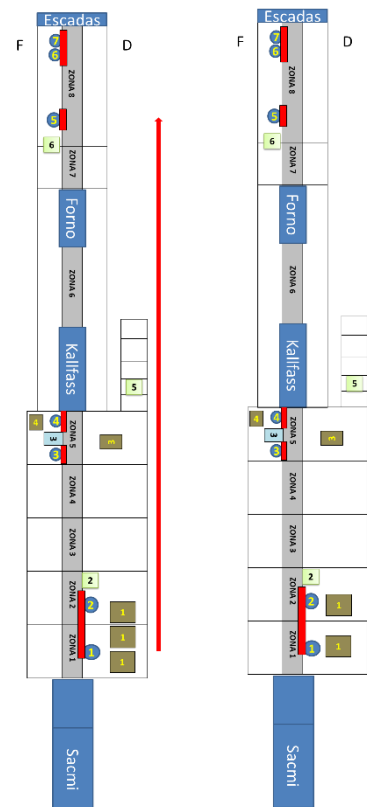


Figura 234 - Alterações da documentação relativa à referência D3

ANEXO 21 – ALTERAÇÕES DAS FOLHAS DE PROCESSOS E PARÂMETROS DA REFERÊNCIA A6

As paletes relativas ao componente designado por “prateleira” e representadas pelo n.º1 eram alocadas à linha numa quantidade de três, de igual modo, as paletes relativas ao componente designado por “suporte de metal” e representadas pelo n.º4 eram alocadas à linha numa quantidade de duas. O processo foi alterado para quantidades adequadas para uma janela temporal de uma hora, tendo as respetivas quantidades passado para duas paletes de prateleira e uma paleta de suporte de metal.

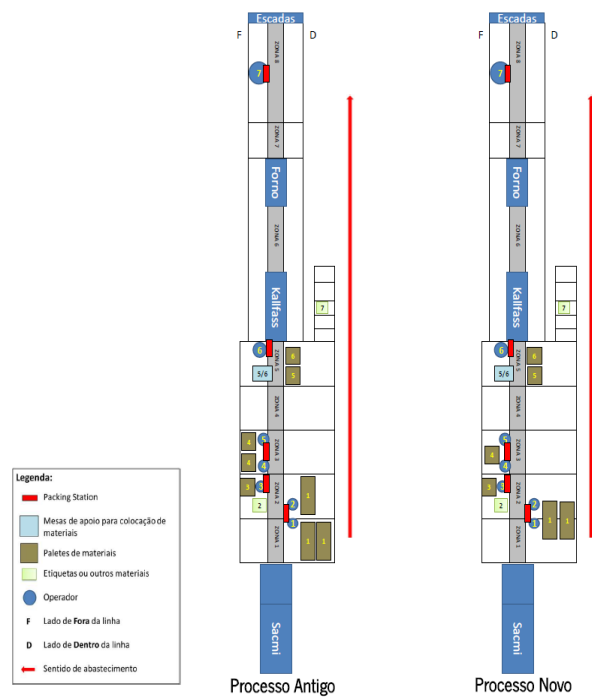


Figura 235- Alterações da documentação relativa à referência A6

ANEXO 22 – ALTERAÇÕES DAS FOLHAS DE PROCESSOS E PARÂMETROS DA REFERÊNCIA D1

Relativamente a esta referência verificou-se a existência de algumas incongruências nas folhas SOS, no que diz respeito aos seguintes pontos:

- A paleta do manual de montagem, representada pelo n.º3, não se encontrava identificada no esquema ilustrativo;
- A mesa de apoio para colocação do manual de montagem não se encontrava ilustrada na localização correta, encontrava-se localizada na Zona 5D quando na realidade se encontra na Zona 5F;
- No esquema encontravam-se identificadas quatro pessoas responsáveis pela paletização manual da referência (colaboradores representados pelos números 5,6,7e 8). Na realidade, a paletização da referência fica ao encargo de apenas duas pessoas (colaboradores representados pelos números 5 e 6);
- Na folha de processos encontrava-se identificado um número total de oito colaboradores, quando na realidade para a produção da referida referência são apenas necessários seis;

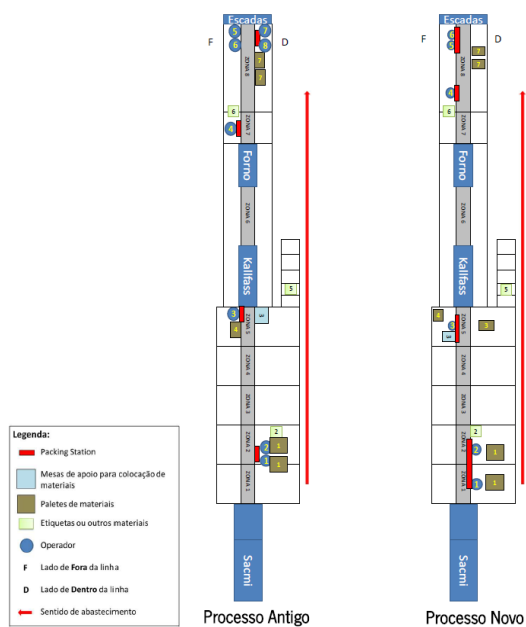


Figura 236 - Alterações da documentação relativa à referência D1

**ANEXO 23– FICHEIRO RELATIVO ÀS QUANTIDADES POR PALETE DE MATÉRIAS-PRIMAS E COMPONENTES
FABRICADOS INTERNAMENTE**

Número <i>Movex</i>	Designação do Item	Quantidade por palete
M0000171	CO LID 104x1500x710	350
M0000272	CO SLE 27x253x390	1 400
M0000273	CO SLE 3x161x161	14 700
M0000279	CO SLE 2x1420x500	1 300
M0000285	CO SLE 3x720x122	4 200
M0000301	CO SHE 307x282 CB 60	2 880
M0000406	CO SHE 1500x810 CB 230	130
M0000410	CO SHE 1100x780 CB 90	240
M0000411	CO SHE 1900x780 CB 90	240
M0000414	CO SHE 1500x720 CB 90	240
M0000465	CO SHE 1100x750 CB 90	240
M0000596	CO SHE 1240x588 CB 90	480
M0000602	CO SHE 1450x510 CB 90	480
M0000603	CO SLE 4x1250x82	2 400
M0000613	CO SLE 3x1270x122	2 100
M0000617	CO LID 144x699x518	350
M0000620	CO LID 113x770x516	700
M0000642	CO SHE 1020x695 CB 90	240
M0000816	CO BOT 101x1187x908	350
M0000817	CO SHE 1180x895 CB 230	125
M0000831	CO SHE 1230x830 CB 90	240
M0000874	CO SHE 1390x810 CB 230	125
M0000875	CO SHE 1520x810 CB 230	130
M0000877	CO SHE 1370x770 CB 90	240
M0000943	CO LID 114x1537x405	700
M0000945	CO SLE 71x392x105	2 100
M0000946	CO SLE 5x390x330	2 160
M0000949	CO SLE 58x392x71	2 100
M0000951	CO SHE 1485x810 CB 90	240
M0000952	CO LID 151x1506x405	350
M0000954	CO LID 99x1429x399	700

Figura 237 - Quantidades por palete (matérias-primas e semiproduto)

ANEXO 24 – ANÁLISE DO ABASTECIMENTO - REFERÊNCIA C2

Produção				
NPC	8	cx/min	400	cx/hora
Turno	7,5	horas	3000	cx/turno

N.º	Componente	Cor	N.º Movex	Qtd./paleta	Qtd. de paletes por hora	Qtd. de paletes por hora arredondada	Qtd. de paletes por turno	Qtd. de paletes por turno arredondada
1	Caixa cartão	N.A	M0324072	400	1	1	7,5	8
2	Papel (1050x730mm) Colocar apenas na cor BB	N.A	M9019487	2800	0,1428571	1	1,0714286	2
3	Protecção Honeycomb (738x95x12mm)	N.A	M0002787	1080	0,7407407	1	5,5555556	6
4	Lateral Grande Externa - △△△ (717x497x30mm)	White	S023MKLQSD65WH2	160	2,5	3	18,75	19
		B. Brown	S023MKLQSD65BB2					
5	Lateral Grande Interna • • • (717x497x30mm)	White	S023MKLQSD66WH2	160	2,5	3	18,75	19
		B. Brown	S023MKLQSD66BB2					
6	Enchimento Honeycomb (700x72x30mm)	N.A	M0002781	560	0,7142857	1	5,3571429	6
7	Papel (1050x730mm)	N.A	M9019487	2800	0,1428571	1	1,0714286	2
8	Tampo (1048x499x30mm)	White	S023MKLQTP03WH2	80	5	5	37,5	38
		B. Brown	S023MKLQTP03BB2					
9	Painel de ligação (669x50x16mm)	White	M0001967	2080	0,1923077	1	1,4423077	2
		B. Brown	M0001968					
10	Costa (669x179x16mm)	White	S023MKEBBP01WH2	216	1,8518519	2	13,888889	14
		B. Brown	S023MKEBBP01BB2					

N.º	Componente	Cor	N.º Movex	Qtd./paleta	Qtd. de paletes por hora	Qtd. de paletes por hora arredondada	Qtd. de paletes por turno	Qtd. de paletes por turno arredondada
12	Manual de Montagem Edição: AA-476615-9 RWT/201811 EU	White B. Brown	M9034693	6000	0,0666667	1	0,5	1
13	Frente gaveta pequena (282x90x16mm)	White	M9021558	2100	0,1904762	1	1,4285714	2
		B. Brown	M9021917	1920	0,2083333	1	1,5625	2
14	Lateral Gaveta (385x70x12mm)	N.A	M0001953	2970	0,5387205	1	4,040404	5
15	Enchimento Honeycomb (104x90x16mm)	N.A	M0002782	6097	0,065606	1	0,4920453	1
16	Fundo (529x100x16mm)	White	M0001858	1056	0,3787879	1	2,8409091	3
		B. Brown	M0011042					
17	Costa gaveta pequena (242x84x12mm)	N.A	M0001898	4050	0,0987654	1	0,7407407	1
18	Enchimento Honeycomb (1068x48x17mm)	N.A	M0002783	1008	0,3968254	1	2,9761905	3
19	Fundo gaveta grande (642x374x3mm)	N.A	M0001969	1200	0,3333333	1	2,5	3
20	Fundo gaveta pequena (374x259x3mm)	N.A	M0001928	2700	0,1481481	1	1,1111111	2
21	Enchimento Honeycomb (490x33x19mm)	N.A	M0002784	2688	0,1488095	1	1,1160714	2
22	Costa pequena (286x179x16mm)	White	Código fornecedor: M0003494	1120	0,3571429	1	2,6785714	3
		B. Brown	Código fornecedor: M0011041 Código Interno:					

N.º	Componente	Cor	N.º Movex	Qtd./paleta	Qtd. de paletes por hora	Qtd. de paletes por hora arredondada	Qtd. de paletes por turno	Qtd. de paletes por turno arredondada
23	Enchimento Cartão - IKEA 30 (1049x126x3mm)	N.A	M0001082	3150	0,1269841	1	0,952381	1
24	Enchimento Honeycomb (738x396x16mm)	N.A	M0002786	201	1,9900498	2	14,925373	15
25	Perna de Metal	White	M154192	60	6,6666667	7	50	50
		B. Brown	M154193					
26	Peça Plástica (Cable Lead)	White	M121208	1800	0,2222222	1	1,6666667	2
		B. Brown	M121186					
27	Costa Gaveta Grande (625x84x12mm)	N.A	M0001981	1800	0,2222222	1	1,6666667	2
28	Fundo (494x286x30mm)	White	S023MKLQBT02WH2	320	1,25	2	9,375	10
		B. Brown	S023MKLQBT02BB2					
29	Caixa de ferragens composta	White	M322136	252	1,5873016	2	11,904762	12
		B. Brown	M322134					
30	Enchimento Honeycomb (174x71x16mm)	N.A	M0002785	4422	0,0904568	1	0,6784261	1
31	Frente Gaveta Grande (665x90x16mm)	White	M9021919	840	0,4761905	1	3,5714286	4
		B. Brown	M9021921					
32	Lateral Pequena (179.5x497x30mm)	White	S023MKLQSD64WH2	320	1,25	2	9,375	10
		B. Brown	S023MKLQSD64BB2					
33	Porta (564x282x16mm)	White	S023MKEBDR21WH2	400	1	1	7,5	8
		B. Brown	S023MKEBDR21BB2					
34	Prateleira (456x285x16mm)	White	S023MKEBSH11WH2	400	2	2	15	15
		B. Brown	S023MKEBSH11BB2					
35	Tampo cartão	N.A	M0324046	400	1	1	7,5	8

Figura 238 - Abastecimento relativo à referência C2

ANEXO 25– ABASTECIMENTO DO *BUFFER* INTERMÉDIO – REFERÊNCIA C2

Folha de Parâmetros						ELABORADO POR: Leonilda Mateo		APROVADO POR: Luis Pedro Ribeiro							
FABRICA:		ARGO:		LINHA/ PORTO TRABALHO:		EMPILHADORIA BUFFER:		REFERÊNCIA C2							
Lacquer/Prata/Fol		2.4.3.2.8.1.2 W Genax 2		LINHA/ PORTO TRABALHO: Genax 1/2		EMPILHADORIA BUFFER		REFERÊNCIA C2							
Referência C2 - Abastecimento do Buffer Intermédio						DISCIPULO									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">White</td> <td style="width: 30%;">802.130.74</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td>Black Brown</td> <td>102.447.43</td> <td></td> </tr> </table>		White	802.130.74		Black Brown	102.447.43									
White	802.130.74														
Black Brown	102.447.43														
Localização GENAX 1	Localização GENAX 2	Componente	Cor	Nº/Rev	NºPI (Mód)										
G1-SMP1	G2-SMP1	Lateral Grande Externa	White B. Brown	S023MKLQSD65WH2 S023MKLQSD66BB2	3										
G1-SMP2	G2-SMP2	Lateral Grande Interna	White B. Brown	S023MKLQSD66WH2 S023MKLQSD66BB2	3										
G1-SMP3	G2-SMP3	Tampo	White B. Brown	S023MKLQTP03WH2 S023MKLQTP03BB2	5										
		Costa	White B. Brown	S023MKKEBP01WH2 S023MKKEBP01BB2	2										
G1-SMP4	G2-SMP4	Lateral pequena	White B. Brown	S023MKLQSD64WH2 S023MKLQSD64BB2	2										
		Prateleira	White B. Brown	S023MKKEBSH11WH2 S023MKKEBSH11BB2	2										
		Porta	White B. Brown	S023MKEBDR21WH2 S023MKEBDR21BB2	2										
		Fundo	White B. Brown	S023MKLQBT02WH2 S023MKLQBT02BB2	2										
G1-MP1	ZE	Caixa de cartão	N.A	M0324072	1										
		Tampo de cartão	N.A	M0324046	1										
		Enchimento de honeycomb	N.A	M0002786	3										
ZE	ZE	Proteção de honeycomb	N.A	M0002787	1										
		Enchimento de honeycomb	N.A	M0002783	1										
		Enchimento de honeycomb	N.A	M0002781	1										
		Enchimento de honeycomb	N.A	M0002782	1										
		Enchimento de honeycomb	N.A	M0002784	1										
		Enchimento de honeycomb	N.A	M0002785	1										
		Enchimento de cartão	N.A	M0001082	1										
		Caixa de ferragens composta	White B. Brown	M322136/M322134	2										
K-MP1	G2-MP1	Perna de metal	White B. Brown	M154192/M154193	8										

ZONA EXTRA				GENAX 2								GENAX 1					KALLFAS						
ZE-4	ZE-3	ZE-2	ZE-1	G2-MP1	G2-SMP4	G2-SMP3	G2-SMP2	G2-SMP1		LIVRE	LIVRE	instalação-não de cartão		G1-SMP1	G1-SMP2	G1-SMP3	G1-SMP4	G1-MP1		K-MP1	LIVRE	LIVRE	

AJUDAS EHS / CHAVE: 	LAYOUT:
--	------------------------

Figura 239 - Folha de Abastecimento do BI relativa à referência C2

ANEXO 26– ANÁLISE DO ABASTECIMENTO – REFERÊNCIA A1

N.º Seq	Componente	Cor	N.º Movex	Qtd./paleta	Qtd. de paletes por hora	Qtd. de paletes por hora arredondada	Qtd. de paletes por turno	Qtd. de paletes por turno arredondada
1	Caixa cartão	N.A	M0324066	650	1,2307692	2	9,2307692	10
2	Tampo (900x550x50mm)	White B. Brown	S023LKLQTP03WH2 S023LKLQTP03BB2	112	7,1428571	8	53,571429	54
4	Prateleira (888x445x12mm)	White B. Brown	S023LKEBSH03WH2 S023LKEBSH03BB2	144	5,5555556	6	41,666667	42
5+7	Pernas	White	M9034769	956	3,3472803	4	25,104603	26
		B.Brown	M0003186					
6	Ferragem (parafusos)	N.A	M318175	8000	0,1	1	0,75	1
8	Molde de plástico	N.A	M120938/1	5200	0,1538462	1	1,1538462	2
9	Manual montagem: PA Asin AA-472482/RWT-A/201812	N.A	M9035602	1400	0,5714286	1	4,2857143	5
10	Filme retráctil (25 mic 820 mm)	N.A	M9012977	1 kg	1	1	1	1

Produção				
NPC	8	cx/min	800	cx/hora
Turno	7,5	horas	6000	cx/turno

Figura 240 - Abastecimento relativo à referência A1

ANEXO 27 – ABASTECIMENTO DO *BUFFER* INTERMÉDIO – REFERÊNCIA A1

Folha de Parâmetros						Data Aprovação																																	
						Tempo Total	EIA BORADO POR:																																
							APPROVADO POR:																																
							Leonilda Matos																																
							Luis Pedro Ribeiro																																
FÁBRICA:	Lacquer&Print-Foli	ÁREA:	2.432.632,6 WJaffass	Linha/POSTO TRABALHO:	Kalifass	Empilhador/Buffer	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:																																
						Referência A1	INFORMAÇÃO ADICIONAL:																																
Referência A1- Abastecimento do Buffer Intermédio							Execução																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">White</td> <td style="width: 20%;">904.499.05</td> <td style="width: 60%;"></td> </tr> <tr> <td>Black Brown</td> <td>401.042.94</td> <td></td> </tr> </table>								White	904.499.05		Black Brown	401.042.94																											
White	904.499.05																																						
Black Brown	401.042.94																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Localização</th> <th>Componente</th> <th>Cor</th> <th>NºMovex</th> <th>Nº PR (Máx)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K-SMP1</td> <td>Tampo</td> <td>White B.Brown</td> <td>S023LKLOTP03WH2 S023LKLOTP03BB2</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>K-SMP2</td> <td>Prateleira</td> <td>White B.Brown</td> <td>S023LKEBSH03WH2 S023LKEBSH03BB2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">K-MP1</td> <td>Pernas</td> <td>White B.Brown</td> <td>M9034769 M0003186</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Ferragem (Parafusos)</td> <td>N.A</td> <td>M318175</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Molde de plástico</td> <td>N.A</td> <td>M120938/1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Caixa de cartão</td> <td>N.A</td> <td>M0324066</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>								Localização	Componente	Cor	NºMovex	Nº PR (Máx)	K-SMP1	Tampo	White B.Brown	S023LKLOTP03WH2 S023LKLOTP03BB2	7	K-SMP2	Prateleira	White B.Brown	S023LKEBSH03WH2 S023LKEBSH03BB2	6	K-MP1	Pernas	White B.Brown	M9034769 M0003186	3	Ferragem (Parafusos)	N.A	M318175	1	Molde de plástico	N.A	M120938/1	1	Caixa de cartão	N.A	M0324066	2
Localização	Componente	Cor	NºMovex	Nº PR (Máx)																																			
K-SMP1	Tampo	White B.Brown	S023LKLOTP03WH2 S023LKLOTP03BB2	7																																			
K-SMP2	Prateleira	White B.Brown	S023LKEBSH03WH2 S023LKEBSH03BB2	6																																			
K-MP1	Pernas	White B.Brown	M9034769 M0003186	3																																			
	Ferragem (Parafusos)	N.A	M318175	1																																			
	Molde de plástico	N.A	M120938/1	1																																			
	Caixa de cartão	N.A	M0324066	2																																			
AJUDAS EHS / CHAVE:						LAYOUT:																																	

Figura 241- Folha de Abastecimento do BI relativa à referência A1

ANEXO 28 – ANÁLISE DO ABASTECIMENTO – REFERÊNCIA H4

N.º Seq	Componente	Cor	N.º Movex	Qtd./palette	Qtd.de paletes por hora	Qtd.de paletes por hora arredondada	Qtd.de paletes por turno	Qtd.de paletes por turno arredondada
1	Caixa de cartão	N.A	M0323992	350	0,8	1	6	6
2+22	Lateral SD 24 (2364x580x18mm) Nota: As laterais devem ser abastecidas com a lateral sem foil para o meio das linhas	White WSO	S024PXEBSDS4WH2 S024PXEBSDS4WSO	100	5,6	6	42	42
4	Enchimento de cartão (1000x80x4mm)	N.A	M9039498	3900	0,1435897	1	1,0769231	2
5	Proteção de honeycomb (588x68x18mm)	N.A	M0323663	1320	0,4242424	1	3,1818182	4
6	Back Panel	White WSO	M9016803 M0015110	400	0,7	1	5,25	6
7	Enchimento de cartão (80x300mm)	N.A	M0323371	6750	0,0414815	1	0,3111111	1
9+11	Tampo/Fundo - TB26 (961.5x577.5x18mm)	White WSO	S024PXEBTBS6WH2 S024PXEBTBS6WSO	100	5,6	6	42	42
12	PA Asin AA-2180177-1	N.A	M9037660	25000	0,0112	1	0,084	1
13	Manual de montagem	N.A	M9039099 Edição: AA-1301930-9	4000	0,07	1	0,525	1
14	Caixa de cartão (330x57x27mm)	N.A	M0323668	9750	0,0287179	1	0,2153846	1

N.º Seq	Componente	Cor	N.º Movex	Qtd./paleta	Qtd.de paletes por hora	Qtd.de paletes por hora arredondada	Qtd.de paletes por turno	Qtd.de paletes por turno arredondada
15	Saco de ferragens	White WSO	M323721 M323720	2000	0,14	1	1,05	2
16	Enchimento de honeycomb (530x440x27mm)	N.A	M323662	152	1,8421053	2	13,815789	14
17	Enchimento de honeycomb (82x30x20mm)	N.A	M0002597	2457	0,1139601	1	0,8547009	1
18	Enchimento de honeycomb (950x580x9mm)	N.A	M0015153	220	2,5454545	3	19,090909	20
19	Cover Caps	N.A	M315709/ M361860	3000	0,0933333	1	0,7	1
20	Rodapé (961x68x18mm)	N.A	M0015113	1020	0,2745098	1	2,0588235	3
21	Rodapé com foil (961x68x18mm)	N.A	M0015116/M0015125	1020	0,2745098	1	2,0588235	3
24	Tampo de cartão	N.A	M0015524	350	0,8	1	6	6

Produção				
C	4,67	cx/min	280	cx/hora
Turno	7,5	horas	2100	cx/turno

Figura 242 - Abastecimento relativo à referência H4

ANEXO 29- ABASTECIMENTO DO *BUFFER* INTERMÉDIO REFERÊNCIA H4

						Data Aprovação																																															
						Tempo Total	ELABORADO POR:	APROVADO POR:																																													
							Leonilda Matos	Luís Pedro Ribeiro																																													
FÁBRICA:	Lacquer&Print-Foil	2432.621 White 2	LINHA/POSTO TRABALHO: BIELE 2	Empilhadorista Buffer	DESIGNAÇÃO DO PRODUTO:	Referência H4	INFORMAÇÃO ADICIONAL:																																														
Referência H4 - Abastecimento do Buffer Intermédio							EXECUÇÃO																																														
<table border="1"><tr><td>White</td><td>502.145,60</td><td></td></tr><tr><td>WS O</td><td>301.839,89</td><td></td></tr></table>									White	502.145,60		WS O	301.839,89																																								
White	502.145,60																																																				
WS O	301.839,89																																																				
<table border="1"><thead><tr><th>Localização BIELE 2</th><th>Componente</th><th>Cor</th><th>NºMovex</th><th>Nº Pit (Máx)</th></tr></thead><tbody><tr><td>B2-SMP1</td><td>Tampo/Fundo</td><td>White WS O</td><td>S024P XEBTBS6WH2 S024PXEBTBS6WSO</td><td>5</td></tr><tr><td>B2-SMP2</td><td>Lateral</td><td>White WS O</td><td>S024P XEBSDS4WH2 S024PXEBSDS4WSO</td><td>4</td></tr><tr><td rowspan="5">B2-MP1</td><td>Enchimento de cartão</td><td>N.A</td><td>M9039498</td><td>1</td></tr><tr><td>Proteção de honeycomb</td><td>N.A</td><td>M0323663</td><td>1</td></tr><tr><td>Back Panel</td><td>White WS O</td><td>M9016803 M0015110</td><td>1</td></tr><tr><td>Enchimento de cartão</td><td>N.A</td><td>M0323371</td><td>1</td></tr><tr><td>Enchimento de honeycomb</td><td>N.A</td><td>M0002597</td><td>1</td></tr><tr><td rowspan="2">B2-MP2</td><td>Enchimento de honeycomb</td><td>N.A</td><td>M323662</td><td>2</td></tr><tr><td>Enchimento de honeycomb</td><td>N.A</td><td>M0015153</td><td>2</td></tr></tbody></table>									Localização BIELE 2	Componente	Cor	NºMovex	Nº Pit (Máx)	B2-SMP1	Tampo/Fundo	White WS O	S024P XEBTBS6WH2 S024PXEBTBS6WSO	5	B2-SMP2	Lateral	White WS O	S024P XEBSDS4WH2 S024PXEBSDS4WSO	4	B2-MP1	Enchimento de cartão	N.A	M9039498	1	Proteção de honeycomb	N.A	M0323663	1	Back Panel	White WS O	M9016803 M0015110	1	Enchimento de cartão	N.A	M0323371	1	Enchimento de honeycomb	N.A	M0002597	1	B2-MP2	Enchimento de honeycomb	N.A	M323662	2	Enchimento de honeycomb	N.A	M0015153	2
Localização BIELE 2	Componente	Cor	NºMovex	Nº Pit (Máx)																																																	
B2-SMP1	Tampo/Fundo	White WS O	S024P XEBTBS6WH2 S024PXEBTBS6WSO	5																																																	
B2-SMP2	Lateral	White WS O	S024P XEBSDS4WH2 S024PXEBSDS4WSO	4																																																	
B2-MP1	Enchimento de cartão	N.A	M9039498	1																																																	
	Proteção de honeycomb	N.A	M0323663	1																																																	
	Back Panel	White WS O	M9016803 M0015110	1																																																	
	Enchimento de cartão	N.A	M0323371	1																																																	
	Enchimento de honeycomb	N.A	M0002597	1																																																	
B2-MP2	Enchimento de honeycomb	N.A	M323662	2																																																	
	Enchimento de honeycomb	N.A	M0015153	2																																																	
<table border="1"><thead><tr><th colspan="8">BIELE 2</th></tr></thead><tbody><tr><td>★</td><td>★</td><td>B2-MP2</td><td>B2-MP1</td><td>LIVRE</td><td>LIVRE</td><td>B2-SMP2</td><td>B2-SMP1</td><td></td></tr></tbody></table>									BIELE 2								★	★	B2-MP2	B2-MP1	LIVRE	LIVRE	B2-SMP2	B2-SMP1																													
BIELE 2																																																					
★	★	B2-MP2	B2-MP1	LIVRE	LIVRE	B2-SMP2	B2-SMP1																																														
AJUDAS EHS / CHAVE:						LAYOUT:																																															

Figura 243 - Folha de Abastecimento do BI relativa à referência H4

ANEXO 30 - RESULTADOS DA NOVA AVALIAÇÃO DE RISCOS

Grupo 1

Avaliação semi-quantitativa de riscos														
Área avaliada: BOF- Packing														
Grupo nº.	Área de colisão (descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Frequência	Probabilidade	Risco Inicial	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Estado	Frequência	Probabilidade	Risco Final
1	Corredor situado entre as linhas Kalfass Velha e a Genax 2 / Topo da linha Kalfass Velha	15		Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos	4	5	20	Definir um novo espaço no Packing para alocação da matéria-prima destinada ao abastecimento da linha Kalfass Velha e da linha Genax 2.	Ana Sousa/Leonilda Matos	dezembro de 2019	Concluído	0	1	0
					4	5		Proibir a passagem de empilhadores no corredor entre a linha Kalfass Velha e a linha Genax 2; Colocar a respetiva sinalética adequada nos corredores.	Ana Sousa/ Leonilda Matos	janeiro de 2020	Concluído	0	1	0
		1		Área partilhada entre pedestres e porta-paletes elétricos.	4	5		O porta-paletes elétrico ao efetuar o abastecimento deverá recorrer ao sinal sonoro (buzinar) e estabelecer contacto visual.	Supervisores	novembro de 2019	Concluído	4	2	8

Figura 244 - Resultados do Grupo 1 da Avaliação de Riscos

Grupo 2

Grupo nº.	Área de colisão (descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Frequência	Probabilidade	Risco Inicial	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Estado	Frequência	Probabilidade	Risco Final
2	Zona do cais do final da linha Kallfass Velha	2	Não Aplicável	Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos	4	5	20	Estudo para bloquear e/ou reduzir o acesso a porta-paletes elétricos.	Ana Sousa/Leonilda Matos	fevereiro de 2020	Concluído	3	2	6
	Zona do cais do final da linha Genax 2	3						Estudar a possibilidade da paleta de produto acabado ser inspecionada antes de chegar ao cais do final da linha. Como tal, será proposta a implementação de uma botoneira de forma a permitir a paragem momentânea da linha para que a paleta possa ser inspecionada de forma segura e controlada pelos colaboradores responsáveis pela referida atividade.	Ana Sousa/ Leonilda Matos /Paulo Mendes	março - abril de 2020	Por concluir	4	5	20
	Zona do cais do final da linha Genax 1	4	Não Aplicável					Colocação de barreiras (barrotes) de forma a delimitar a área onde os colaboradores podem exercer a atividade de inspeção das paletes de forma segura e controlada.	Ana Sousa/Leonilda Matos/Fornecedor Externo	fevereiro de 2020	Concluído	4	1	4
	Zona do cais do final da linha Kallfass	5	Não Aplicável											
	Zona do cais do final das linhas Biele	6												

Figura 245 - Resultados do Grupo 2 da Avaliação de Riscos

Grupo 3

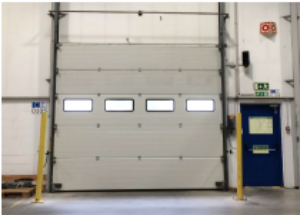
Grupo nº.	Área de colisão (descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Frequência	Probabilidade	Risco	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Estado	Frequência	Probabilidade	Risco
3	Zona do cais do final da linha Genax 2; Zona do cais do final da linha Genax 1	3;4	Já se encontram ilustradas.	Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos	4	5	20	Deslocar impressora de etiquetas para o gabinete de etiquetas do Packing .	Ana Sousa /Leonilda Matos/Departamento de Informática	novembro de 2019	Concluído	0	0	0
								É necessário criar um novo procedimento/nova instrução de trabalho que refira a necessidade de serem os empilhadoristas a realizar a picagem/leitura das etiquetas ULL da referência C3.	Ana Sousa/Leonilda Matos/ Supervisores	dezembro de 2019	Concluído	0	0	0
								Estudar a possibilidade de se efetuar a picagem automática da referência C3.	Leonilda Matos/ Planeamento/Fornecedor Externo	Por definir.	Em análise	4	5	20
	Zona do cais do final das linhas Biele	6	Já se encontram ilustradas.					Colocação de uma impressora de etiquetas destinada às linhas Biele.	Ana Sousa /Leonilda Matos/Departamento de Informática	junho de 2020	Concluído	0	0	0
								É necessário criar um novo procedimento/nova instrução de trabalho que refira a necessidade de serem os empilhadoristas a realizar a picagem/leitura das etiquetas ULL de todas as referências da família H.	Ana Sousa/Leonilda Matos/ Supervisores	dezembro de 2019	Concluído	0	0	0
	Zona do cais do final da linha Genax 2; Zona do cais do final da linha Genax 1; Zona do cais do final das linhas Biele	3;4;6						Estudar a possibilidade de se efetuar a picagem automática de todas as referências da família H.	Leonilda Matos/Planeamento/Fornecedor Externo	Por definir.	Em análise.	4	5	20
								Estudar a possibilidade de colocação das etiquetas NLACD e ULL de forma automática nas paletes PA's e nas paletes de PP's.	Leonilda Matos/Planeamento/Fornecedor Externo	Por definir.	Em análise	4	5	20
								Fechar o portão junto à ponte que liga o Packing ao armazém de produto acabado e proceder à colocação de um coberto no portão que liga o armazém de matérias-primas e semiprodutos do Packing ao armazém de produto acabado.	Leonilda Matos/ Luís Ribeiro	Por definir.	Em análise	4	5	20

Figura 246 - Resultados do Grupo 3 da Avaliação de Riscos

Grupo 4

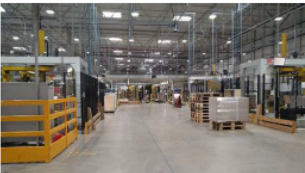
Grupo nº.	Área de colisão (descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Estado	Frequência	Probabilidade	Risco
4	Zona entre as Octomecas verticais das linhas Genax	7		Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos	Definir/sinalizar de forma adequada o lugar situado no meio das linhas Genax para colocação manual das etiquetas das caixas 3 e 4 dos casamentos da referência B3. É necessário criar um procedimento/instrução de trabalho e realizar a respetiva passagem de informação.	Ana Sousa/Leonilda Matos/Carlos Nogueira	dezembro de 2019	Concluído	4	2	8

Figura 247 - Resultados do Grupo 4 da Avaliação de Riscos

Grupo 5

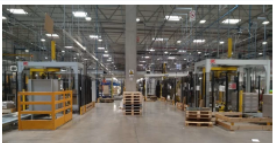
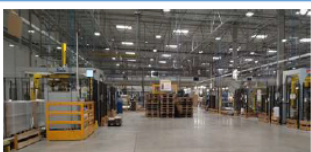
Grupo nº.	Área de colisão (descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Frequência	Probabilidade	Risco	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Estado	Frequência	Probabilidade	Risco
5	Zona entre as Octomecas verticais das linhas Genax	7		Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos	4	5	20	Implementar um sistema que impeça a circulação simultânea de peões e empilhadores na mesma área: barreiras/portas/portas virtuais que acionem um sinal luminoso e sonoro de forma a impedir a entrada de empilhadores caso existam pessoas a circular na respetiva área e que bloqueiem a passagem a pessoas caso se verifique o cenário oposto, isto é, caso se encontre um empilhador a circular na referida área.	Leonilda Matos/Fornecedor externo	Por definir.	Em análise	4	5	20
	Zona entre as Octomecas verticais da linha Kallfass e da linha Genax	8												
	Zona entre as Octomecas verticais da linha Kallfass e das linhas Biele	9						Colocar sinalética adequada que delimite quais os locais em que apenas é permitida a circulação de empilhadores e quais os locais em que é apenas permitida a circulação de pedestres.	Ana Sousa / Leonilda Matos	fevereiro de 2020	Concluído	4	3	12

Figura 248 - Resultados do Grupo 5 da Avaliação de Riscos

Grupo 6

Grupo nº.	Área de colisão (descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Frequência	Probabilidade	Risco	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Estado	Frequência	Probabilidade	Risco
6	Zona do cais do final da linha <i>Kallfass</i> Velha	2	Já se encontram ilustradas.	Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos	4	5	20	Definir local para a colocação das paletes de PA's e paletes de PP's de forma a que colagem das etiquetas ULL se realize de forma segura e controlada. É necessário informar os colaboradores relativamente às alterações efetuadas.	Ana Sousa/Leonilda Matos	fevereiro de 2020	Concluído	0	0	0
	Zona do cais do final da linha <i>Genax</i> 2	3												
	Zona do cais do final da linha <i>Genax</i> 1	4												
	Zona do cais do final da linha <i>Kallfass</i>	5												
	Zona do cais do final das linhas <i>Biele</i>	6												
	Zona entre as Octomecas verticais das linhas <i>Genax</i>	7												
	Zona entre as Octomecas verticais da linha <i>Kallfass</i> e da linha <i>Genax</i> 1	8												
	Zona entre as Octomecas verticais da linha <i>Kallfass</i> e das linhas <i>Biele</i>	9						A alocação de lotes de paletes vazias em altura efetua-se em quantidades excessivas (cerca de 4 a 5 lotes alocados em altura, cada um contendo 12 paletes).	Ana Sousa / Leonilda Matos	fevereiro de 2020	Por concluir	3	4	12

Figura 249 - Resultados do Grupo 6 da Avaliação de Riscos

Grupo 7

Grupo nº.	Área de colisão (descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Frequência	Probabilidade	Risco	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Estado	Frequência	Probabilidade	Risco
7	Zona fora da linha Genax 2	10		Área partilhada entre pedestres e porta-paletes elétricos	4	5	20	Estudar a eliminação de postos de trabalho dos dois lados da linha (lado de dentro e lado de fora).	Ana Sousa / Leonilda Matos	dezembro de 2019 e janeiro-fevereiro de 2020	Concluído	2	2	4
	Zona entre as linhas Genax (Meio das linhas Genax)	11						Estudar a possibilidade de eliminação de deslocações de porta-paletes elétricos ao lado de dentro e de fora das linhas.			Concluído	2	5	10
	Zona entre a linha Genax 1 e a linha Kallfass	12						Definir o abastecimento às linhas (quantidade abastecida por hora).			Concluído	2	5	10
	Zona entre a linha Kallfass e a linha Biele 2	13												
	Zona entre as linhas Biele (Meio das linhas Biele)	14						Definir a rota de recolha de resíduos a ser realizada pelo porta-paletes elétrico. Criar um novo procedimento e efetuar a passagem de informação.			Concluído	0	0	0

Figura 250 - Resultados do Grupo 7 da Avaliação de Riscos

Grupo 8

Grupo nº.	Área de colisão(descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Estado	Frequência	Probabilidade	Risco
8	Topo Linhas (Entrada das linhas)	16		Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos	Estudar a possibilidade de implementação de uma ponte com ligação à <i>Mezanine</i> que permita o acesso às linhas através da existência de um conjunto de escadas. Até a possibilidade de implementação da ponte ser viável deverá ser colocada a respetiva sinalética de forma a delimitar o espaço destinado à circulação de empilhadores e porta-paletes elétricos e o espaço destinado à circulação de pedestres. A implementação da ponte implica a redefinição dos caminhos segurança existentes e que dão acesso às linhas, ao armazém de matérias-primas e semiprodutos e à <i>Foil</i> .	Ana Sousa/ Leonilda Matos/ Luís Ribeiro	Por definir.	Por concluir	5	7	35
					Estudar e definir o correto abastecimento do <i>buffer</i> intermédio que serve de alimentação às linhas.	Ana Sousa / Leonilda Matos	março - abril de 2020	Por concluir	4	3	12
					Colocar sinalética adequada que delimite quais os locais em que apenas é permitida a circulação de empilhadores e porta- paletes elétricos e quais os locais em que é apenas permitida a circulação de pedestres.	Ana Sousa / Leonilda Matos	fevereiro de 2020	Concluído	4	3	12
					Definir/controlar a velocidade de circulação dos empilhadores.	Departamento de Manutenção / Representante da Toyota	março de 2020	Por concluir	4	3	12

Figura 251 - Resultados do Grupo 8 da Avaliação de Riscos

Grupo 9

Grupo nº.	Área de colisão (descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Estado	Frequência	Probabilidade	Risco
9	Zona junto à ponte	17		Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta-paletes elétricos	Colocar sinalética adequada (suspensa e autocolante no solo) que delimite quais os locais em que apenas é permitida a circulação de empilhadores e porta-paletes elétricos e quais os locais em que é apenas permitida a circulação de pedestres.	Ana Sousa / Leonilda Matos	fevereiro de 2020	Por concluir	5	5	25

Figura 252 - Resultados do Grupo 9 da Avaliação de Riscos

Grupo 10

Grupo nº.	Área de colisão (descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Estado	Frequência	Probabilidade	Risco
10	Zona de Inspeção da Qualidade	18		Área partilhada entre pedestres e empilhadores	Criação de um programa informático que por acionamento de botões virtuais respeite a cada uma das linhas permita às inspetoras da Qualidade requerer paletes para avaliação.	Ana Sousa/Leonilda Matos/Paulo Mendes/Paulo Nunes	março-junho de 2020	Por concluir	5	5	25

Figura 253- Resultados do Grupo 10 da Avaliação de Riscos

Grupo 11

Grupo n°.	Área de colisão (descrição da área de colisão)	Número correspondente no layout	Fotografia ilustrativa da área de colisão	Categoria de colisão	Frequência	Probabilidade	Risco	Ações propostas	Responsáveis	Prazo	Estado	Frequência	Probabilidade	Risco
11	Topo da zona correspondente ao meio das linhas Genax	19		Área partilhada entre pedestres, empilhadores e porta paletes elétricos	4	3	12	Definição de um novo local para colocação dos contentores para resíduos como cartão, plástico e cintas.	Ana Sousa / Leonilda Matos / Supervisores	fevereiro de 2020	Concluído	0	0	0

Responsáveis	Funções desempenhadas
Ana Sousa	Estagiária no âmbito do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial
Carlos Noqueira	Formador na área <i>Packing</i>
Luis Ribeiro	Responsável dos Processos
Paulo Mendes	Técnico de Manutenção
Paulo Nunes	Técnico de Informática
Supervisores	Responsáveis pelos três turnos de produção do <i>Packing</i>

Figura 254 - Resultados do Grupo 11 da Avaliação de Riscos

ANEXO 31 - NOVOS GRÁFICOS DE CIRCULAÇÃO DAS REFERÊNCIAS SELECIONADAS

Gráfico de circulação da referência A1

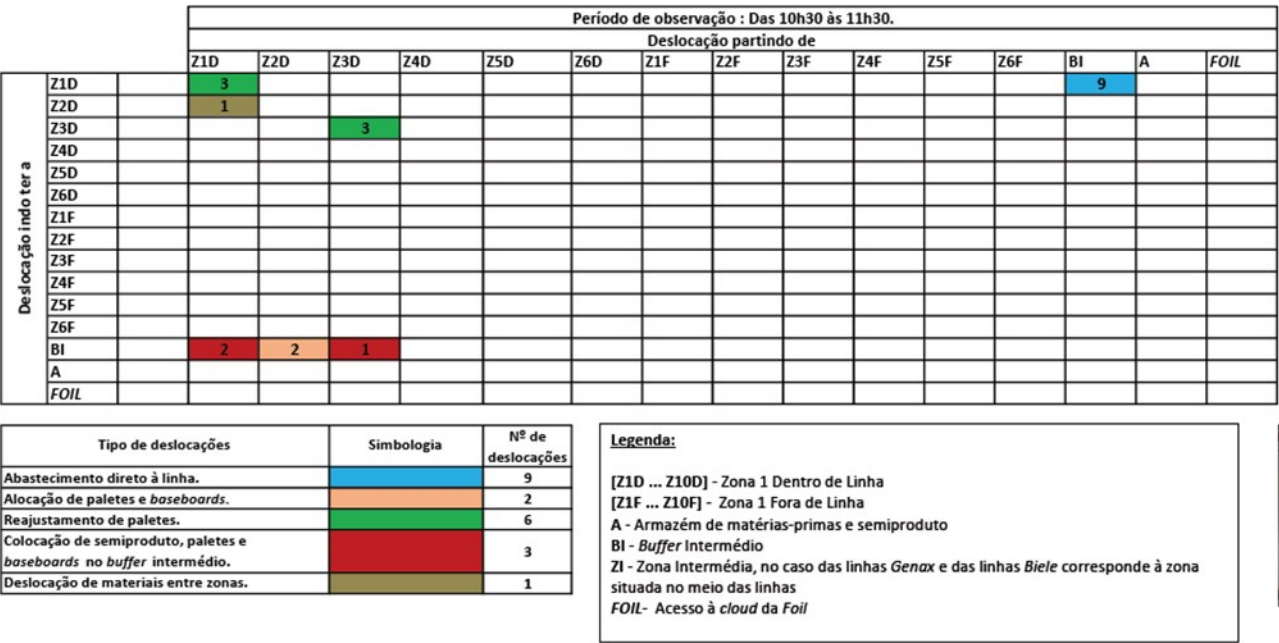


Fig 1. Zonas dentro de linha



Fig 2. Zonas fora de linha

Figura 255 - Gráfico de circulação da referência A1

Gráfico de circulação da referência A5

Período de observação : Das 09h41 às 10h41.																
Deslocação partindo de																
		Z1D	Z2D	Z3D	Z4D	Z5D	Z6D	Z1F	Z2F	Z3F	Z4F	Z5F	Z6F	BI	A	FOIL
Deslocação indo ter a	Z1D	5												4		
	Z2D															
	Z3D															
	Z4D															
	Z5D															
	Z6D															
	Z1F													3		
	Z2F															
	Z3F															
	Z4F															
	Z5F															
	Z6F															
	BI	5														
	A															
	FOIL															

Tipo de deslocações	Simbologia	Nº de deslocações
Abastecimento direto à linha.		7
Alocação de paletes e baseboards.		5
Reajustamento de paletes.		5
Colocação de semiproduto, paletes e baseboards no buffer intermédio.		0
Deslocação de materiais entre zonas.		0

Legenda:

[Z1D ... Z10D] - Zona 1 Dentro de Linha

[Z1F ... Z10F] - Zona 1 Fora de Linha

A - Armazém de matérias-primas e semiproduto

BI - Buffer Intermédio

ZI - Zona Intermédia, no caso das linhas Genax e das linhas Biele corresponde à zona situada no meio das linhas

FOIL- Acesso à cloud da Foil



Fig 1. Zonas dentro de linha



Fig 2. Zonas fora de linha

Figura 256 - Gráfico de circulação da referência A5

Gráfico de circulação da referência A6

[illegible]

Tipo de deslocções	Simbologia	Nº de deslocções
Abastecimento direto à linha.		9
Alocação de paletes e <i>baseboards</i> .		7
Reajustamento de paletes.		4
Colocação de semiproduto, paletes e <i>baseboards</i> no <i>buffer</i> intermédio.		3
Deslocação de materiais entre zonas.		0

Legenda:

[Z1D ... Z10D] - Zona 1 Dentro de Linha

[Z1F ... Z10F] - Zona 1 Fora de Linha

A - Armazém de matérias-primas e semiproduto

BI - *Buffer* Intermédio

ZI - Zona Intermédia, no caso das linhas *Genax* e das linhas *Biele* corresponde à zona situada no meio das linhas

FOIL- Acesso à cloud da Foil



Fig 1. Zonas dentro de linha

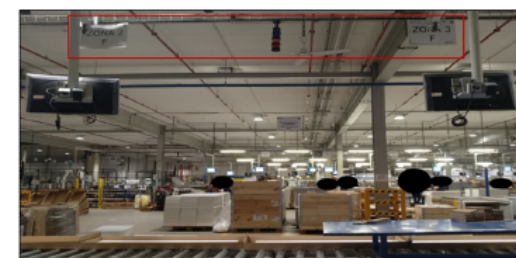


Fig 2. Zonas fora de linha

Figura 257 - Gráfico de circulação da referência A6

Gráfico de circulação da referência B4

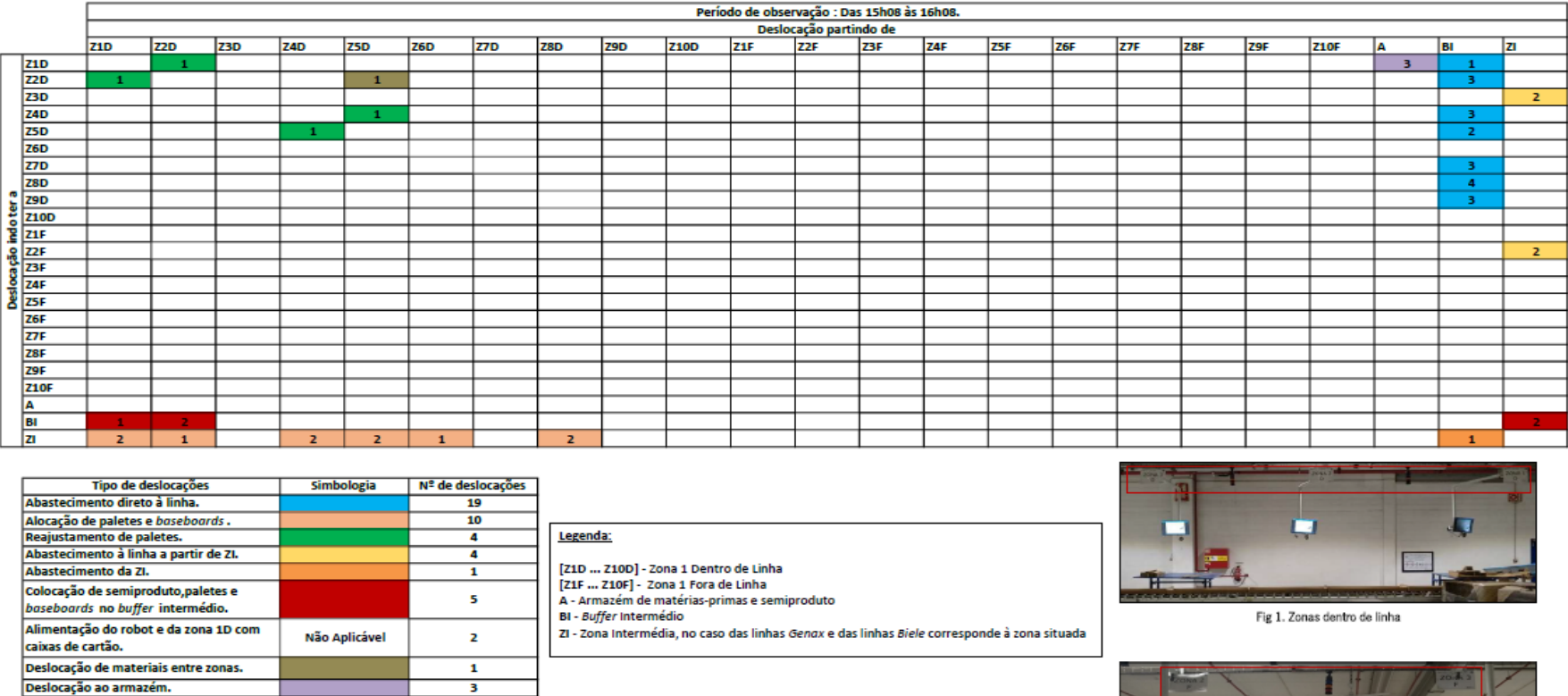


Figura 258 – Gráfico de circulação da referência B4

Gráfico de circulação da referência B5

Período de observação : Das 9h00 às 10h00.																							
Deslocação partindo de																							
	Z1D	Z2D	Z3D	Z4D	Z5D	Z6D	Z7D	Z8D	Z9D	Z10D	Z1F	Z2F	Z3F	Z4F	Z5F	Z6F	Z7F	Z8F	Z9F	Z10F	A	BI	ZI
Deslocação indo ter a	Z1D	1																				3	
	Z2D	1																				2	
	Z3D																					2	
	Z4D																					4	
	Z5D																					3	
	Z6D																					2	
	Z7D																						
	Z8D																					1	
	Z9D								1													2	
	Z10D																					2	
	Z1F																						
	Z2F																						
	Z3F																						
	Z4F																						
	Z5F																						
	Z6F																						
	Z7F																						
	Z8F																						
	Z9F																						
	Z10F																						
	A																						
	BI																						3
	ZI	5	3		3	2	1		2	2	1												

Tipo de deslocações	Simbologia	Nº de deslocações
Abastecimento direto à linha.		21
Alocação de paletes e baseboards .		19
Reajustamento de paletes.		3
Abastecimento à linha a partir de ZI.		0
Abastecimento da ZI.		0
Colocação de semiproduto, paletes e baseboards no buffer intermédio.		3
Alimentação do robot e da zona 1D com caixas de cartão.	Não Aplicável	0
Deslocação de materiais entre zonas.		0
Deslocação ao armazém.		0

Legenda:

[Z1D ... Z10D] - Zona 1 Dentro de Linha
[Z1F ... Z10F] - Zona 1 Fora de Linha
A - Armazém de matérias-primas e semiproduto
BI - Buffer Intermédio
ZI - Zona Intermédia, no caso das linhas Genax e das linhas Biele corresponde à zona situada no meio das linhas.



Fig 1. Zonas dentro de linha



Fig 2. Zonas fora de linha

Figura 260 - Gráfico de circulação da referência B6

Figura 259 - Gráfico de circulação da referência B5

Gráfico de circulação da referência B6

		Período de observação : Das 9h00 às 10h00.																							
		Deslocação partindo de																							
		Z1D	Z2D	Z3D	Z4D	Z5D	Z6D	Z7D	Z8D	Z9D	Z10D	Z1F	Z2F	Z3F	Z4F	Z5F	Z6F	Z7F	Z8F	Z9F	Z10F	A	BI	ZI	
Deslocação indo ter a	Z1D		1																				3		
	Z2D	1																					2		
	Z3D																						2		
	Z4D																						4		
	Z5D																						3		
	Z6D																						2		
	Z7D																								
	Z8D																							1	
	Z9D									1													2		
	Z10D																						2		
	Z1F																								
	Z2F																								
	Z3F																								
	Z4F																								
	Z5F																								
	Z6F																								
	Z7F																								
	Z8F																								
	Z9F																								
	Z10F																								
	A																								
	BI																								
	ZI	5	3		3	2	1		2	2	1													3	

Tipo de deslocações	Simbologia	Nº de deslocações
Abastecimento direto à linha.		21
Alocação de paletes e baseboards .		19
Reajustamento de paletes.		3
Abastecimento à linha a partir de ZI.		0
Abastecimento da ZI.		0
Colocação de semiproduto, paletes e baseboards no buffer intermédio.		3
Alimentação do robot e da zona 1D com caixas de cartão.	Não Aplicável	0
Deslocação de materiais entre zonas.		0
Deslocação ao armazém.		0

Legenda:

[Z1D ... Z10D] - Zona 1 Dentro de Linha
[Z1F ... Z10F] - Zona 1 Fora de Linha
A - Armazém de matérias-primas e semiproduto
BI - Buffer Intermédio
ZI - Zona Intermédia, no caso das linhas Genax e das linhas Biele corresponde à zona situada no meio das linhas.



Fig 1. Zonas dentro de linha



Fig 2. Zonas fora de linha

Figura 260 - Gráfico de circulação da referência B6

Gráfico de circulação da referência B7

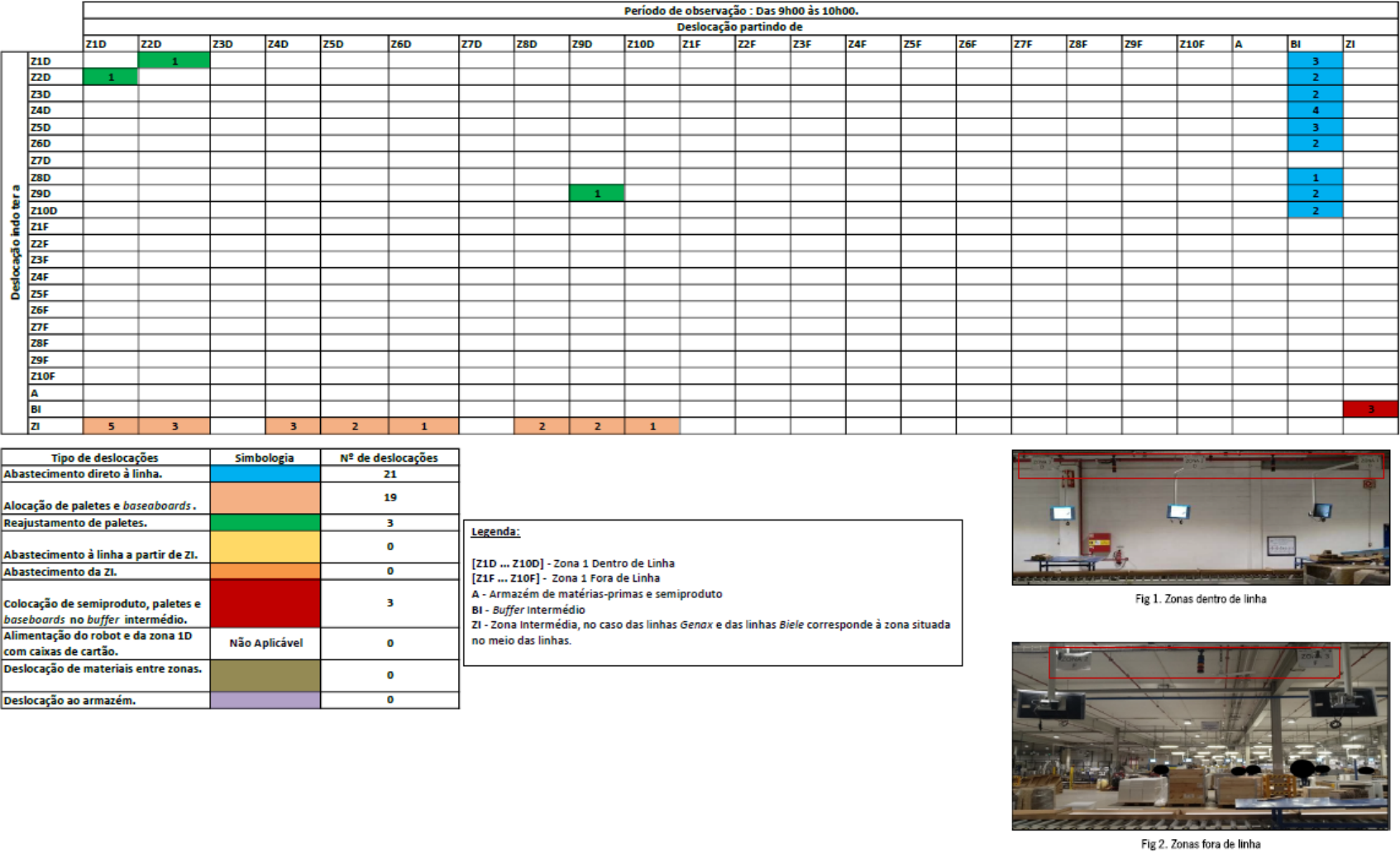


Gráfico de circulação da referência B8

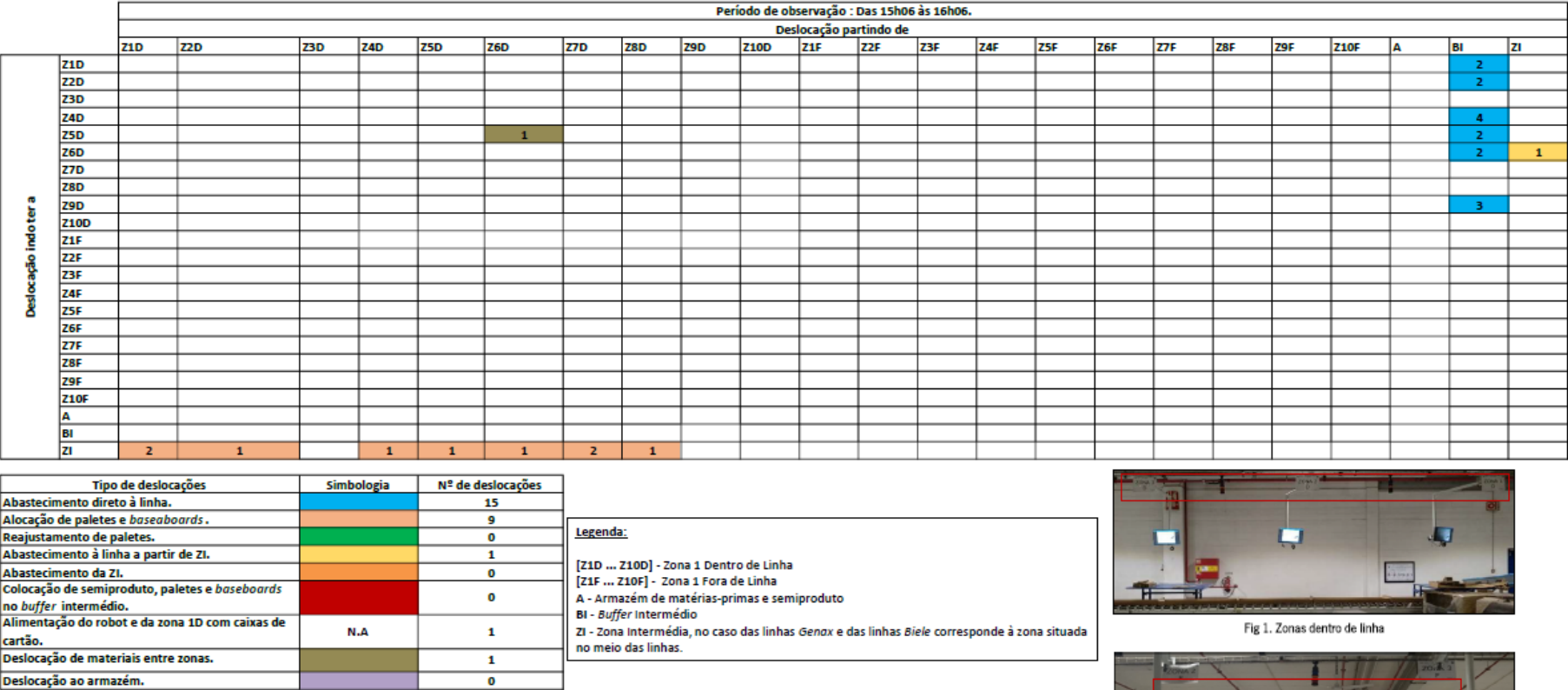


Gráfico de circulação da referência C2

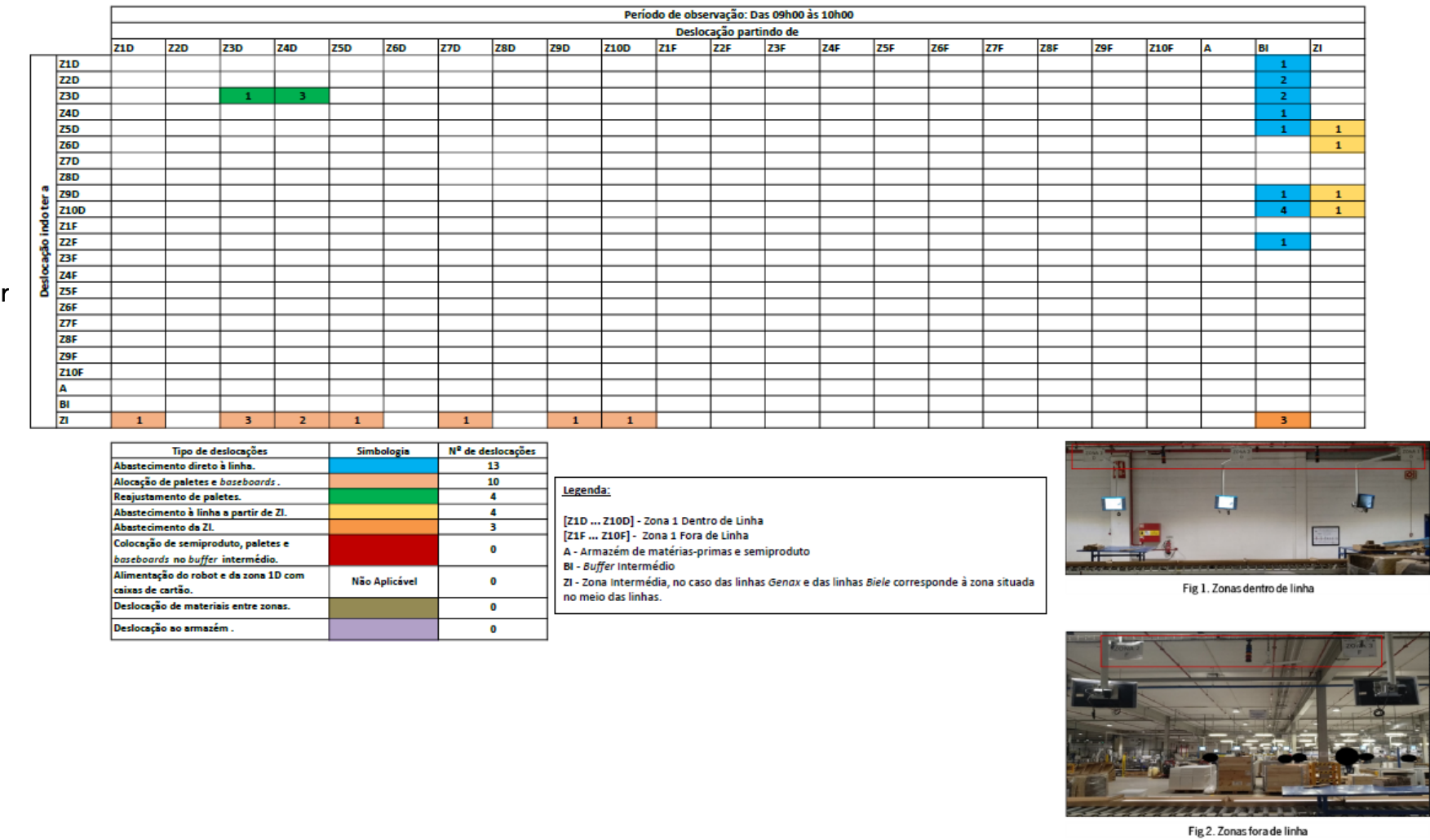


Figura 263 - Gráfico de circulação da referência C2

Gráfico de circulação da referência C3

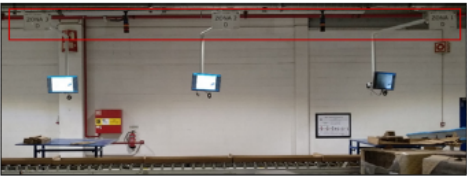
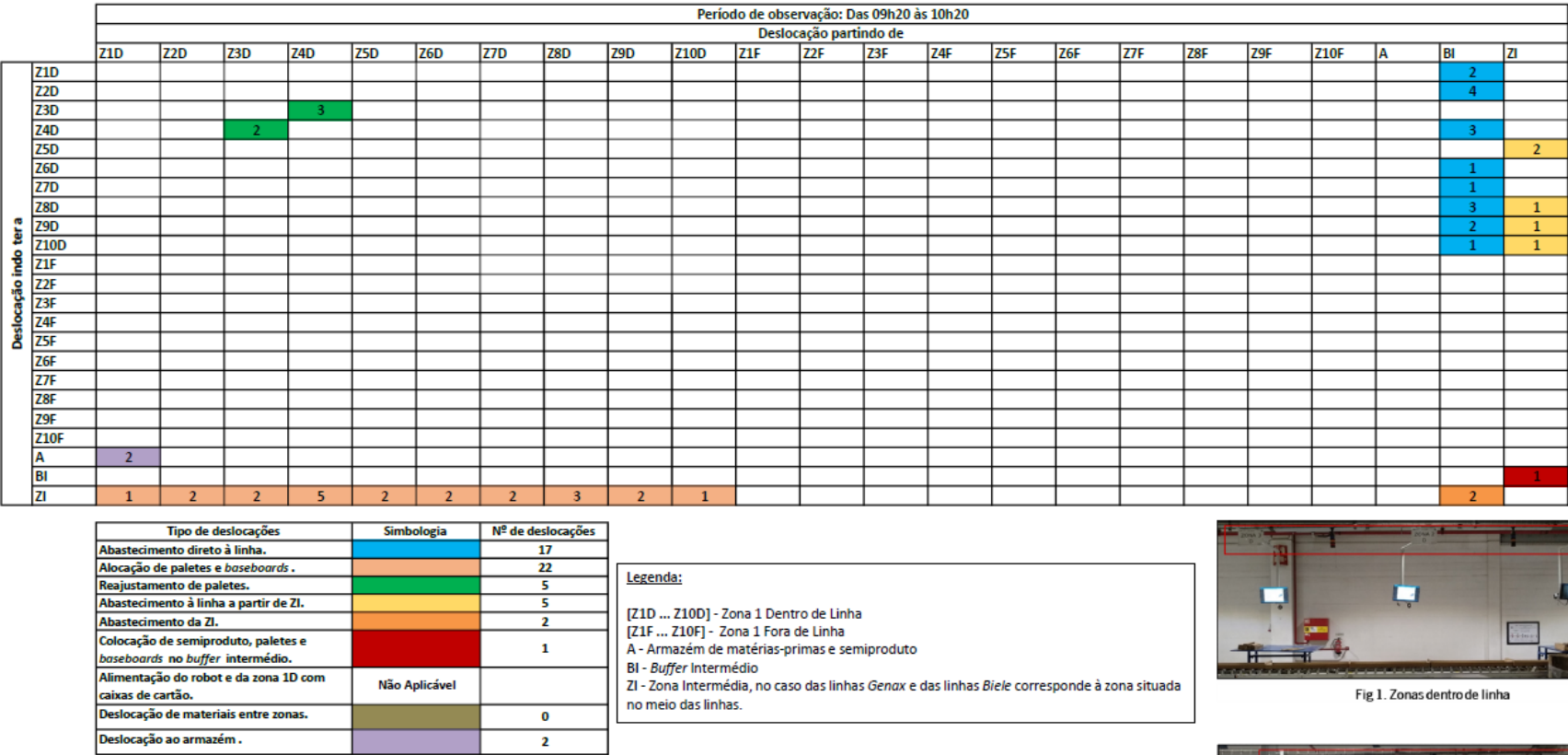


Fig 1. Zonas dentro de linha



Fig 2. Zonas fora de linha

Figura 264 - Gráfico de circulação da referência C3

Gráfico de circulação da referência C4

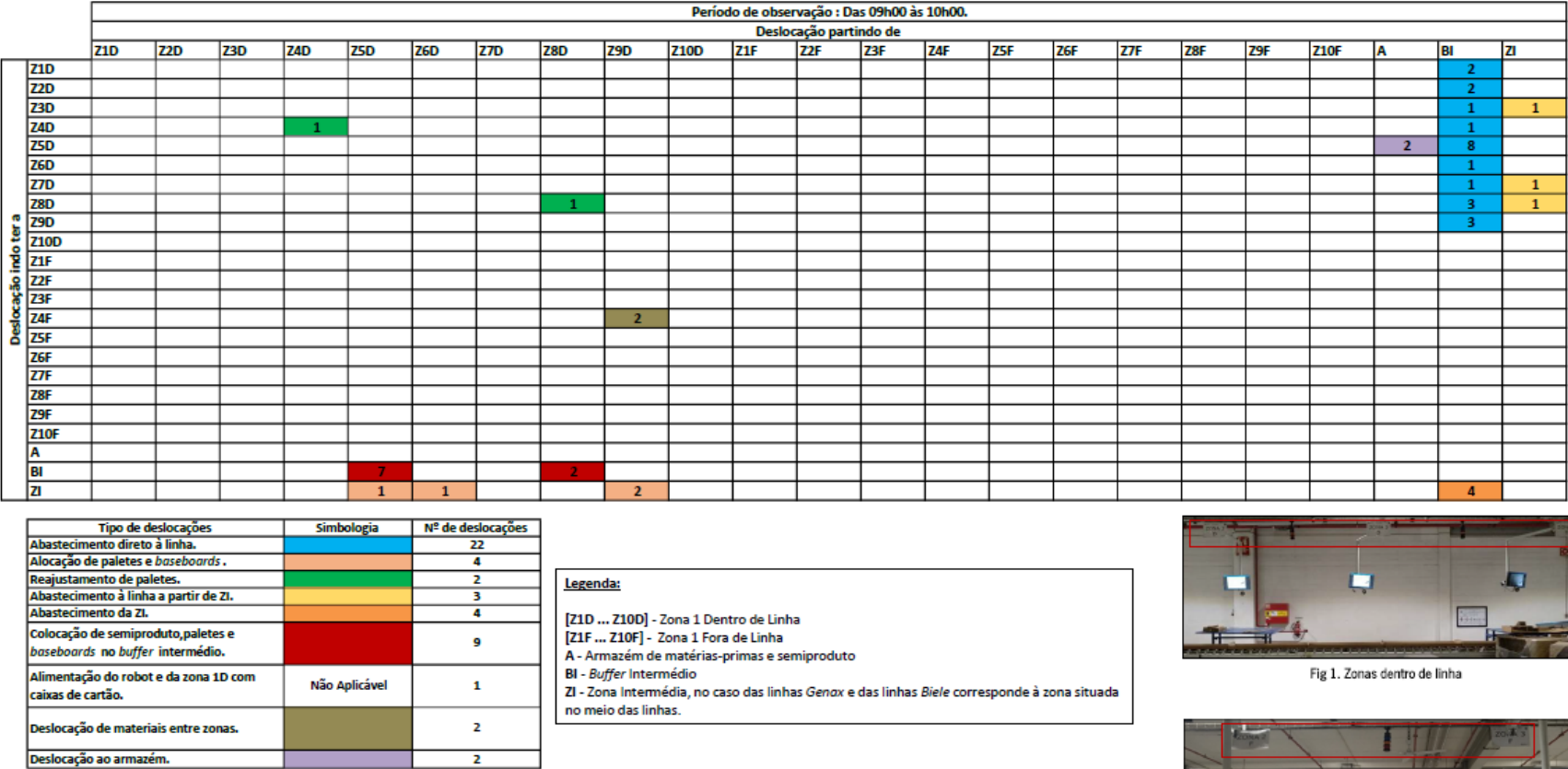


Figura 265 - Gráfico de circulação da referência C4

Gráfico de circulação da referência D2

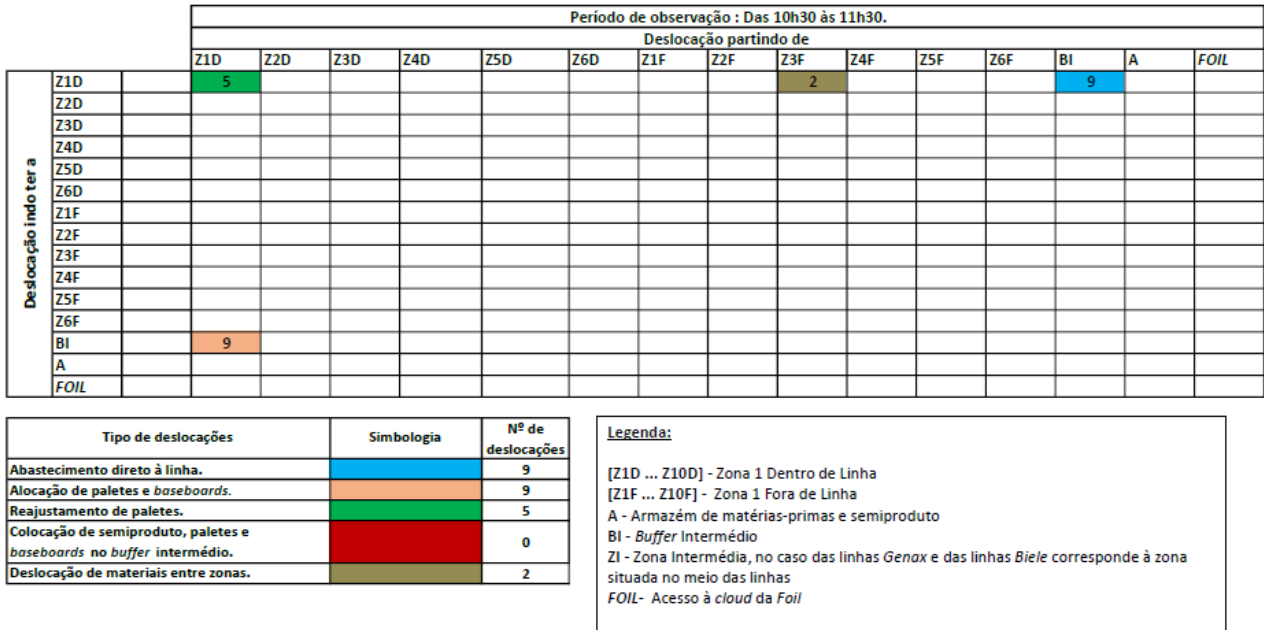


Fig. 1. Zonas dentro de linha



Fig. 2. Zonas fora de linha

Figura 266 - Gráfico de circulação da referência D2

Gráfico de circulação da referência D3

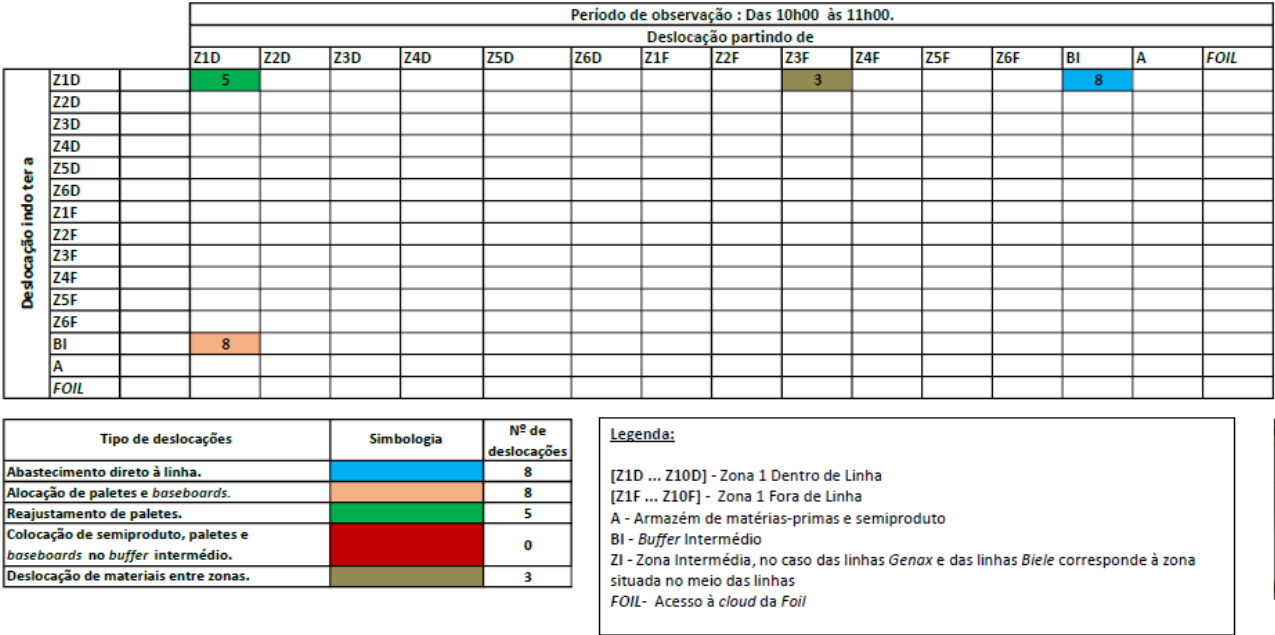


Fig 1. Zonas dentro de linha



Fig 2. Zonas fora de linha

Figura 267- Gráfico de circulação da referência D3

Gráfico de circulação da referência F2

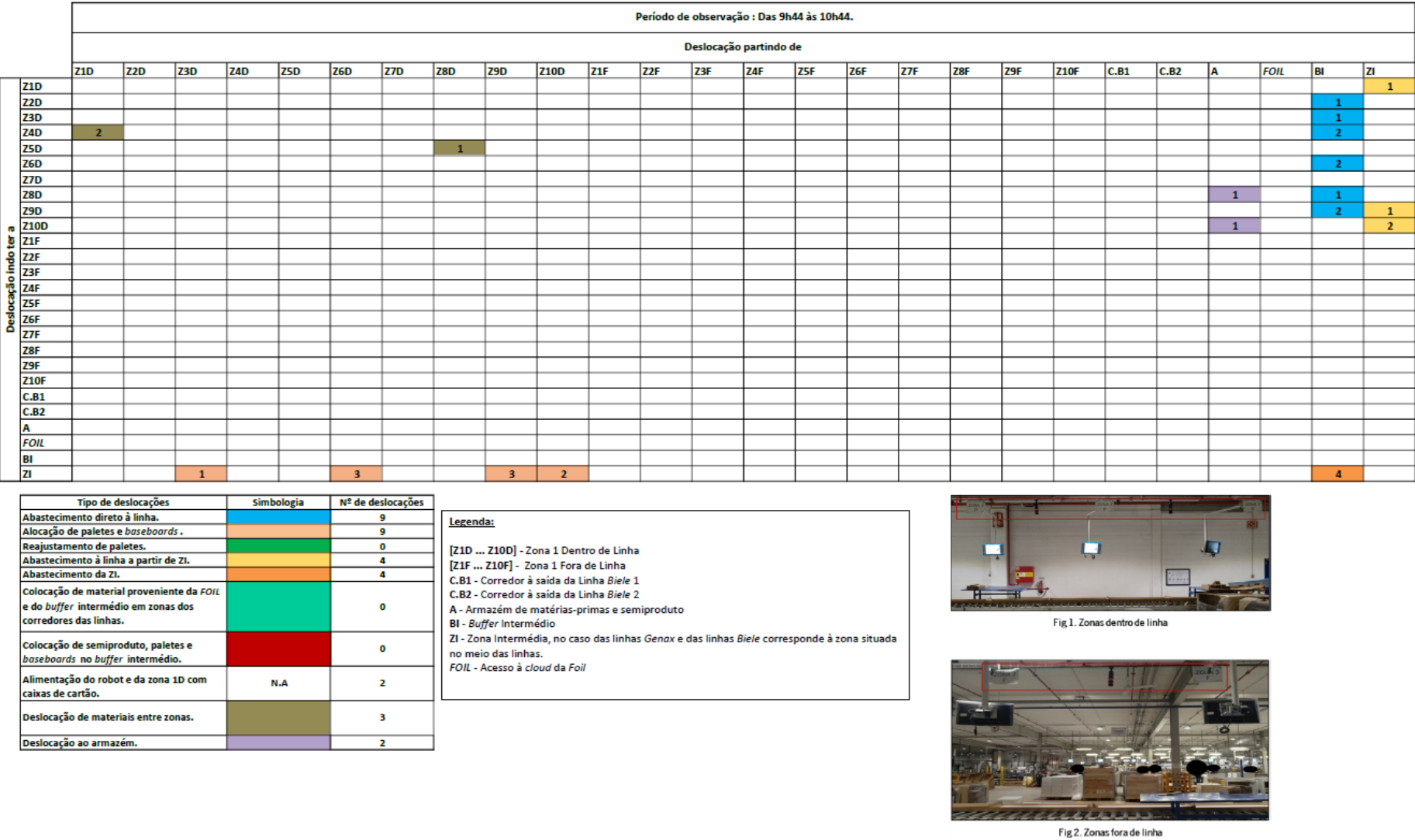


Figura 268 - Gráfico de circulação da referência F2

Gráfico de circulação da referência F5

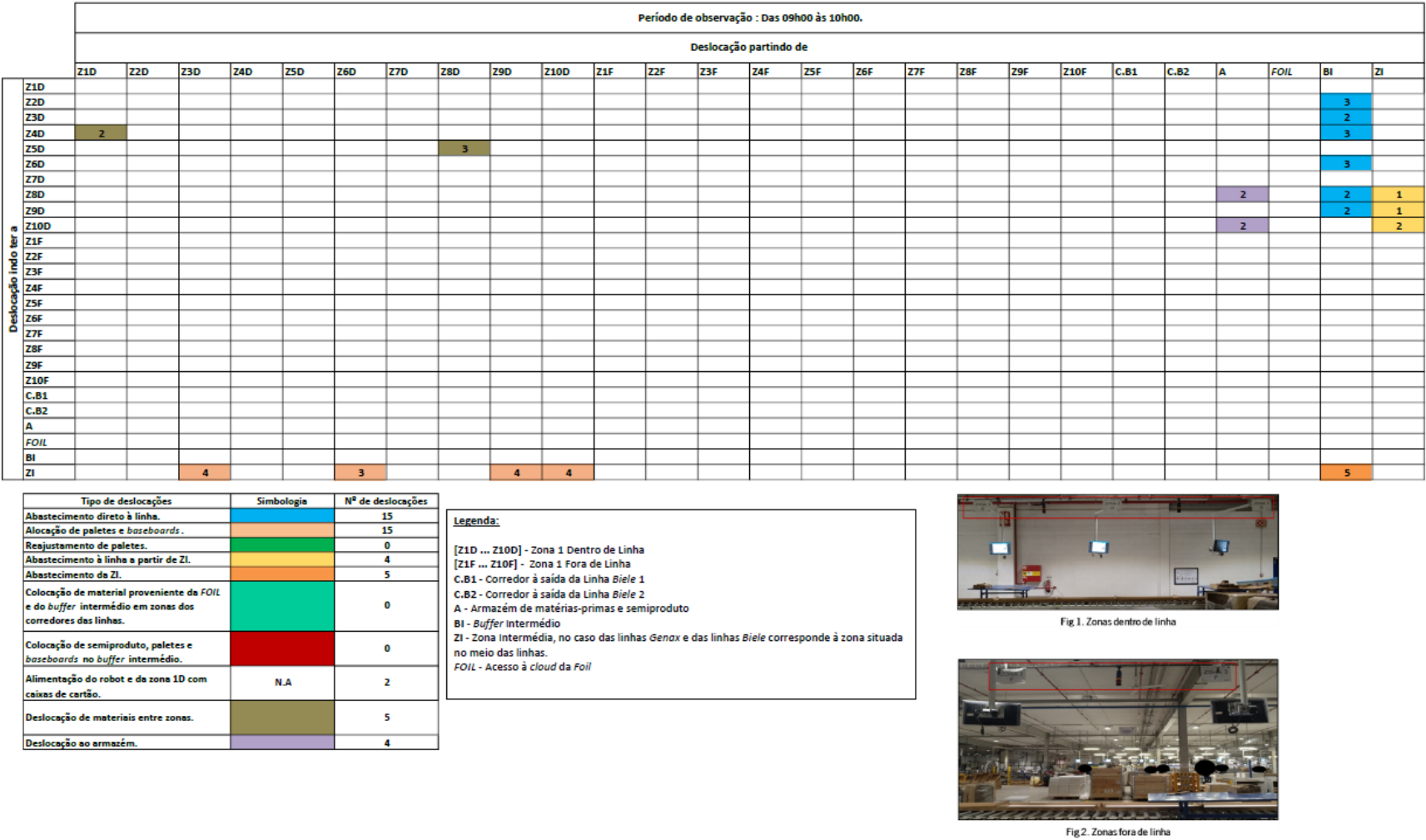


Figura 269 - Gráfico de circulação da referência F5

Gráfico de circulação da referência F11

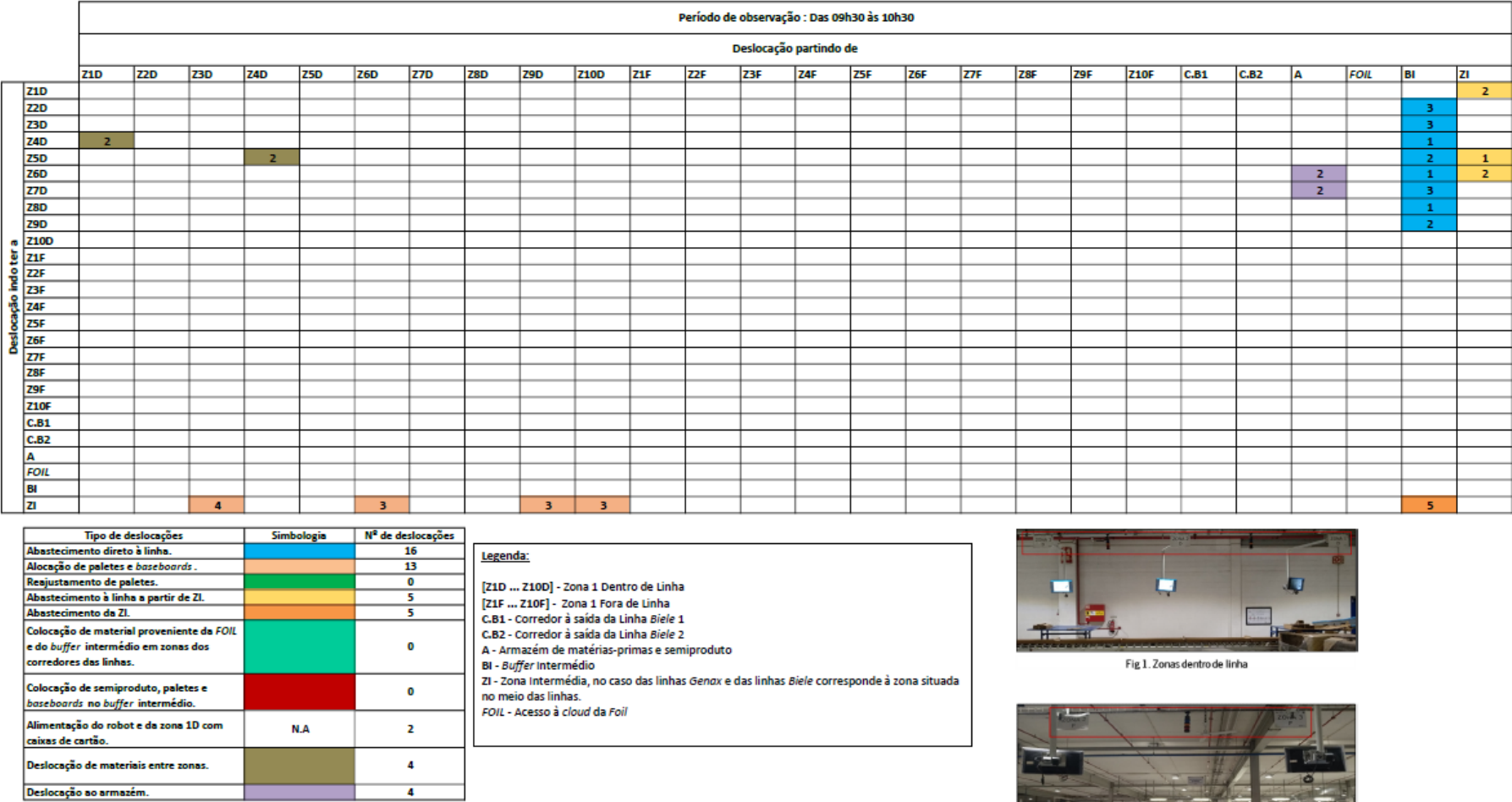
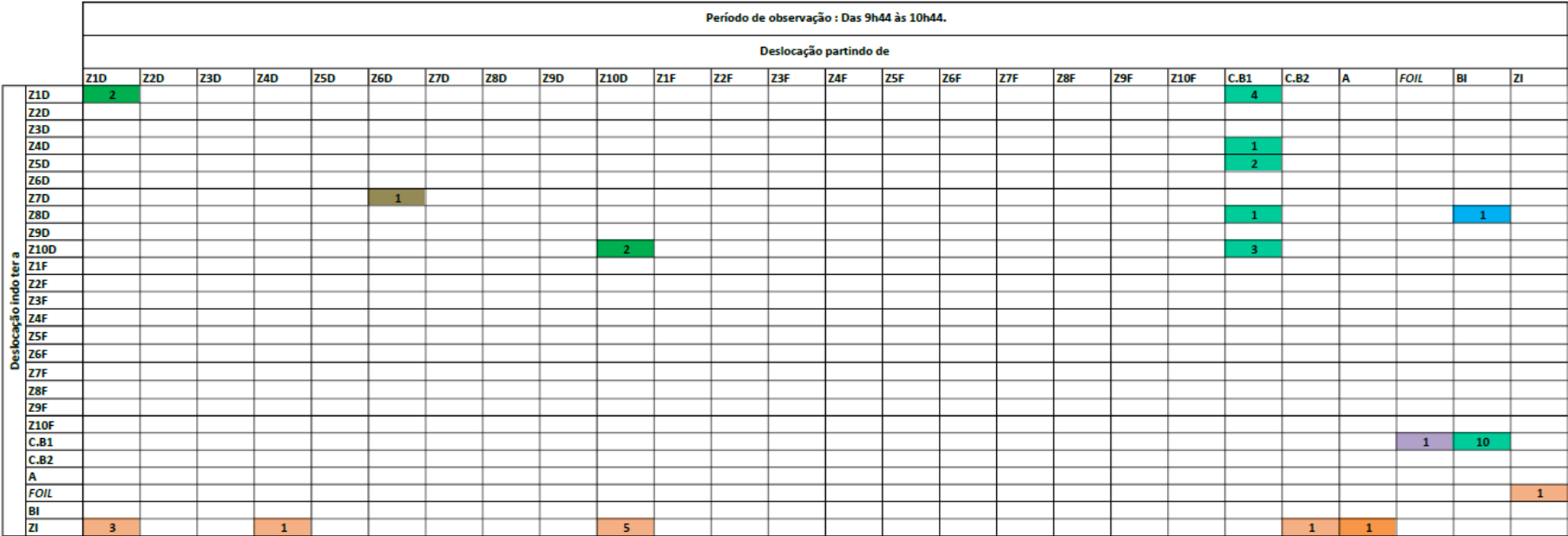


Figura 270 - Gráfico de circulação da referência F11

Gráfico de circulação da referência H4



Tipo de deslocações	Simbologia	Nº de deslocações
Abastecimento direto à linha.		1
Alocação de paletes e baseboards.		11
Reajustamento de paletes.		4
Abastecimento à linha a partir de ZI.		0
Abastecimento da ZI.		1
Colocação de material proveniente da FOIL e do buffer intermédio em zonas dos corredores das linhas.		21
Colocação de semiproduto, paletes e baseboards no buffer intermédio.		0
Alimentação do robot e da zona 1D com caixas de cartão.	N.A	1
Deslocação de materiais entre zonas.		1
Deslocação ao armazém.		1

Legenda:

[Z1D ... Z10D] - Zona 1 Dentro de Linha
[Z1F ... Z10F] - Zona 1 Fora de Linha
C.B1 - Corredor à saída da Linha Biele 1
C.B2 - Corredor à saída da Linha Biele 2
A - Armazém de matérias-primas e semiproduto
BI - Buffer Intermédio
ZI - Zona Intermédia, no caso das linhas Genax e das linhas Biele corresponde à zona situada no meio das linhas.
FOIL - Acesso à cloud da Foil



Fig 1. Zonas dentro de linha



Fig 2. Zonas fora de linha

Figura 271 - Gráfico de circulação da referência H4

Gráfico de circulação da referência H5

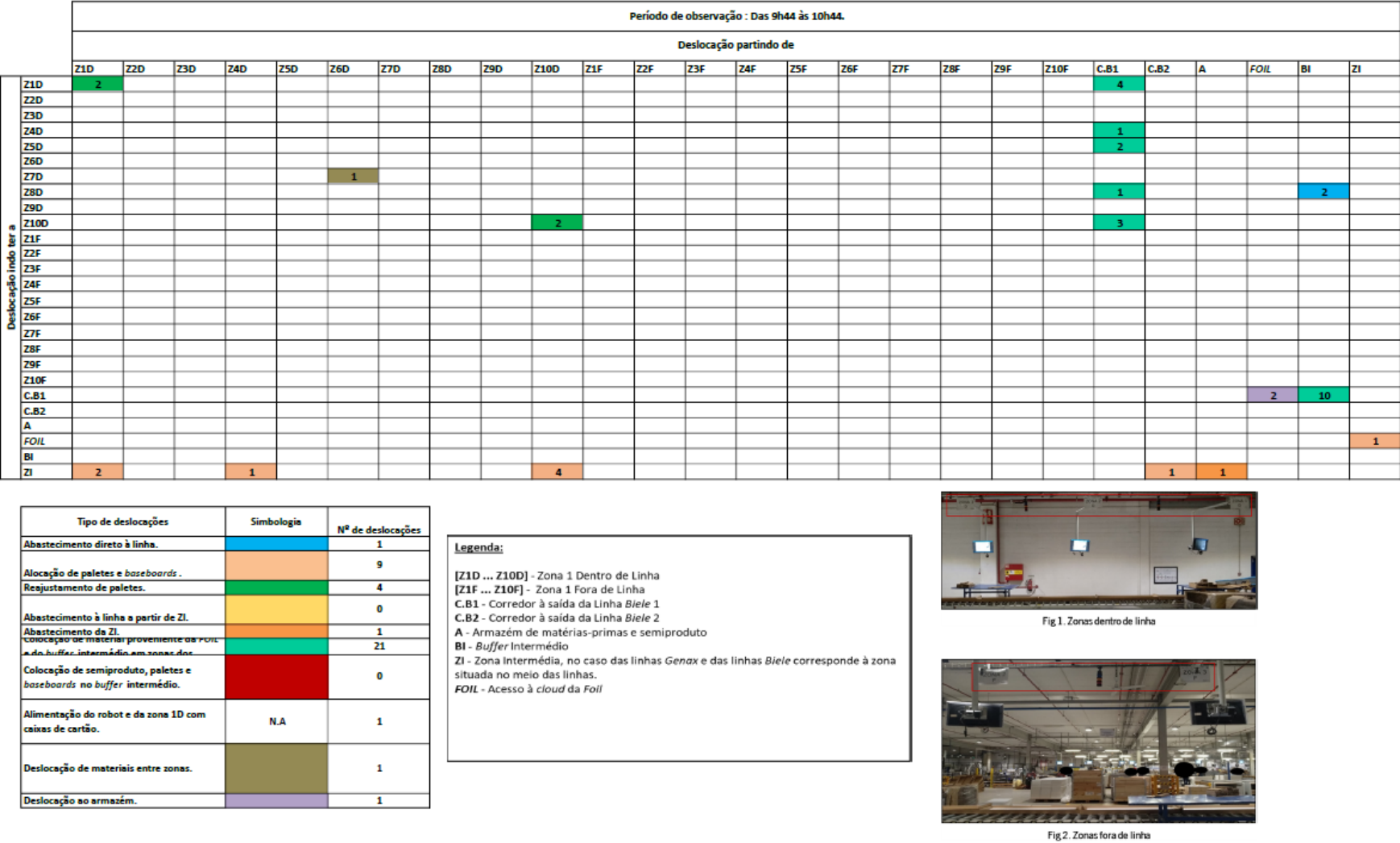


Figura 272 - Gráfico de circulação da referência H5

ANEXO 32- *Mix* DE REFERÊNCIAS DAS LINHAS *GENAX* E *KALLFASS* PARA A VELOCIDADE DO EMPILHADOR DE 12 KM/H

Velocidade de circulação do empilhador estipulada para 12 km/h									
Mix de Referências		Referência D3	Referência D4	Referência D5	Referência D6	Referência D1	Referência D2	Referência A5	Referência A6
	TEMPO	00:04:24	00:04:24	00:04:24	00:04:24	00:04:24	00:04:24	00:27:20	00:20:30
Referência B5	00:22:42	00:27:06	00:27:06	00:27:06	00:27:06	00:27:06	00:27:06	00:50:02	00:43:12
Referência B7	00:36:56	00:41:20	00:41:20	00:41:20	00:41:20	00:41:20	00:41:20	01:04:16	00:57:26
Referência B8	00:36:47	00:41:11	00:41:11	00:41:11	00:41:11	00:41:11	00:41:11	01:04:07	00:57:17
Referência B4	00:40:10	00:44:34	00:44:34	00:44:34	00:44:34	00:44:34	00:44:34	01:07:30	01:00:40
Referência B6	00:53:00	00:57:24	00:57:24	00:57:24	00:57:24	00:57:24	00:57:24	01:20:20	01:13:30
Referência B1 - Caixa 1	00:44:56	00:49:20	00:49:20	00:49:20	00:49:20	00:49:20	00:49:20	01:12:16	01:05:26
Referência B1 - Caixa 2	00:43:32	00:47:56	00:47:56	00:47:56	00:47:56	00:47:56	00:47:56	01:10:52	01:04:02
Referência B2 - Caixa 1	00:31:58	00:36:22	00:36:22	00:36:22	00:36:22	00:36:22	00:36:22	00:59:18	00:52:28
Referência B2 - Caixa 2	00:22:54	00:27:18	00:27:18	00:27:18	00:27:18	00:27:18	00:27:18	00:50:14	00:43:24
Referência B3 - Caixa 1	00:17:57	00:22:21	00:22:21	00:22:21	00:22:21	00:22:21	00:22:21	00:45:17	00:38:27
Referência B3 - Caixa 2	00:13:33	00:17:57	00:17:57	00:17:57	00:17:57	00:17:57	00:17:57	00:40:53	00:34:03
Referência B3 - Caixa 3 & 4	00:40:00	00:44:24	00:44:24	00:44:24	00:44:24	00:44:24	00:44:24	01:07:20	01:00:30
Referência C4	00:53:10	00:57:34	00:57:34	00:57:34	00:57:34	00:57:34	00:57:34	01:20:30	01:13:40
Referência C3	01:00:00	01:04:24	01:04:24	01:04:24	01:04:24	01:04:24	01:04:24	01:27:20	01:20:30
Referência C2	01:30:00	01:34:24	01:34:24	01:34:24	01:34:24	01:34:24	01:34:24	01:57:20	01:50:30
Referência C1	00:37:49	00:42:13	00:42:13	00:42:13	00:42:13	00:42:13	00:42:13	01:05:09	00:58:19

Legenda	
	Pouco crítico
	Crítico

Figura 273 – Mix de referências das linhas *Genax* e *Kallfass* (Velocidade de 12 km/h)

ANEXO 33– *Mix* DE REFERÊNCIAS DAS LINHAS *GENAX* E *KALLFASS* PARA A VELOCIDADE DO EMPILHADOR DE 6 KM/H

Velocidade de circulação do empilhador estipulada para 6 km/h									
Mix de Referências		Referência D3	Referência D4	Referência D5	Referência D6	Referência D1	Referência D2	Referência A5	Referência A6
	TEMPO	00:08:32	00:08:32	00:08:32	00:08:32	00:08:32	00:08:32	01:06:24	00:49:48
Referência B5	00:54:04	01:02:36	01:02:36	01:02:36	01:02:36	01:02:36	01:02:36	02:00:28	01:43:52
Referência B7	01:37:42	01:46:14	01:46:14	01:46:14	01:46:14	01:46:14	01:46:14	02:44:06	02:37:30
Referência B8	02:10:26	02:18:58	02:18:58	02:18:58	02:18:58	02:18:58	02:18:58	03:16:50	03:00:14
Referência B4	02:00:00	02:08:32	02:08:32	02:08:32	02:08:32	02:08:32	02:08:32	03:06:24	02:49:48
Referência B6	02:53:36	03:02:08	03:02:08	03:02:08	03:02:08	03:02:08	03:02:08	04:00:00	03:43:24
Referência B1 - Caixa 1	02:27:02	02:35:34	02:35:34	02:35:34	02:35:34	02:35:34	02:35:34	03:33:26	03:16:50
Referência B1 - Caixa 2	02:37:00	02:45:32	02:45:32	02:45:32	02:45:32	02:45:32	02:45:32	03:43:24	03:26:48
Referência B2 - Caixa 1	01:18:44	01:27:16	01:27:16	01:27:16	01:27:16	01:27:16	01:27:16	02:25:08	02:08:32
Referência B2 - Caixa 2	01:59:32	02:08:04	02:08:04	02:08:04	02:08:04	02:08:04	02:08:04	03:05:56	02:49:20
Referência B3 - Caixa 1	00:39:50	00:48:22	00:48:22	00:48:22	00:48:22	00:48:22	00:48:22	01:46:14	01:29:38
Referência B3 - Caixa 2	00:31:18	00:39:50	00:39:50	00:39:50	00:39:50	00:39:50	00:39:50	01:37:42	01:21:06
Referência B3 - Caixa 3 & 4	03:20:10	03:28:42	03:28:42	03:28:42	03:28:42	03:28:42	03:28:42	04:26:34	04:09:58
Referência C4	01:48:36	01:57:08	01:57:08	01:57:08	01:57:08	01:57:08	01:57:08	02:55:00	02:38:24
Referência C3	02:01:24	02:09:56	02:09:56	02:09:56	02:09:56	02:09:56	02:09:56	03:07:48	02:51:12
Referência C2	03:15:52	03:24:24	03:24:24	03:24:24	03:24:24	03:24:24	03:24:24	04:22:16	04:05:40
Referência C1	01:41:58	01:50:30	01:50:30	01:50:30	01:50:30	01:50:30	01:50:30	02:48:22	02:31:46

Legenda	
	Pouco crítico
	Crítico

Figura 274 – Mix de referências das linhas *Genax* e *Kallfass* (Velocidade de 6 km/h)

ANEXO 34- *Mix* DE REFERÊNCIAS DAS LINHAS *GENAXE* *KALLFASS* PARA AS MATÉRIAS-PRIMAS

Velocidade de circulação do empilhador estipulada para 12 km/h									
Mix Referências		Referência D3	Referência D4	Referência D5	Referência D6	Referência D1	Referência D2	Referência A5	Referência A6
	TEMPO	00:04:24	00:04:24	00:04:24	00:04:24	00:04:24	00:04:24	00:08:48	00:06:36
Referência B5	00:10:22	00:14:46	00:14:46	00:14:46	00:14:46	00:14:46	00:14:46	00:19:10	00:16:58
Referência B7	00:15:24	00:19:48	00:19:48	00:19:48	00:19:48	00:19:48	00:19:48	00:24:12	00:22:00
Referência B8	00:13:12	00:17:36	00:17:36	00:17:36	00:17:36	00:17:36	00:17:36	00:22:00	00:19:48
Referência B4	00:11:00	00:15:24	00:15:24	00:15:24	00:15:24	00:15:24	00:15:24	00:19:48	00:17:36
Referência B6	00:13:12	00:17:36	00:17:36	00:17:36	00:17:36	00:17:36	00:17:36	00:22:00	00:19:48
Referência B1 - Caixa 1	00:15:24	00:19:48	00:19:48	00:19:48	00:19:48	00:19:48	00:19:48	00:24:12	00:22:00
Referência B1 - Caixa 2	00:11:00	00:15:24	00:15:24	00:15:24	00:15:24	00:15:24	00:15:24	00:19:48	00:17:36
Referência B2 - Caixa 1	00:27:20	00:31:44	00:31:44	00:31:44	00:31:44	00:31:44	00:31:44	00:36:08	00:33:56
Referência B2 - Caixa 2	00:04:24	00:08:48	00:08:48	00:08:48	00:08:48	00:08:48	00:08:48	00:13:12	00:11:00
Referência B3 - Caixa 1	00:11:00	00:15:24	00:15:24	00:15:24	00:15:24	00:15:24	00:15:24	00:19:48	00:17:36
Referência B3 - Caixa 2	00:06:36	00:11:00	00:11:00	00:11:00	00:11:00	00:11:00	00:11:00	00:15:24	00:13:12
Referência B3 - Caixa 3 & 4	00:11:00	00:15:24	00:15:24	00:15:24	00:15:24	00:15:24	00:15:24	00:19:48	00:17:36
Referência C4	00:30:28	00:34:52	00:34:52	00:34:52	00:34:52	00:34:52	00:34:52	00:39:16	00:37:04
Referência C3	00:37:04	00:41:28	00:41:28	00:41:28	00:41:28	00:41:28	00:41:28	00:45:52	00:43:40
Referência C2	00:48:18	00:52:42	00:52:42	00:52:42	00:52:42	00:52:42	00:52:42	00:57:06	00:54:54
Referência C1	00:17:36	00:22:00	00:22:00	00:22:00	00:22:00	00:22:00	00:22:00	00:26:24	00:24:12

Figura 275 – Mix de referências das linhas *Genaxe* e *Kallfass* para as matérias-primas

ANEXO 35– *Mix* DE REFERÊNCIAS DAS LINHAS *GENAX* E *KALLFASS* PARA OS SEMIPRODUTOS

Velocidade de circulação do empilhador estipulada para 12 km/h									
<u>Mix Referências</u>		Referência D3	Referência D4	Referência D5	Referência D6	Referência D1	Referência D2	Referência A5	Referência A6
	TEMPO	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	00:18:32	00:13:54
Referência B5	00:12:20	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	00:30:52	00:26:14
Referência B7	00:21:32	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	00:40:04	00:35:26
Referência B8	00:23:35	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	00:42:07	00:37:29
Referência B4	00:29:10	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	00:47:42	00:43:04
Referência B6	00:39:48	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	00:58:20	00:53:42
Referência B1 - Caixa 1	00:29:32	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	00:48:04	00:43:26
Referência B1 - Caixa 2	00:32:32	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	00:51:04	00:46:26
Referência B2 - Caixa 1	00:04:38	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	00:23:10	00:18:32
Referência B2 - Caixa 2	00:18:00	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	00:36:32	00:31:54
Referência B3 - Caixa 1	00:06:57	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	00:25:29	00:20:51
Referência B3 - Caixa 2	00:06:57	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	00:25:29	00:20:51
Referência B3 - Caixa 3 & 4	00:29:00	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	00:47:32	00:42:54
Referência C4	00:22:42	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	00:41:14	00:36:36
Referência C3	00:22:56	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	00:41:28	00:36:50
Referência C2	00:41:42	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	01:00:14	00:55:36
Referência C1	00:20:13	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	00:38:45	00:34:07

Legenda	
	Pouco crítico
N.A	Não Aplicável

Figura 276 – Mix de referências das linhas *Genax* e *Kallfass* para os semiprodutos

ANEXO 36– Mix de REFERÊNCIAS DAS LINHAS *Biele*

Mix de Referências		Referência F5	Referência F6	Referência F3	Referência F4	Referência F2	Referência F7	Referência F11 - CAIXA 1	Referência F11 - CAIXA 2	Referência F8	Referência F9	Referência F10
	TEMPO	00:23:15	00:22:07	00:22:07	00:31:50	00:28:36	00:11:20	00:23:44	00:27:31	00:37:42	00:39:23	00:45:19
Referência F5	00:23:15	00:46:30	01:08:37	00:45:22	00:55:05	00:51:51	00:34:35	00:46:59	00:50:46	01:00:57	01:02:38	01:08:34
Referência F6	00:22:07	00:45:22	01:07:29	00:44:14	00:53:57	00:50:43	00:33:27	00:45:51	00:49:38	00:59:49	01:01:30	01:07:26
Referência F3	00:22:07	00:45:22	01:07:29	00:44:14	00:53:57	00:50:43	00:33:27	00:45:51	00:49:38	00:59:49	01:01:30	01:07:26
Referência F4	00:31:50	00:55:05	01:17:12	00:53:57	01:03:40	01:00:26	00:43:10	00:55:34	00:59:21	01:09:32	01:11:13	01:17:09
Referência F2	00:28:36	00:51:51	01:13:58	00:50:43	01:00:26	00:57:12	00:39:56	00:52:20	00:56:07	01:06:18	01:07:59	01:13:55
Referência F7	00:11:20	00:34:35	00:56:42	00:33:27	00:43:10	00:39:56	00:22:40	00:35:04	00:38:51	00:49:02	00:50:43	00:56:39
Referência F11 - CAIXA 1	00:23:44	00:46:59	01:09:06	00:45:51	00:55:34	00:52:20	00:35:04	00:47:28	00:51:15	01:01:26	01:03:07	01:09:03
Referência F11 - CAIXA 2	00:27:31	00:50:46	01:12:53	00:49:38	00:59:21	00:56:07	00:38:51	00:51:15	00:55:02	01:05:13	01:06:54	01:12:50
Referência F8	00:37:42	01:00:57	01:23:04	00:59:49	01:09:32	01:06:18	00:49:02	01:01:26	01:05:13	01:15:24	01:17:05	01:23:01
Referência F9	00:39:23	01:02:38	01:24:45	01:01:30	01:11:13	01:07:59	00:50:43	01:03:07	01:06:54	01:17:05	01:18:46	01:24:42
Referência F10	00:45:19	01:08:34	01:30:41	01:07:26	01:17:09	01:13:55	00:56:39	01:09:03	01:12:50	01:23:01	01:24:42	01:30:38
Referência H5	00:49:12	01:12:27	01:34:34	01:11:19	01:21:02	01:17:48	01:00:32	01:12:56	01:16:43	01:26:54	01:28:35	01:34:31
Referência H6	00:46:30	01:09:45	01:31:52	01:08:37	01:18:20	01:15:06	00:57:50	01:10:14	01:14:01	01:24:12	01:25:53	01:31:49
Referência H7	00:47:35	01:10:50	01:32:57	01:09:42	01:19:25	01:16:11	00:58:55	01:11:19	01:15:06	01:25:17	01:26:58	01:32:54
Referência H8	00:46:30	01:09:45	01:31:52	01:08:37	01:18:20	01:15:06	00:57:50	01:10:14	01:14:01	01:24:12	01:25:53	01:31:49
Referência H9	00:55:47	01:19:02	01:41:09	01:17:54	01:27:37	01:24:23	01:07:07	01:19:31	01:23:18	01:33:29	01:35:10	01:41:06
Referência H10	01:03:46	01:27:01	01:49:08	01:25:53	01:35:36	01:32:22	01:15:06	01:27:30	01:31:17	01:41:28	01:43:09	01:49:05
Referência H11	01:12:56	01:36:11	01:58:18	01:35:03	01:44:46	01:41:32	01:24:16	01:36:40	01:40:27	01:50:38	01:52:19	01:58:15
Referência H12	01:09:23	01:28:38	01:50:45	01:27:30	01:37:13	01:33:59	01:16:43	01:29:07	01:32:54	01:43:05	01:44:46	01:50:42
Referência H1	00:55:47	01:19:02	01:41:09	01:17:54	01:27:37	01:24:23	01:07:07	01:19:31	01:23:18	01:33:29	01:35:10	01:41:06
Referência H2	00:56:19	01:19:34	01:41:41	01:18:26	01:28:09	01:24:55	01:07:39	01:20:03	01:23:50	01:34:01	01:35:42	01:41:38
Referência H3	00:57:24	01:20:39	01:42:46	01:19:31	01:29:14	01:26:00	01:08:44	01:21:08	01:24:55	01:35:06	01:36:47	01:42:43
Referência H4	00:49:31	01:12:46	01:34:53	01:11:38	01:21:21	01:18:07	01:00:51	01:13:15	01:17:02	01:27:13	01:28:54	01:34:50

Legenda	
	Pouco crítico
	Crítico

Figura 277 - Mix de referências das linhas *Biele*

ANEXO 37 – ANTIGAS REGRAS DE CIRCULAÇÃO RESPEITANTES AO *PACKING* BOF

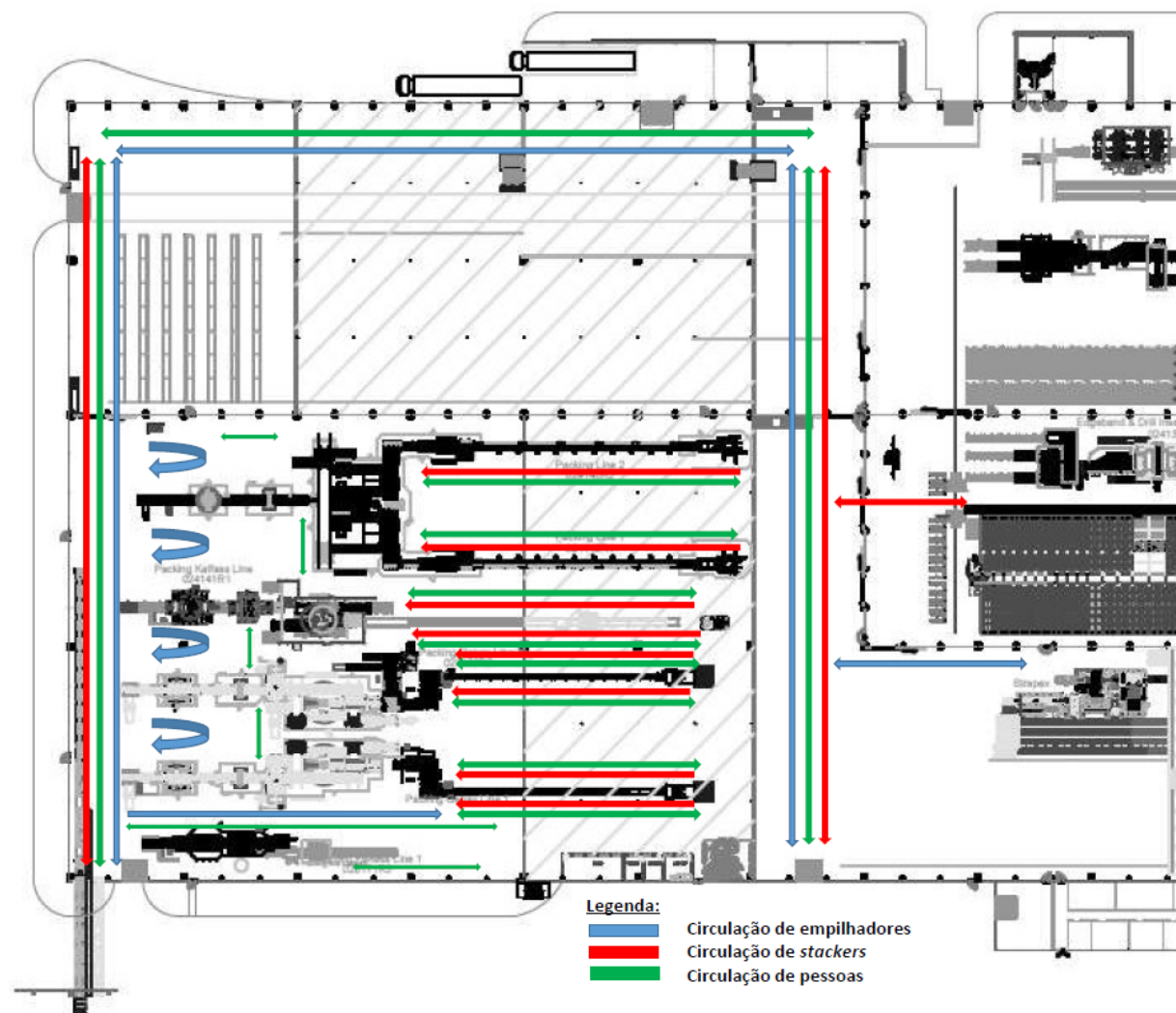


Figura 278 - *Layout* relativo às antigas regras de circulação

ANEXO 38– NOVAS REGRAS DE CIRCULAÇÃO RESPEITANTES AO *PACKING* BOF

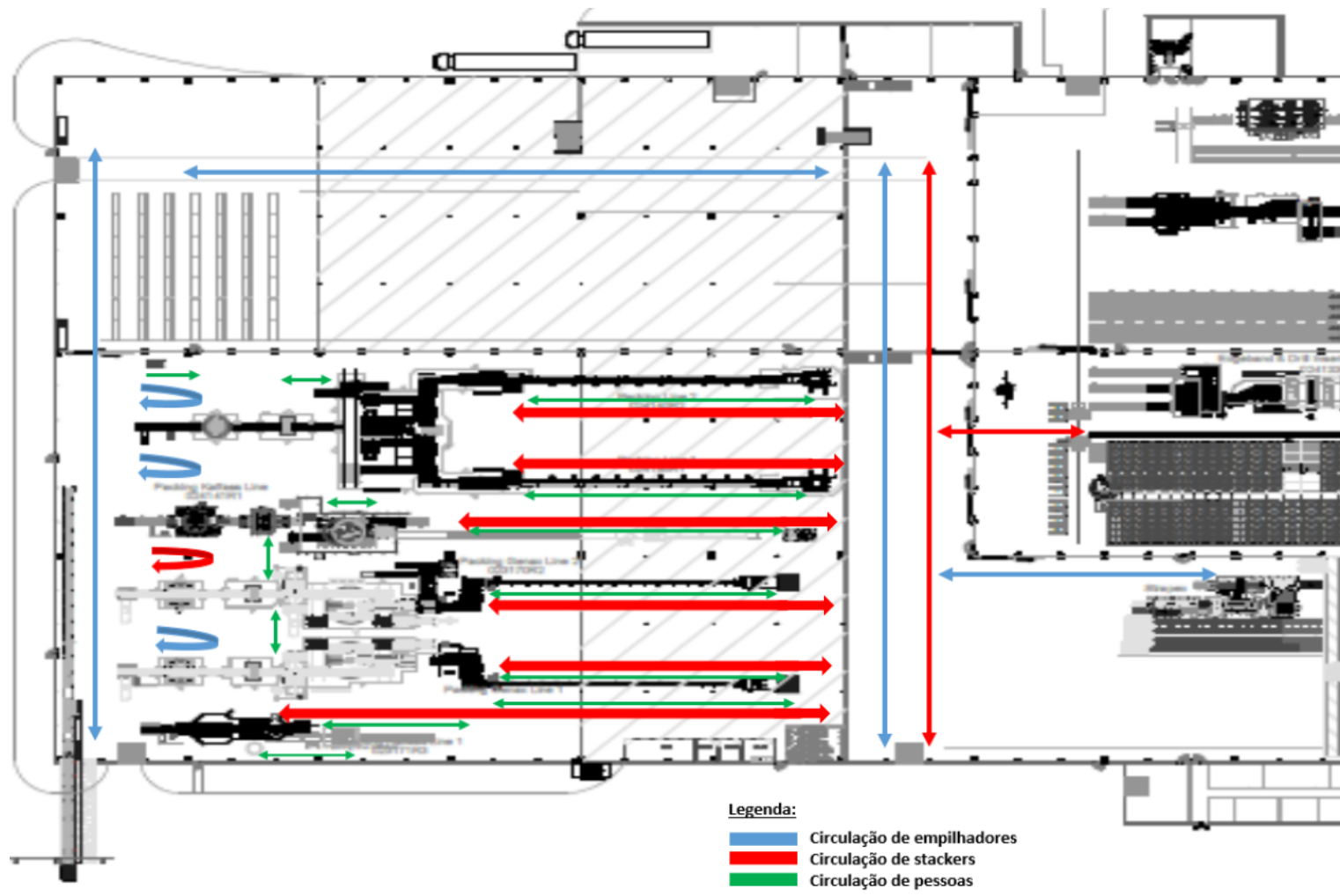
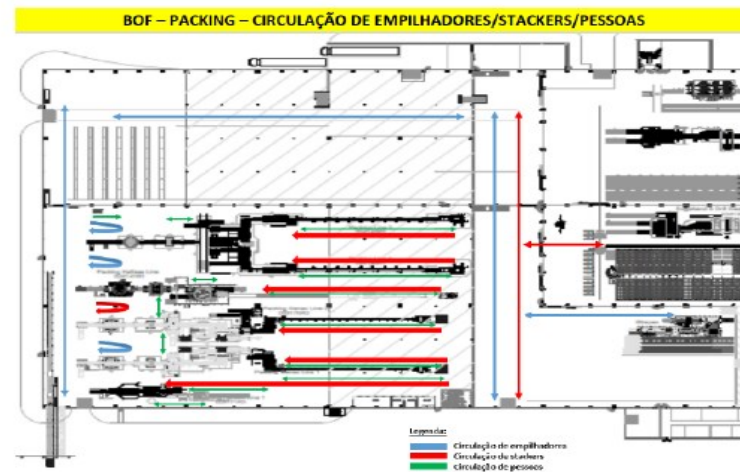


Figura 279 - *Layout* relativo às novas regras de circulação

ANEXO 39– PANFLETO DE BÁSICOS DE CIRCULAÇÃO DE EMPILHADORES



UTILIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO

- Executar um *check-list* diário antes de iniciar a utilização do equipamento; caso necessário, reportar desvios.
- Antes de iniciar marcha, assegurar que os comandos estão na posição neutra.
- Antes de iniciar marcha, assegurar a estabilidade da carga.
- Transportar apenas cargas com o peso permitido pelo diagrama de cargas.
- Transportar sempre a carga apoiada nos dois garfos.
- Ao circular sem carga, assegurar que os garfos se encontram a 15 cm do solo.
- Redobrar os cuidados na manipulação de cargas ao nível de *racks*.
- Ao estacionar o empilhador, acionar o freio e retirar as chaves.

UTILIZAÇÃO DE EPIS

- Utilizar sempre o cinto de segurança.
- Garantir que o calçado de segurança se encontra seco. Não conduzir com as mãos húmidas ou oleadas.
- Utilizar a camisola amarela e o colete refletor durante o exercício da atividade.

MODO DE ATUAÇÃO DURANTE A CONDUÇÃO

- Circular apenas nas áreas destinadas aos empilhadores.
- Nunca bloquear saídas de emergência, caminhos de evacuação, meios de proteção e incêndio.
- Cumprir com os limites de velocidade impostos pelo *layout* de circulação de empilhadores.
- Garantir a visibilidade durante a marcha.
- Arrancar e parar suavemente.
- Abrandar caso o piso se encontre molhado.
- Abrandar e alertar, recorrendo ao uso da buzina nos cruzamentos, passagens por portões e zonas de visibilidade reduzida.
- Abrandar a marcha sempre que se aproximem pedestres.
- Se estiver a 2 metros de um pedestre e não houver contacto visual com o mesmo: parar e permanecer parado até estabelecer contacto visual.
- Alertar o pedestre e estabelecer contacto visual sempre que estiver a 2 metros.
- Parar e permanecer parado sempre que o pedestre estiver a menos de 1.5 metros.
- Não utilizar o telemóvel durante a condução.
- Não utilizar qualquer tipo de auriculares (sem fios, com fios) durante a condução.

Figura 280 - Panfleto de Básicos de Circulação de Empilhadores