



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Diana Alexandra Oliveira Miranda

**Melhoria da gestão de embalagem e
processos de expedição numa empresa
fornecedora da indústria automóvel**

julho de 2021



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Diana Alexandra Oliveira Miranda

Melhoria da gestão de embalagem e processos de expedição numa empresa fornecedora da indústria automóvel

Dissertação de Mestrado em Engenharia Industrial
Ramo de Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação do

Professor Doutor José Francisco Pereira Moreira

Professora Doutora Ana Cecília Dias Ferreira Ribeiro

julho de 2021

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

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

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

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

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição Não-Comercial

CC BY

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

AGRADECIMENTOS

Este projeto de dissertação é o resultado de muito esforço e dedicação, e não teria sido possível de realizar sem o apoio e contributo direto e indireto de várias pessoas, a quem não poderia deixar de expressar a minha gratidão para com todos os que me acompanharam nesta jornada.

Aos meus orientadores, Professor Francisco Moreira e Professora Ana Ribeiro, pela orientação, disponibilidade, suporte e motivação dada ao longo deste projeto.

À empresa que me acolheu para realizar este projeto, pela experiência marcante, pelos conhecimentos adquiridos e por toda a liberdade, autonomia e meios que me proporcionaram. Em especial, aos meus supervisores de estágio, João Couto e Susana Torres, por todos os ensinamentos partilhados, suporte e confiança depositada no meu trabalho.

Ao armazém de expedição, por me receberem de braços abertos, sempre prontos a ajudar e por toda a motivação dada ao longo deste projeto. Também ao gabinete de expedição, por serem excelentes pessoas, que desde o primeiro dia me acolheram da melhor forma possível, o meu sincero obrigada.

Às minhas colegas de estágio, Carla e Daniela que sempre me motivaram e me ajudaram em tudo o que estava ao seu alcance. Às minhas colegas de curso, Carlota e Cátia, que se revelaram umas fantásticas amigas, embarcando comigo nesta experiência, nunca me deixando desistir e me mostraram que tudo é possível com esforço e dedicação. A todos os meus amigos, por serem o verdadeiro sinónimo de suporte, entajuda e amizade.

Aos meus pais, tudo o que sou é graças a vocês e à vossa fé naquilo que sou capaz, por me ensinarem humildade e resiliência. Ao meu irmão, que sempre acreditou em mim e está sempre presente.

Aos meus avós, os meus eternos amores, a quem dedico esta tese, que nos deixaram antes de me verem terminar esta etapa e mostrarem o seu orgulho em mim, que estarão sempre a olhar por nós e a guiar-me em todas as etapas da minha vida, por todo o amor e carinho e ensinamentos transmitidos.

E por último, ao meu namorado Michael, que além de ser o meu companheiro de vida, foi e sempre será o meu pilar. Obrigada por toda a paciência, apoio, ajuda, incentivo, amor e carinho. A ele que nunca me deixou desistir e me fez acreditar que sou capaz de superar qualquer obstáculo. A ele que me ensinou a ser ousada e destemida.

A todos, o meu sincero obrigada!

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

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

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

RESUMO

A presente dissertação, realizada no âmbito do Mestrado em Engenharia Industrial, da Universidade do Minho, foi desenvolvida no decorrer de um estágio curricular, na AptivPort Services S.A, em Braga, empresa fornecedora da indústria automóvel. Este projeto, baseado na metodologia investigação-ação, teve como principal foco a melhoria dos processos de gestão de embalagem e de expedição.

Na fase de diagnóstico, foram identificados vários problemas, dos quais, a monitorização ineficaz dos movimentos de entrada e saídas das embalagens retornáveis, falta de controlo dos custos de aluguer, ausência de visibilidade interna, inadequada gestão de *stocks* de cartão, lacunas no *kanban* de embalagem, questões ergonómicas, o excesso de paletes mistas, a ausência de rastreabilidade das atividades de expedição, falta de nivelamento e escalonamento de cargas, a desorganização dos armazéns, carência de gestão visual, falta de normalização e ausência de medição de desempenho.

Das ações de melhoria desenvolvidas, no âmbito da gestão de embalagem, destacam-se a criação de uma folha de registo com as quantidades que se espera rececionar de embalagem retornável, e de dois ficheiros para monitorizar os movimentos das embalagens retornáveis e os custos de aluguer, a alteração da ação de consumo das embalagens em SAP para criar visibilidade interna e a realização dos pedidos de embalagens retornáveis vazias com consulta do plano de necessidades da produção, implementação de políticas de *stock* de materiais de cartão adequadas, reestruturação dos interiores em cartão das embalagens retornáveis, alteração das tampas com agrafos para tampas moldáveis, utilização de cantoneiras de cartão na paletização, implementação de 5S's, gestão visual, medição de desempenho, com o suporte do quadro de registo das tarefas diárias e *standard work*, e reestruturação do *kanban* de embalagem. Ao nível dos processos de expedição, destacam-se a ferramenta de monitorização das atividades de expedição e de escalonamento de cargas, o ficheiro "Alocações", a impressão dos documentos no armazém, a normalização do processo de colocação de etiquetas, a criação de "error proofings", a adoção de *high runners* adicionais do Projeto N e a implementação de 5S's, gestão visual, *standard work*, medição de desempenho, *Kamishibai*, *Kaizen* e *Kanban Flow Board*.

A junção destas ações de melhoria permitiu à empresa obter uma poupança total efetiva de cerca de 128.000€ em 2020 e estimada de cerca de 116.000€ para 2021.

PALAVRAS-CHAVE

Armazém; Expedição; Ferramentas *Lean*; Gestão de embalagem; Gestão de *stocks*.

ABSTRACT

This dissertation, carried out as part of the Master in Industrial Engineering at the University of Minho, was developed during a curricular internship at AptivPort Services S.A, in Braga, a supplier company of the automotive industry. This project, based on the action-research methodology, had as main focus the improvement of the packaging and shipping management processes.

In the diagnostic phase, several problems were identified, including the ineffective monitoring of incoming and outgoing movements of returnable packaging, lack of control of rental costs, lack of internal visibility, inadequate management of cardboard inventory, gaps in packaging *Kanban* program, ergonomic issues, excessive mixed pallets, lack of traceability of shipping activities, lack of levelling and staggering/scheduling of loads, warehouses disorganization and inventory surplus, lack of visual management, scarcity of standardization, absence of performance measurement and deficit of people's involvement.

Of the improvement actions developed, in the spectrum of packaging management, the following stand out: the creation of a record sheet with the quantities of returnable packaging expected to be received, two Excel files to monitor the movements of returnable packaging and rental costs, the adjustment of the packaging consumption action in SAP to create internal visibility, the execution of empty returnable packaging orders with consultation of the production requirements plan, the implementation of suitable cardboard material *stock* policies, the restructuring of the cardboard interiors of returnable packages, the redesign of the stapled to foldable lids, the use of cardboard angles in palletization, implementation of 5S's, visual management, performance measurement, with the support of the daily task board, standard work, and the readjustment of the packaging *Kanban* program. Regarding the shipping processes, can be highlighted: the monitoring tool for shipping activities, the load scheduling tool, the "Allocations" file, the printing of documents in the warehouse, the standardization of the label placement process, the development of "error proofing's", the adoption of additional high runners from Project N and the implementation of 5S's, visual management, standard work, performance measurement, Kamishibai, daily Kaizen and *Kanban* Flow Board.

Therefore, the combination of these enhancement actions allowed the company to obtain a total effective savings of about 128.000€ in 2020 and estimated savings of about 116.000€ for 2021.

KEYWORDS

Warehouse; Shipping; Lean tools; Packaging management; Stocks management.

ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Índice.....	vii
Índice de Figuras.....	xiv
Índice de Tabelas	xx
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos	xxii
1. Introdução	1
1.1 Enquadramento	1
1.2 Objetivos da investigação.....	2
1.3 Metodologia de investigação	4
1.4 Estrutura da dissertação.....	5
2. Revisão da literatura	6
2.1 Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento.....	6
2.1.1 Logística.....	6
2.1.2 Gestão da Cadeia de abastecimento	9
2.2 Atividades logísticas	10
2.2.1 Logística inversa	10
2.2.2 Gestão de embalagem	12
2.2.3 Gestão de armazenamento e de <i>stocks</i>	15
2.3 Produção <i>Lean</i>	18
2.3.1 Origem do <i>Toyota Production System</i>	19
2.3.2 Casa TPS	20
2.3.3 Princípios <i>Lean Thinking</i>	22
2.3.4 Desperdícios <i>Lean</i>	22
2.3.5 Técnicas e Ferramentas <i>Lean</i>	24
2.3.6 <i>Lean Logistics</i>	30
2.3.7 <i>Lean Office</i>	31

2.4	Síntese do capítulo	31
3.	Apresentação da Empresa	32
3.1	Grupo Aptiv a nível global	32
3.2	Aptiv em Portugal.....	33
3.3	Instalações da Aptiv em Braga.....	33
3.3.1	Departamento logístico	36
4.	Descrição e Análise Crítica da situação atual	37
4.1	Descrição da Gestão da Embalagem.....	37
4.1.1	Embalagens retornáveis de cliente	37
4.1.2	Embalagens de cartão	39
4.1.3	Fluxo interno de embalagens	39
4.1.4	Armazém de Embalagem.....	42
4.2	Identificação de problemas na Gestão de Embalagem.....	42
4.2.1	Embalagem retornável de cliente	43
4.2.2	Embalagem de cartão.....	47
4.2.3	Desorganização e condições inadequadas de segurança do armazém de embalagem. 49	
4.2.4	Fraco envolvimento dos colaboradores do armazém.....	53
4.2.5	Falta de normalização das tarefas e de um <i>portfolio</i> de embalagem	53
4.2.6	Ausência de medição de desempenho	53
4.2.7	Ergonomia das embalagens.....	54
4.2.8	Lacunas no <i>kanban</i> de embalagem entre edifícios.....	54
4.2.9	Síntese dos problemas identificados.....	55
4.3	Descrição dos Processos de Expedição.....	57
4.3.1	Armazém de produto acabado	57
4.3.2	Operações e Fluxo de material do armazém de expedição	60
4.3.3	Processo e Fluxo de informação no gabinete de expedição	62
4.4	Identificação de problemas nos Processos de Expedição de produto acabado	62
4.4.1	Mapeamento das atividades com recurso ao VSM	62
4.4.2	Identificação de desperdícios	65

4.4.3	Ausência de rastreabilidade e visibilidade das atividades de expedição	67
4.4.4	Falta de escalonamento e nivelamento de cargas	67
4.4.5	Tempos elevados de cintagem	69
4.4.6	Excesso de manuseamento de paletes mistas	69
4.4.7	Sobrecarga do armazém com material obsoleto	72
4.4.8	Lacunas de gestão visual no armazém de expedição	72
4.4.9	Desorganização da área de apoio à preparação de envios e gabinete de expedição.....	73
4.4.10	Falta de normalização dos processos	75
4.4.11	Questões ambientais e de segurança do armazém	75
4.4.12	Síntese dos problemas identificados.....	75
5.	Propostas de Melhorias.....	77
5.1	Gestão de Embalagem	77
5.1.1	Gestão e monitorização interna das embalagens retornáveis	78
5.1.2	Reestruturação do interior das embalagens retornáveis	80
5.1.3	Gestão de <i>stocks</i> de material de embalagem de cartão	81
5.1.4	5S no Armazém de Embalagem.....	81
5.1.5	Gestão visual na área de armazenamento de embalagens retornáveis	84
5.1.6	Implementação de um sistema de gestão de armazém (WMS)	85
5.1.7	Redefinição do <i>layout</i> da área de armazenamento de cartão e relacionados.....	85
5.1.8	Gestão visual na área de armazenamento de material de cartão.....	88
5.1.9	Segurança e limpeza do armazém	89
5.1.10	Envolvimento das pessoas	90
5.1.11	Normalização dos processos.....	90
5.1.12	Medição de desempenho.....	91
5.1.13	Ergonomia das embalagens.....	93
5.1.14	Reestruturação do programa de <i>Kanban</i> de embalagem.....	94
5.2	Processos de Expedição de Produto Acabado	95
5.2.1	Ferramenta de monitorização das atividades de expedição	97
5.2.2	Ficheiro “Alocações” para visibilidade do material alocado	98
5.2.3	Ferramenta de escalonamento de cargas	99
5.2.4	Nivelamento de cargas	100

5.2.5	Eliminação de desperdícios.....	101
5.2.6	Medidas de desempenho.....	103
5.2.7	Quadro visual “ <i>Shipping Preparation Instructions</i> ”.....	106
5.2.8	Redução de paletes mistas manuseadas pelo armazém de expedição	107
5.2.9	5S no armazém e gabinete de expedição	108
5.2.10	Implementação de <i>Kamishibai</i>	113
5.2.11	Normalização dos processos.....	113
5.2.12	Reuniões de <i>Kaizen</i> diário e <i>5 min report</i>	113
5.2.13	Implementação de <i>Kanban Flow Board</i>	114
5.2.14	Melhoria das condições de ambiente e segurança do armazém.....	114
6.	Implementação de Propostas de Melhoria e Análise de resultados	115
6.1	Gestão de Embalagem	115
6.1.1	Novas estratégias de gestão e controlo das embalagens retornáveis	115
6.1.2	Reestruturação do interior das embalagens retornáveis	115
6.1.3	Novas estratégias de gestão e controlo de <i>stock</i> das embalagens de cartão.....	116
6.1.4	Devolução do excedente de embalagens retornáveis no armazém de embalagem	118
6.1.5	Eliminação do excedente de material de cartão	118
6.1.6	Tratamento de material “ <i>non-packaging</i> ”	118
6.1.7	Transferência do obsoleto do ED3 para o armazém de desativado do ED2	118
6.1.8	Organização e gestão visual na área de armazenamento de material de cartão.....	118
6.1.9	Formatação de cartão.....	120
6.1.10	Paletização de embalagens de cartão.....	120
6.1.11	Reestruturação do programa de <i>kanban</i> de embalagem	120
6.2	Processos de Expedição de produto acabado.....	121
6.2.1	Ferramenta de monitorização das atividades de expedição	121
6.2.2	Nivelamento e escalonamento de cargas.....	121
6.2.3	Eliminação de desperdícios.....	121
6.2.4	Redução do número e tempo de manuseamento de paletes mistas.....	122
6.2.5	Implementação de 5S no armazém e gabinete de expedição	123
6.2.6	Implementação de <i>Kamishibai</i>	123
6.3	Síntese do capítulo	124

7. Conclusões e Trabalhos Futuros.....	126
7.1 Considerações finais	126
7.2 Trabalho futuro	128
Referências Bibliográficas	129
Apêndice 1- Procedimento de receção de embalagens vazias no ED3 em SAP.....	143
Apêndice 2- Contagem e diferenças de inventário de cartão e derivados	144
Apêndice 3- Fluxo de informação do <i>Shipping</i> representado através da notação BPMN	148
Apêndice 4- VSM do processo de expedição de produto acabado do Projeto N.....	149
Apêndice 5- Dados para análise do número médio diário de camiões carregados	150
Apêndice 6- Tratamento de dados para o nivelamento de cargas.....	151
Apêndice 7- Estudo comparativo da máquina de cintar manual e solução automática.....	155
Apêndice 8- Estudo do número de paletes mistas manuseadas pelo armazém	156
Apêndice 9- Número de paletes mistas produzidas por projeto	160
Apêndice 10 - Folha de registo de descarga de embalagens retornáveis vazias rececionadas	161
Apêndice 11- Atualização das necessidades semanais de embalagem retornável.....	162
Apêndice 12- Folha de suporte às encomendas de embalagens retornáveis vazias.....	163
Apêndice 13- Ficheiro de controlo de movimentos de embalagens retornáveis	164
Apêndice 14- Ficheiro para controlo de custos de aluguer de embalagens retornáveis de cliente	167
Apêndice 15- Política de gestão de <i>stocks</i> adotada e cálculos auxiliares.....	169
Apêndice 16- Distribuição da área de armazenamento de embalagens retornáveis	172
Apêndice 17- Distribuição de <i>bins</i> criado no IWS pela área de armazenamento de cartão	173
Apêndice 18- Análise ABC de materiais de embalagem e derivados.....	174
Apêndice 19- Capacidade disponível da área de armazenamento de cartão	176
Apêndice 20- Distribuição de cartão e derivados no armazém de embalagem.....	177
Apêndice 21- Exemplo de cartão <i>kanban</i>	178
Apêndice 22- Avisos colocados à entrada do armazém do ED3.....	179
Apêndice 23- Instrução de trabalho “Confirmação e verificação do material de embalagem de cartão recebido”	180
Apêndice 24- Instrução de trabalho “Armazenamento de paletes no ED3”	182
Apêndice 25- Instrução de trabalho “Acompanhamento dos custos de aluguer de embalagens retornáveis de cliente”	184
Apêndice 26- Instruções de trabalho “Formatação de embalagens de cartão”	192

Apêndice 27- Folha de contagem de inventário de material de embalagem de cartão.....	196
Apêndice 28- Folha de registo de ruturas de <i>stock</i>	197
Apêndice 29- Base de dados de embalagens	198
Apêndice 30- Base de dados para medição de desempenho do armazém de embalagem.....	203
Apêndice 31- Registo de precisão de <i>stock</i> nas semanas 48 a 51 de 2020	204
Apêndice 32- Cálculos auxiliares para o <i>stock</i> de segurança de <i>kanban</i> de embalagem	208
Apêndice 33- Base de dados criadas para DN's e distribuição dos recursos humanos	209
Apêndice 34- Exemplo de plano de trabalho por funcionário	210
Apêndice 35- Criação do indicador de desempenho " <i>DN's creation on time</i> "	211
Apêndice 36- Parcela de dados de folha com plano futuro de produção do Projeto N.....	215
Apêndice 37- Distribuição da produção do Projeto N	216
Apêndice 38- Tratamento do material obsoleto do armazém de expedição.....	218
Apêndice 39- Implementação do método 5S no gabinete de expedição.....	219
Apêndice 40- Distribuição das áreas <i>cleanliness</i> pelos edifícios da empresa	222
Apêndice 41- Sinalética visual dos carrinhos de limpeza 5S.....	223
Apêndice 42- Instrução de limpeza do armazém de expedição	224
Apêndice 43- Quadro 5S ampliado.....	226
Apêndice 44- Exemplo de uma LPA dedicada ao armazém de expedição	227
Apêndice 45- Exemplo de cartões <i>Kamishibai</i>	228
Apêndice 46- Instrução de trabalho " <i>Funcionamento do Kamishibai</i> "	229
Apêndice 47- Instrução de trabalho " <i>Registo de cargas e descargas</i> "	232
Apêndice 48- Instrução de trabalho- Carregamento do material no cais de carga	237
Apêndice 49- Incoterms- Versão " <i>pocket</i> "	243
Apêndice 50- Instrução de trabalho " <i>Envios extracomunitários via marítima</i> "	244
Apêndice 51- Instrução de trabalho " <i>Envios extracomunitários via aérea</i> "	247
Apêndice 52- Poupança com a negociação de MOQ de fornecedores de cartão	253
Apêndice 53- Poupança com a devolução do excedente de embalagens retornáveis	254
Apêndice 54- Poupança com eliminação de cartão em excesso.....	256
Apêndice 55- Poupança com transferência de material obsoleto do ED3 para ED2	257
Apêndice 56- Análise dos ganhos com redução de paletes mistas em diferentes cenários.....	258
Anexo 1- Perspetivas de Logística.....	259
Anexo 2- Atividades logisticas.....	260

Anexo 3- Operações básicas de armazenagem e gestão de informação num armazém	262
Anexo 4- Modelos de gestão de <i>stocks</i>	266
Anexo 5- Exemplo de Guia de remessa.....	270
Anexo 6- Exemplo de uma <i>Delivery note</i> (DN)	271
Anexo 7- Etiquetas <i>master</i> e <i>single</i> da expedição.....	272
Anexo 8- Exemplo de uma <i>Check-list</i> da Expedição.....	273
Anexo 9- <i>Kaizen Event Check-list- Workshop</i> “Excesso de paletes mistas”	274
Anexo 10- <i>Kaizen Event Charter - Workshop</i> “Excesso de paletes mistas”	275
Anexo 11- <i>Kaizen Newspaper – Workshop</i> “Excesso de paletes mistas”	276
Anexo 12- Código de cores da empresa	277
Anexo 13- Modelo de Auditoria 5S realizada nos escritórios.....	278
Anexo 14- A3 das reuniões semanais (Semana 12 de 2020)- Melhorias ED3.....	280
Anexo 15- Folheto informativo visual do método 5S.....	281
Anexo 16- Exemplo de pontos apresentados no “5 min <i>report</i> ”	282
Anexo 17- Instrução de trabalho “Funcionamento do <i>Kanban Flow Board</i> ”	283
Anexo 18- Auditoria 5S no gabinete de expedição após implementação de 5S's.....	285

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Trinómio logístico	8
Figura 2- Hierarquia de níveis de embalagem.....	14
Figura 3- Repartição dos custos pelas atividades logísticas	16
Figura 4- Operações básicas de armazenagem.....	17
Figura 5- Representação da casa TPS	20
Figura 6- Distribuição global das instalações de produção e centros técnicos de desenvolvimento	32
Figura 7- Logotipo da Aptiv e Delphi após cisão	32
Figura 8- Distribuição da Aptiv em território nacional	33
Figura 9- Missão, visão e Estratégia da Aptiv	33
Figura 10- Portfolio de produtos da fábrica de Braga	34
Figura 11- Portfolio de clientes da Aptiv.....	34
Figura 12- Entrada da unidade fabril da Aptiv em Braga	34
Figura 13- Planta vista aérea da unidade fabril em Braga	35
Figura 14- Layout do armazém do ED2	35
Figura 15- Exemplo de embalagens retornáveis de cliente	38
Figura 16- Exemplo de embalagens de cartão da Aptiv	39
Figura 17- Exemplo de formatação de embalagem de cartão.....	39
Figura 18- Fluxo interno de embalagem retornável de cliente e embalagem de cartão.....	40
Figura 19- Processo de receção de embalagens vazias de cliente	41
Figura 20- Áreas de armazenamento e manuseamento de embalagens retornáveis de cliente.....	41
Figura 21- Layout do armazém de embalagem do ED3	42
Figura 22- Problemas detetados no fluxo de embalagem na empresa	42
Figura 23- Ordens de embalagens vazias em trânsito do Cliente V.....	43
Figura 24- Custos de aluguer anuais com embalagens retornáveis no ano de 2019	44
Figura 25- Estrutura da BOM (Bill of materials).....	45
Figura 26- Ruturas de stock de embalagens retornáveis por cliente em três meses de análise	45
Figura 27- Substituição de embalagem retornável pelas embalagens de cartão correspondentes.....	46
Figura 28- Custos com embalagem de cartão 0003SCH	46
Figura 29- Custos com embalagem de cartão 0005SCH	47
Figura 30- Número de ruturas das caixas de cartão em três meses de análise.....	49

Figura 31- Desorganização do armazém de embalagem do ED3.....	50
Figura 32- Condições inadequadas de segurança no armazém.....	50
Figura 33- Armazenamento de embalagens retornáveis no ED3.....	51
Figura 34- Ausência de gestão visual na área de armazenamento de cartão	51
Figura 35- Localização das embalagens retornáveis em excesso no armazém.....	52
Figura 36- Material de cartão em excesso no armazém do ED3.....	52
Figura 37- Material “non-packaging” armazenado no ED3.....	52
Figura 38- Desorganização da área de materiais obsoletos.....	53
Figura 39- Formatação de embalagem de cartão 0005SCH.....	54
Figura 40- Paletização de embalagem de cartão do PN 28137127 e 28208915	54
Figura 41- Espaços dedicados ao armazenamento de caixas verdes e tabuleiros pretos vazios.....	55
Figura 42- Leitor do posto de pedidos de kanban e folha para pedidos de embalagem.....	55
Figura 43- Ticket de requisição de material de caixas verdes recebido no ED3.....	55
Figura 44- Armazém de Expedição de produto acabado da Aptiv	57
Figura 45- Layout do armazém de produto acabado da Aptiv.....	57
Figura 46- Cais de descarga do armazém de produto acabado	58
Figura 47- Estantes de armazenamento do armazém de produto acabado.....	58
Figura 48- Sistema de identificação dos storage bins do armazém de expedição.....	59
Figura 49- Zona de apoio ao trabalho logístico.....	59
Figura 50- Áreas de Picking 1, 2 e 3	60
Figura 51- Cais de carga do armazém de expedição.....	60
Figura 52- Fluxo de material do armazém de produto acabado	61
Figura 53- Exemplo de palete preparada para envio	62
Figura 54- Peças expedidas até outubro de 2020 por projeto	63
Figura 55- Previsões de produção para o Projeto C e Projeto N	63
Figura 56- Processo de cálculo do tempo total de processamento do Projeto N	64
Figura 57- Palete provenientes da produção de Projeto C	66
Figura 58- Diagrama de Ishikawa para a falta de rastreabilidade das atividades da expedição	67
Figura 59- Consequências da ausência de planos de trabalho	68
Figura 60- Número médio de paletes expedidas por dia da semana.....	68
Figura 61- Percentagem de paletes mistas e não mistas por Projeto no mês de setembro de 2020 ...	70
Figura 62- Diagrama de Spaghetti para o manuseamento de uma palete mista	71

Figura 63- Sequência e tempos das operações de manuseamento de paletes mistas.....	71
Figura 64- Ocupação da área de Picking 4 com material obsoleto	72
Figura 65- Etiquetas de estantes danificadas e desgaste das marcações no chão	73
Figura 66- Tabuleiros pretos e caixas verdes vazias e tabuleiros pretos com produto acabado.....	73
Figura 67- Falta de identificação da estante dedicada a material de embalagem	73
Figura 68- Área de apoio ao trabalho logístico (armários auxiliares e quadro de comunicação)	74
Figura 69- Mesa de apoio ao trabalho logístico	74
Figura 70- Desorganização do gabinete de expedição	74
Figura 71- Procedimento de consumo interno de embalagens retornáveis	79
Figura 72- Restruturação do interior das caixas 4322	80
Figura 73- Material "non-packaging" em excesso no armazém	82
Figura 74- Eliminação de material "non-packaging"	83
Figura 75- Material obsoleto identificado	83
Figura 76- Arrumação de material "non packaging"	83
Figura 77- Marcação da área de formatação de embalagem de cartão	84
Figura 78- Criação de zonas dedicadas para embalagens retornáveis de cada projeto.....	84
Figura 79- Identificação visual das áreas de armazenamento de embalagens retornáveis.....	85
Figura 80- a) Identificação dos espaços de armazenamento e b) estrutura de Wifi para WMS.....	85
Figura 81- Curva de Pareto para material de embalagens de cartão	86
Figura 82- Curva de Pareto para derivados.....	87
Figura 83- Configuração das estantes dedicadas ao armazenamento de material de cartão	88
Figura 84- Implementação de gestão visual na área de armazenamento de cartão.....	88
Figura 85- Folha identificativa dos materiais de cartão com respetivos códigos de barras	89
Figura 86- Colocação de campainha junto ao cais de descargas e nova porta de acesso a peões	89
Figura 87- Gestão visual para delimitar altura de segurança de armazenamento de paletes	90
Figura 88- Quadro de tarefas diárias no armazém do ED3.....	91
Figura 89- Número de embalagens lavadas no dia 9 de dezembro de 2020	92
Figura 90- Número de paletes formatadas na semana 3 do ano de 2020	92
Figura 91- Ruturas de stocks de embalagens de cartão	93
Figura 92- Embalagem antiga vs Embalagem atual	93
Figura 93- Novas características de paletização de embalagens de cartão	94
Figura 94- Software no posto de pedidos de material.....	94

Figura 95- Janela de visualização de envios diários no FIS.....	97
Figura 96- Lista de envios fechados e informação necessária para os envios nos scanners	97
Figura 97- Nova janela de monitorização das atividades de expedição no televisor do armazém	98
Figura 98- a) leitura de BIN; b) alocação palete/caixa; c) seleção do tipo de palete/caixa	98
Figura 99- Ficheiro "Alocações" em Excel	99
Figura 100- a) Menu de registo de DN's b) Registo de entradas e saídas de transitários.....	99
Figura 101- Número de paletes expedidas por dia da semana- Cenário inicial.....	101
Figura 102- Sinalética visual para a colocação de etiquetas da produção	102
Figura 103- Exemplos de mensagens de erro nos scanners do armazém de expedição.....	102
Figura 104- Janela "Outbound-KPI" para monitorização das atividades de expedição.....	103
Figura 105- Indicadores de desempenho da ferramenta de escalonamento de cargas	104
Figura 106- Tempo de permanência dos transitários no mês de janeiro de 2020.....	104
Figura 107- Ficheiro Excel para indicador de desempenho "Delivery notes creation on time"	105
Figura 108- Percentagem de DN's criadas no dia anterior à recolha (novembro de 2019).....	105
Figura 109- Tracker anual para o indicador de desempenho "Delivery notes creation on time".....	105
Figura 110- Quadro para "Shipping preparation instructions"	106
Figura 111- Parcela da tabela de distribuição dos PN's pelo total de produção de Projeto N.....	107
Figura 112- Layout inicial da zona de embalagem do ED1.....	107
Figura 113- Reestruturação do layout da zona de embalagem e marcações visuais no piso	108
Figura 114- Renovação das etiquetas dos bins das estantes de armazenamento	108
Figura 115- Libertação de espaço da área de Picking 4.....	109
Figura 116- Organização do armário de apoio a envios especiais.....	109
Figura 117- Identificação de material para kanban de embalagem com produção do ED2.....	109
Figura 118- Identificação das estantes de armazenamento de produto acabado	109
Figura 119- Identificação das estantes de armazenamento de material de embalagem.....	110
Figura 120- Organização do quadro de comunicação	110
Figura 121- Mesa de apoio ao trabalho logístico da expedição após lean office	110
Figura 122- Identificação visual da mesa de apoio ao trabalho logístico	110
Figura 123- Estante de apoio dedicada a material de embalagem de cartão	111
Figura 124- Implementação de gestão visual na área de apoio ao trabalho logístico da expedição....	111
Figura 125- Distribuição das áreas cleanliness e identificação visual dos equipamentos.....	112
Figura 126- Carrinhos de limpeza 5S	112

Figura 127- Folheto informativo e quadro 5S.....	112
Figura 128- Quadro Kamishibai implementado nas áreas PC&L do ED2	113
Figura 129- Quadro "Kanban Flow Board"	114
Figura 130- Melhoria das condições ambientais e de segurança no armazém do ED2	114
Figura 131- Ruturas de stock antes e depois da implementação da política de gestão de stocks	116
Figura 132- Comparação entre cenários da percentagem e minutos diários despendidos.....	122
Figura 133- Procedimento de entrada de embalagens vazias em SAP	143
Figura 134- Contagem e diferenças de inventário de cartão e derivados (semana 48).....	144
Figura 135- Contagem e diferenças de inventário de cartão e derivados (semana 49).....	145
Figura 136- Contagem e diferenças de inventário de cartão e derivados (semana 50).....	146
Figura 137- Contagem e diferenças de inventário de cartão e derivados (semana 51).....	147
Figura 138- Parcela de dados exportados do SAP para Excel.....	151
Figura 139- Nova folha de dados em Excel trabalhada.....	152
Figura 140- Tabelas dinâmicas para a quantidade de paletes expedidas por dia da semana	154
Figura 141- Parcela de dados exportados para Excel a partir do sistema de informação PYMS.....	156
Figura 142- Parcela de nova folha de dados para análise	156
Figura 143- Parcela de folha com os projetos associados a cada designação de material.....	157
Figura 144- Parcela de dados para análise de número de paletes mistas manuseadas	157
Figura 145- Parcela de tabela dinâmica para distinção do tipo de paletes.....	158
Figura 146- Parcela de folha de Excel final para análise do excesso de paletes mistas	158
Figura 147- Base de dados para análise das paletes mistas manuseadas por semana.....	159
Figura 148- Execução da query para visualização de “Ordens planeadas (Mapa de produção)”	162
Figura 149- Parcela da folha de Excel "Cliente G Portal Saídas"	164
Figura 150- Parcela da folha de Excel “SAP FORN2”	165
Figura 151- Parcela da folha de Excel “Cliente G SAP Saídas	165
Figura 152- Identificação de incoerências entre os dados da empresa e da plataforma de cliente	166
Figura 153- Menu de controlo de custos de aluguer com embalagens retornáveis de cliente	167
Figura 154- Registo de custos de aluguer mensais com embalagens retornáveis do Cliente V	168
Figura 155- Registo de custos de aluguer mensais com embalagens retornáveis do Cliente G.....	168
Figura 156- Registo de custos de aluguer mensais com embalagens retornáveis do Cliente VR.....	168
Figura 157- Registo de custos de aluguer mensais com embalagens retornáveis do Cliente G.....	168
Figura 158- Análise ABC para cartão e interiores de embalagens de cartão	174

Figura 159- Análise ABC para derivados (cintas, fitas, etiquetas, paletes)	175
Figura 160- Base de dados de embalagens- Cliente C	198
Figura 161- Base de dados de embalagem- Cliente F	199
Figura 162- Base de dados de embalagem- Cliente G	199
Figura 163- Base de dados de embalagem- Cliente A	200
Figura 164- Base de dados de embalagem- Cliente P	200
Figura 165- Base de dados de embalagem- Cliente VR	201
Figura 166- Base de dados de embalagem- Cliente V	202
Figura 167- Base de dados de embalagem- Diversos.....	202
Figura 168- Número de paletes de cartão formatadas	203
Figura 169- Número de embalagens retornáveis lavadas	203
Figura 170- Base de dados original para indicador de desempenho.....	211
Figura 171- Base de dados para o cálculo do indicador de desempenho "DN creation on time"	212
Figura 172- Pivot para análise dos dados da semana 40 a 45 do ano 2019	213
Figura 173- Dados para a análise mensal do indicador de desempenho "DN creation on time"	213
Figura 174- Tracker "Delivery notes creation on time"	214
Figura 175- Fase de triagem nas áreas partilhadas no gabinete de expedição	219
Figura 176- Fase de triagem na sala de reuniões do gabinete de expedição	219
Figura 177- Fase de triagem dos 5S nas secretárias pessoais no gabinete de expedição	219
Figura 178- Marcações nas impressoras, destruidora de papel, lixo e papel para reciclagem	220
Figura 179- Área de material partilhado auxiliar aos envios.....	220
Figura 180- Cestos para documentos da autoridade tributária e entrada de embalagem retornável ..	220
Figura 181- Identificação visual dos arquivos de importação e arquivos de exportação	220
Figura 182- Arrumação das secretárias pessoais.....	221
Figura 183- Organização e identificações visuais dos armários da sala de reuniões	221
Figura 184- Standard para as áreas partilhadas e pessoais do gabinete de apoio à expedição.....	221
Figura 185- Ilustração dos três métodos de arrumação de um armazém	263
Figura 186- Representação gráfica do modelo de revisão contínua	268
Figura 187- Representação gráfica do modelo de revisão periódica	269
Figura 188- Etiqueta master de Shipping.....	272
Figura 189- Etiqueta single de Shipping	272

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- Forças para a implementação da Logística Inversa.....	11
Tabela 2- Síntese das principais barreiras para a Logística Inversa	12
Tabela 3- Funções da embalagem.....	13
Tabela 4- Discrepâncias monetárias de inventário	48
Tabela 5- Síntese dos problemas identificados, desperdícios muda associados e conseqüências.....	56
Tabela 6- Tempos de ciclo das atividades de expedição de produto acabado	64
Tabela 7- Tempo médio de ciclo por cinta (em segundos)	69
Tabela 8- Cenário atual de paletes mistas com 2 PN.....	72
Tabela 9- Síntese dos problemas identificados nos processos de expedição	76
Tabela 10- Plano de ações de melhoria ao nível da gestão de embalagem.....	77
Tabela 11- Contabilização e decisões tomadas relativamente aos materiais de cartão em excesso	82
Tabela 12- Classificação ABC para embalagens de cartão (caixas, tampas e interiores)	86
Tabela 13- Classificação ABC para derivados	87
Tabela 14- Instruções de trabalho criadas para o processo de formatação de embalagem	90
Tabela 15- Propostas de melhoria ao nível dos processos de expedição.....	95
Tabela 16- Demonstração do cálculo do tempo médio por paleta na expedição	100
Tabela 17- Cálculo da capacidade diária do armazém de expedição	101
Tabela 18- Evolução das ruturas de stock em quatro meses analisados.....	115
Tabela 19- Poupanças com a reestruturação dos interiores de cartão das embalagens retornáveis ..	116
Tabela 20- Comparação de cenários do indicador de desempenho "Precisão de stock"	117
Tabela 21- Evolução das diferenças monetárias de inventário.....	117
Tabela 22- Redução dos tempos de identificação de procura de materiais para picking.....	119
Tabela 23- Tempo de duração da verificação de stock.....	119
Tabela 24- Poupança obtida com a implementação da nova embalagem.....	120
Tabela 25- Ganhos anuais obtidos com a implementação de tampas e cantoneiras de cartão.....	120
Tabela 26- Poupança em custos de aluguer com devolução de embalagens retornáveis de cliente...	123
Tabela 27- Ganhos obtidos ou estimados com a implementação das melhorias.....	124
Tabela 28- Número de camiões diários carregados pelo armazém de expedição em sete meses.....	150
Tabela 29- Base de dados que associa a designação de um artigo ao tipo de material em questão ..	153
Tabela 30- Número de paletes expedidas por dia da semana nas semanas 19 a 26	154

Tabela 31- Número e proporção de paletes mistas produzidas por projeto no mês de setembro	160
Tabela 32- Número de posições disponíveis para armazenamento de materiais de cartão.....	176
Tabela 33- Stock de segurança de artigos no kanban de embalagem.....	208
Tabela 34- Distribuição da produção do Projeto N (outubro de 2020- outubro de 2021).....	216
Tabela 35- Síntese das ações definidas para material obsoleto e respetiva divisão criada	218
Tabela 36- Distribuição dos equipamentos pelas áreas de limpeza e diferentes edifícios	222
Tabela 37- Poupança em custos de aluguer com devolução do excedente de embalagens	254
Tabela 38- Poupança em custos de armazenamento com devolução do excedente de embalagens..	255
Tabela 39- Poupanças obtidas com custos de armazenagem de material de cartão eliminado	256
Tabela 40- Poupança obtida nos custos de aluguer anuais	257
Tabela 41- Poupança obtido em custos de armazenamento anuais	257
Tabela 42- Comparação síntese de três cenários com adoção de um número maior de HR	258
Tabela 43- Perspetivas de logística adaptado de Carvalho et al. (2017)	259

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

APN- *Activ Part Number*

ASN- *Advanced Shipping Notification*

BOM- *Bill of materials*

BPMN- *Business Process Model and Notation*

CA- *Cadeia de abastecimento*

CLM- *Council of Logistics Management*

CMR- *Convention Relative au Contrat de Transport International de Marchandises par la Route*

COP'S- *Customer Order Process*

CPN- *Customer Part Number*

CSCMP- *Council of Supply Chain Management Professionals*

DN- *Delivery Note*

ED1- *Edifício 1*

ED2- *Edifício 2*

ED3- *Edifício 3*

ERP- *Enterprise Resource planning*

ESD- *Earliest Due Date*

FIFO- *First-in, First-out*

FIS- *Factory Information System*

GES- *Global Engineering Solutions*

HR- *High-runner*

IT- *Information Technology*

IWS- *Integrated Warehouse System*

JIT- *Just-in-time*

LMERT- *Lesão musculo esquelética*

LPA- *Layered Process Audit*

LT- *Lead time*

MOQ- *Minimum Order Quantity*

MRP- *Material Requirements Planning*

MST- *Minimum Slack Time*

PC&L- *Production Control and Logistics*

PKG- *packaging*

PYMS- *Production & Yield Monitoring System*

RFID- *Radio Frequency Identification*

RTI- *Reusable Transport Item*

SAP- *Systems Applications and Products in Data Processing*

SCM- *Supply Chain Management*

SPT- *Shortest Processing Time*

SW- *Standard work*

TPS- *Toyota Production System*

VSM- *Value Stream Mapping*

WIP- *Work-in-progress*

WMS- *Warehouse Management System*

1. INTRODUÇÃO

O presente projeto de dissertação, desenvolvido no âmbito do Mestrado em Engenharia Industrial, ramo de Gestão Industrial, foi realizado numa empresa fornecedora da indústria automóvel, a AptivPort Services SA, em Braga. Este capítulo apresenta o enquadramento das temáticas em estudo, os objetivos do projeto, a metodologia de investigação adotada e a descrição da estrutura do documento.

1.1 Enquadramento

Face ao fenómeno da globalização e conseqüente dissolução das fronteiras comerciais, as cadeias de abastecimento tornaram-se mais abrangentes, extensas e complexas (Rocha, 2017), sendo exigido um nível de competitividade elevado às empresas. De facto, a competitividade implica a integração firme entre as empresas e os seus *stakeholders*, de modo a reduzir tempos e tornar mais flexível as cadeias de abastecimento (Koh, Saad, & Arunachalam, 2006). Estas focam-se em garantir uma entrega eficiente dos produtos certos, nas quantidades certas, nos prazos fixados pelo cliente.

Neste sentido, a logística representa uma das áreas mais importantes para a criação de vantagem competitiva, já que gere todos os fluxos existentes, desde a transformação das matérias primas até aos produtos acabados (Carvalho *et al.*, 2017). O seu racional assenta numa lógica de fluxos, físicos e informacionais, e transversalidade (Carvalho *et al.*, 2017), tornando as respostas mais rápidas e eficazes. A integração promove não só a colaboração interna como também a amplia a montante e a jusante, i.e., envolvendo os fornecedores e clientes. Todavia, Koh *et al.* (2006) argumentam que antes da integração das partes, é essencial rever os seus processos internos e as várias atividades logísticas.

Verdadeiramente, a embalagem possui um papel fundamental para alcançar uma cadeia de abastecimento eficiente. Segundo Twede e Clarke (2004), uma gestão ineficiente aumenta o número de embalagens no fluxo, o que acarreta potenciais dificuldades de controlo e eventuais perdas para a empresa. Esta área considera-se relevante em termos logísticos pois permite a proteção de materiais, evitando danos durante o transporte e armazenagem e inclui aspetos relativos a etiquetagem e rastreabilidade (Carvalho *et al.*, 2017).

Também os armazéns desempenham um papel fundamental no desempenho global das empresas, sendo que as decisões em torno destes têm impacto na rede logística (Gerald, Carvalho, & Pereira, 2011). Hudock (1998) defende que o armazém não é mais visto como o “ponto morto” do processo, mas sim como uma parte integrante da excelência total da Cadeia de Abastecimento. Segundo Carvalho

et al. (2017), a área de Armazenagem engloba duas grandes componentes: a armazenagem (no fluxo direto e indireto) e o controlo e gestão de *stocks*. A existência de *stocks* permite ir ao encontro de variações da procura, da oferta e compras económicas. Este argumenta ainda que o *stock*, para além de ter impacto em termos de capital “parado”, não adicionando valor ao produto, pode influenciar o nível de serviço e até encobrir entregas ineficientes. Assim, a gestão da armazenagem e gestão de *stocks* objetivam a minimização de custos e o aumento do nível de serviço.

As empresas, em especial do ramo automóvel, necessitam de apostar na melhoria contínua para acompanhar o crescimento do mercado (Bhamu & Sangwan, 2014). *Lean Manufacturing*, promove a adoção de princípios e ferramentas que induzem essa melhoria de forma sistemática e continuada, através da identificação, ou mesmo eliminação, dos diversos tipos de desperdícios que existem nos sistemas de produção, e em particular nas atividades logísticas, e de gestão das embalagens.

Neste contexto, este projeto de dissertação objetiva melhorar a gestão da embalagem em consonância com as necessidades da Expedição, tendo lugar na empresa AptivPort Services S.A., que se dedica à produção de autorrádios para a indústria automóvel. O conseqüente aumento da variedade de produtos exige uma correta gestão da embalagem e conseqüente gestão de *stocks*. Alguns entraves à eficiência de gestão de embalagem prendem-se com ausência de monitorização dos movimentos de entrada e saída das embalagens retornáveis, falta de confirmação do material rececionado, lacunas nos sistemas de informação que impossibilitam a visibilidade interna, incoerência entre o momento real de consumo da embalagem e o momento de consumo ao nível do *software*, políticas de gestão de *stock* de cartão inadequadas, questões ergonómicas, desorganização do armazém de embalagem e falta de envolvimento das pessoas. Ao nível dos processos de expedição, verificam-se alguns desperdícios, falta de visibilidade dos processos e ineficiência do fluxo de informação, falta de nivelamento e escalonamento de cargas, excesso de paletes mistas e desorganização do armazém e áreas de apoio.

Segundo Carvalho *et al.* (2017), a eliminação de qualquer desperdício em sistemas logísticos implica poupanças, maior eficiência e sustentabilidade para a organização.

1.2 Objetivos da investigação

O presente projeto de dissertação pretende rever os processos já existentes na gestão da embalagem da empresa AptivPort Services S.A, com vista à sua melhoria, em consonância com as necessidades da Expedição. Para tal, definiu-se as etapas a percorrer:

- Mapear o estado atual da gestão da embalagem e processos de Expedição;

- Analisar os procedimentos dos *softwares* de gestão de informação;
- Desenhar propostas de melhoria e posteriormente implementar esses planos de ação;
- Trabalhar em parceria com a equipa de IT;
- Analisar os resultados das ações implementadas e avaliar o seu impacto;
- Comparar os resultados obtidos com a situação inicial da empresa.

Para melhorar a eficiência da gestão da embalagem, definiu-se como objetivos específicos:

- Redefinição do sistema de gestão de *stocks* de material de embalagem de cartão;
- Aumentar o controlo e visibilidade do *stock* de embalagens de cartão;
- Eliminar erros nos movimentos e transações de embalagens retornáveis de cliente;
- Reduzir a utilização de embalagens de cartão e eliminar excedentes de inventário;
- Reduzir custos excessivos de aluguer com embalagens retornáveis de cliente;
- Melhorar a organização do armazém de embalagem, com recurso à gestão visual;
- Criar mecanismos de medição de desempenho;
- Normalizar os processos;
- Melhorar o envolvimento das pessoas e desenvolver uma cultura de melhoria contínua.

Ao nível da Expedição, pretende-se identificar desperdícios e otimizar os processos, integrando princípios *Lean*. Para tal, foram definidos como objetivos secundários:

- Minimização de erros;
- Melhoria do fluxo de informação através da criação de visibilidade dos processos de expedição;
- Nivelamento e escalonamento das cargas;
- Redução do número de paletes mistas manuseadas pelo armazém;
- Normalização dos processos;
- Desenvolvimento de indicadores de desempenho;
- Organização e eliminação de desperdícios no armazém e gabinete de apoio à expedição;
- Melhoria das condições de trabalho e segurança dos trabalhadores;
- Criação de rotinas de limpeza;

- Envolvimento na melhoria contínua.

1.3 Metodologia de investigação

Uma das fases do planeamento da investigação assenta na escolha de uma estratégia. Neste projeto de dissertação utiliza-se a metodologia Investigação-Ação (*Action-Research*), na qual o investigador é uma entidade participante e interventiva (Coutinho *et al.*, 2009). Assim, a investigação-ação diferencia-se das demais estratégias de pesquisa pela ênfase na ação, promovendo a mudança dentro de uma organização (Saunders, Thornhill, & Lewis, 2009).

Saunders *et al.* (2009) destacam quatro temas comuns reportados na literatura. O primeiro centra-se na finalidade da pesquisa, focando-se na resolução de problemas organizacionais, em conjunto com as pessoas que lidam diariamente com os problemas. O segundo enfatiza o envolvimento do investigador não apenas com a organização, mas com todos os colaboradores. O terceiro trata a natureza iterativa das fases de todo o processo, seguindo um ciclo de trabalho: diagnóstico, planeamento, ação, avaliação e especificação de aprendizagem (Susman & Evered, 1978), podendo repetir-se o ciclo caso as ações não tenham gerado a solução ótima. Finalmente, os resultados conseguidos mediante este tipo de investigação devem ser úteis para outros projetos futuros.

Neste sentido, as etapas desenvolvidas neste projeto de dissertação foram:

- Diagnóstico: análise crítica dos processos correntes relativos à gestão da embalagem retornável do cliente, bem como dos processos de Expedição e respetivos armazéns, no sentido de identificar os problemas e possíveis oportunidades de melhoria, recorrendo a ferramentas como *Business Process Management* (BPMN), *Value Stream Mapping* (VSM), diagrama de *Ishikawa* e diagrama de *Spaghetti*. Para sustentar a investigação, foi crucial analisar documentos internos da empresa bem como livros e revisas científicas. Foram recolhidos dados e observadas as práticas ao nível dos armazéns e processos administrativos, analisando-se o funcionamento dos sistemas de informação, com o objetivo de entender os fluxos de informação.
- Planeamento: após a recolha dos dados, foi desenvolvido um plano de ações que passou pela criação de visibilidade interna de todas as embalagens e de mecanismos de controlo dos custos de aluguer, alteração do processo de pedido de embalagens vazias, reestruturação da gestão de *stocks* de materiais de embalagem de cartão e implementação de um sistema de gestão de armazém. As propostas de melhoria nos processos de Expedição basearam-se na criação de uma ferramenta de monitorização das atividades de expedição, de um ficheiro para visualizar o

material alocado e de uma ferramenta para escalonamento de cargas. Para o excesso de paletes mistas foi realizado um *workshop*. As melhorias nos armazéns de embalagem e no armazém de expedição basearam-se na aplicação de ferramentas *Lean* das quais 5S, gestão visual, medição de desempenho, *standard work*, *kamishibai*, *kaizen* diário e *Kanban flow board*.

- Ação: nesta fase implementaram-se as propostas de melhoria estipuladas na fase de planeamento;
- Avaliação: procedeu-se à comparação dos resultados obtidos com a implementação das propostas de melhoria com a situação inicial da empresa, para tornar visível o impacto gerado.
- Especificação da aprendizagem: esta última etapa engloba a documentação de todo o trabalho desenvolvido, descrevendo-se em detalhe os meios indispensáveis para o desenvolvimento deste projeto. São apresentadas conclusões e os resultados do projeto, enumerados os obstáculos e descritas as recomendações de trabalho futuro.

1.4 Estrutura da dissertação

O presente documento está dividido em 7 capítulos. O capítulo 1 efetua uma introdução ao projeto, apresentando o enquadramento, os objetivos e metodologia da investigação e a estrutura da dissertação.

O segundo capítulo apresenta a revisão de literatura que suportou o projeto, abordando-se a Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento, descrevendo com mais pormenor atividades logísticas como a logística inversa, gestão de embalagem, gestão de armazenamento e de *stocks*, assim como a Produção *Lean* e *Lean Logistics*, entre outros.

O capítulo 3 é dedicado à apresentação da empresa onde foi realizado o estágio, com especial foco no departamento logístico, onde o projeto incidiu.

O capítulo 4 marca o início da vertente prática do projeto onde se caracteriza a situação atual da gestão de embalagem e dos processos de expedição, e se apresentam e analisam os problemas identificados nestas áreas.

O capítulo 5 é destinado à exposição de propostas de melhoria, ao nível da gestão de embalagem e processos de expedição.

O capítulo 6 destina-se à apresentação e discussão dos resultados obtidos com a implementação das propostas de melhoria identificadas no capítulo anterior.

Por fim, o último capítulo apresenta as considerações finais e as propostas de trabalho futuro.

2. REVISÃO DA LITERATURA

O presente capítulo contempla uma revisão da literatura dos temas mais relevantes para o desenvolvimento deste projeto de dissertação. O capítulo divide-se em três secções. A primeira secção compreende o estado da arte da temática da Logística e da Gestão da Cadeia de Abastecimento. Na segunda secção são revistas as atividades logísticas relacionadas com este projeto de dissertação, das quais a logística inversa, a gestão da embalagem, a gestão de armazéns e a gestão de *stocks*. Na terceira secção aborda-se a produção *Lean*, apresentando-se definições, os seus princípios, desperdícios *Lean* e algumas ferramentas e técnicas desta filosofia.

2.1 Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento

2.1.1 Logística

O termo logística teve origem na palavra grega *logistiki* e significa contabilidade e organização financeira, tendo resultado da conjugação do verbo francês *loger* (alojar ou acolher) e do nome *logistique* (logística) remontando à sua história no âmbito militar (Carvalho, 2002), uma das áreas que mais marcou o desenvolvimento logístico e a sua aplicação às organizações (Carvalho *et al.*, 2017).

Em 1950, a logística estava relacionada com termos militares, compras, manutenção e transporte de instalações militares, material e recursos humanos (Ballou, 2007). Gradualmente, a integração das atividades logísticas foi ganhando mais relevância e em 1985, surge o *Council of Logistics Management* (CLM), que visa alargar o campo da logística, bem como garantir a compreensão e melhoria do processo de logística (Swamidass, 2000).

De acordo com Langley *et al.* (2009) citado por Carvalho *et al.* (2017), por se tratar de uma temática abrangente a diferentes áreas, existem diversas perspetivas/lógicas (Anexo 1).

Apesar do desafio de resumir a logística e toda a sua abrangência, a definição central mais recente do *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP) toma a logística ou gestão logística como “a parte da cadeia de abastecimento que é responsável por planear, implementar e controlar o eficiente e eficaz fluxo direto e inverso e as operações de armazenagem dos bens, serviços e informação, relacionada entre o ponto de origem e o ponto de consumo, de forma a ir ao encontro dos requisitos/necessidades dos clientes.” (Carvalho *et al.*, 2017, p.24).

O foco da logística traduz-se então, na gestão eficiente de fluxos físicos e informacionais (Christopher, 2011), e transversalidade entre estes (Carvalho *et al.*, 2017) desde o ponto de origem ao ponto de consumo, objetivando respostas eficazes que correspondam às expectativas dos clientes, internos ou externos, acarretando características *cross-functional* (Costa, Dias, & Godinho, 2010).

Noutra perspectiva, Moura (2006) argumenta que a gestão logística se direciona para os clientes, colocando ao seu dispor produtos ou serviços, que agreguem utilidades de tempo e local, obedecendo a critérios de custo, qualidade, inovação, flexibilidade e rapidez.

Segundo Carvalho *et al.* (2017), um sistema logístico visa criar valor para o cliente, desempenhando atividades eficientes para entregar ao cliente o produto certo, na quantidade certa, no local certo, e ao mínimo custo.

2.1.1.1 Logística e vantagem competitiva

Christopher (2011) reforça a ideia de que apenas recentemente as organizações começaram a reconhecer o impacto vital que a gestão logística terá no alcance de vantagem competitiva. Nesse sentido, existe uma imperativa necessidade de as organizações melhorarem e otimizarem os seus processos e logística interna, para satisfazer as exigências do mercado (Monczka *et al.*, 2016).

Também Carvalho *et al.* (2017) defendem que a logística representa uma das áreas mais importantes para a criação de vantagem competitiva, já que gere todos os fluxos existentes, desde a transformação das matérias primas até aos produtos acabados.

Nesse sentido, as operações logísticas desempenham um papel crucial na competitividade das empresas, dado que os custos logísticos constituem uma grande parte dos custos totais de produção (Rouwenhorst *et al.*, 2000). Apenas se consegue um bom fluxo produtivo com um bom fluxo logístico (Coimbra, 2009), visando minimização de custos e eliminação de desperdícios (Muslimen, Yusof, & Abidin, 2011).

A logística é, assim, vista como a etapa da cadeia de abastecimento, que engloba todas as operações de movimentação de materiais, serviços, informação e ativos financeiros, visando a entrega de produtos e serviços aos consumidores (Hamzeh *et al.*, 2007).

2.1.1.2 Dimensões da gestão logística

Carvalho *et al.* (2017) define as dimensões da gestão logística, nomeadamente, o tempo, o custo e a qualidade de serviço, argumentando que é complicado conseguir melhorias “em todas e cada uma das dimensões”, todavia podem-se conseguir *trade-offs* para o sistema logístico: a agilidade (conjugação

entre tempo e custo), leveza (conceito de *Lean Management* que visa a conjugação de custo e qualidade de serviço com eliminação de desperdícios) e capacidade de resposta (conjugação entre tempo e qualidade de serviço). A gestão logística apoia-se no instrumento de gestão ilustrado na Figura 1.

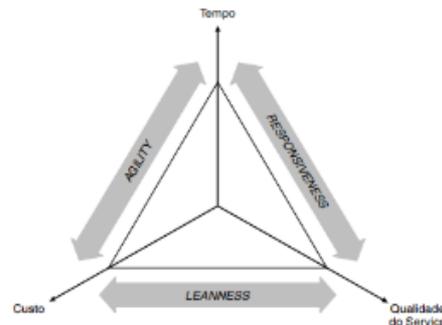


Figura 1- Trinómio logístico
(Carvalho et al., 2017)

Neste âmbito, torna-se essencial uma comunicação ativa e atual na cadeia logística para incrementar a flexibilidade dos processos (Christopher, Peck, & Towill, 2006). Isto porque, segundo Cárpio, Jones, e Fernandes (2014), qualquer falha de informação na cadeia afetará o nível de serviço.

Dessa forma, os desenvolvimentos de sistemas de informação com recurso às tecnologias de informação têm propiciado a evolução da logística, tais como os RFDI (*Radio Frequency Identification*), e os ERP (*Enterprise Resource Planning*) (Moura, 2006).

Citando o CMCMP, a gestão logística visa a coordenação dos processos, otimizando e integrando todas as atividades logísticas (Carvalho et al., 2017). As diferentes atividades logísticas, apresentadas por Carvalho et al. (2017), são expostas no Anexo 2.

2.1.1.3 Custos logísticos

Moura (2006) argumenta que os custos logísticos constituem a informação necessária para as tomadas de decisão nas empresas já que, de montante a jusante, cada entidade da cadeia suporta despesas com materiais, mão-de-obra, e despesas indiretas como custos com *stocks*, transporte, armazenagem, processamento de encomendas, entre outros.

Dado o peso significativo que os custos logísticos têm no custo total do produto final torna-se essencial trabalhar para a otimização de custos. De acordo com Gudehus e Kotzab (2012), devem ser analisados, por exemplo, os seguintes custos logísticos, que podem ser agrupados em três grandes grupos:

- Custos de posse de *stock* C1: custo de oportunidade de capital, custo de obsolescência e custos de armazenagem (instalações, pessoal, equipamentos, tecnologias de informação, etc.);

- Custos de rutura de *stock* C2: perdas e atrasos na produção, perda de encomenda/cliente e custos de transporte (pagamento de frete morto e envios especiais);
- Custos de encomenda- C3: custos com recursos humanos (lançamento, receção e conferência da encomenda), comunicações, consumíveis, transporte, entre outros.

2.1.2 Gestão da Cadeia de abastecimento

Segundo Moura (2006), a gestão da cadeia de abastecimento pode ser vista como uma versão mais abrangente do processo logístico. Enquanto a logística, numa esfera intra-organizacional, se foca na coordenação das operações de uma organização, a gestão da cadeia de abastecimento, numa esfera inter-organizacional, preocupa-se com todo o canal logístico.

O conceito de gestão da cadeia de abastecimento, em inglês *Supply Chain Management* (SCM), surge apenas em 2000, no âmbito militar, estando relacionado com a previsão, transporte e manutenção de materiais, instalações e recursos humanos (Ballou, 2006).

Ballou (2007) considera que a logística empresarial e a gestão da cadeia de abastecimento partilham um objetivo, dispor os produtos ou serviços certos no lugar certo, no momento certo e nas condições desejadas pelo cliente.

No seu livro, Chistopher (2016) estabelece que a cadeia de abastecimento (CA) é uma rede de organizações interdependentes ligadas, que colaboram para controlar e melhorar o fluxo de materiais e de informação ao longo da cadeia, a montante e a jusante.

A gestão da cadeia de abastecimento foca-se na gestão de relações entre os vários elementos da CA, de modo a criar sinergias e obter um melhor resultado para todas as partes (Lambert & Enz, 2017).

O CSCMP (2015) define que “A Gestão da Cadeia de Abastecimento envolve o planeamento e a gestão de todas as atividades de *sourcing* e *procurement*, conversão e todas as atividades logísticas. É importante referir que a Gestão da Cadeia de Abastecimento envolve a coordenação e a procura de colaboração entre parceiros de cadeia ou de canal, sejam eles fornecedores, intermediários ou prestadores de serviços logísticos ou clientes.” (Carvalho *et al.*, 2017, p.68).

Em harmonia, Carvalho *et al.* (2017) definem os seguintes objetivos para a gestão da cadeia de abastecimento: redução de ineficiências entre empresas; aumento da visibilidade sobre a procura real e partilha de informação; redução do tempo de ciclo; planear de forma integrada várias organizações; encurtar a cadeia; melhor sincronização entre a procura e a produção; e foco na satisfação dos clientes.

Beth *et al.* (2003) citados por Carvalho *et al.* (2017) alegam que “em quase todos os setores de atividade, a Cadeia de Abastecimento tem-se tornado uma variável estratégica e competitiva (...)” De modo a se manterem competitivas e melhorarem o seu desempenho, a comunidade empresarial tem demonstrado uma preocupação crescente com a gestão eficiente da cadeia de abastecimento (Askarany, Yazdifar, & Askary, 2010; Muppani & Adil, 2008).

São vários os fatores de mudança que têm fomentado o interesse na gestão da cadeia de abastecimento dos quais, a aposta na diferenciação e conseqüente aumento do número de produtos e serviços, as crescentes exigências, as pressões ambientais, entre outros (Carvalho *et al.*, 2017).

Conforme Li, Ragu-Nathan, e Subba Rao (2006), a cadeia de abastecimento evidencia quatro dimensões: as relações estratégicas entre fornecedores, a relação com os clientes, o nível de partilha de informação e a qualidade dessa informação.

Segundo Pinto (2010), para se constituir uma cadeia de abastecimento sólida é necessário ter em consideração cinco elementos: as operações, que devem ser eficientes e ter em consideração a capacidade, volume e qualidade de produtos a fabricar; os *stocks*, considerando que a gestão de matérias-primas ou produto acabado que existem ao longo da cadeia de abastecimento é complexa estando ligada ao nível de serviço oferecido; a localização, atentando que a sua gestão deve considerar a procura, a proximidade com fornecedores e clientes, a disponibilidade de recursos humanos, etc.; os transportes, sendo que a sua gestão deve considerar custos, tempos e qualidade do material transportado; e a informação, devendo-se verificar um fluxo informacional atual e correto.

A comunicação entre as partes pode permitir encontrar oportunidades para melhorar os processos, sendo que esse fluxo de informação deve ser suportado por um sistema de informação (Gu, Goetschalckx, & McGinnis, 2007), para evitar desperdícios ao nível dos recursos, capacidade e inventários (Kaipia, 2009). Por esse motivo, para dispor de informação correta em tempo real e suportar as suas decisões, as organizações necessitam investir continuamente em sistemas eficientes (Vernadat, 2007).

2.2 Atividades logísticas

2.2.1 Logística inversa

Segundo Rogers e Tibben-Lembke (2001), citado por Lambert, Riopel, e Abdul-Kader (2011), a logística inversa trata o planeamento, implementação e controlo do fluxo económico de matérias-primas, produtos em vias de fabrico, produto acabado, e do fluxo de informação do ponto de consumo ao ponto de origem.

Progressivamente, vários autores foram-se debruçando sobre o tema, e já em 1997, Fleischmann *et al.* (1997) analisaram um modelo quantitativo para estudar a logística inversa. Não obstante, Seuring e Müller (2008) argumentam que a quantidade de estudos publicados sobre a área, na comunidade científica, ainda é escassa.

Tibben-Lembke e Rogers (2002), citado por Panigrahi *et al.* (2018), sintetizam, argumentando que a logística inversa é o processo de movimentação de mercadoria que objetiva capturar valor competitivo. Conforme Adlmaier e Sellitto (2007), as atividades de logística inversa são as mesmas do fluxo direto, mas no sentido inverso da cadeia, incluindo do mesmo modo, o transporte, armazenamento e gestão de *stocks*. Um estudo realizado por Teprasit e Yuvanont (2015), numa empresa de componentes eletrónicos, indicou que são cinco os elementos que influenciam a logística inversa: o *design* do produto e escolha dos materiais; o transporte e movimentação; a produção; a embalagem; e a comunicação.

Hellström e Johansson (2010) referem que a ISO de 2005 determina que os RTI's incluem todos os meios de montagem de mercadorias para transporte, armazenamento, manuseio e proteção do produto na cadeia de suprimentos que são devolvidos para uso posterior, incluindo, por exemplo, paletes retornáveis, bem como todas as formas de caixas reutilizáveis, bolsas, caixas, tampas, entre outros.

Moura (2006) defende que as questões alusivas a devoluções e movimentação de materiais reaproveitados ou recuperados no sentido inverso, atribuíram relevância à logística inversa, particularmente, na indústria automóvel.

Verdadeiramente, são vários os fatores que promovem a implementação de logística inversa, tendo sido enumerados por vários autores ao longo dos anos, como se pode observar na Tabela 1.

*Tabela 1- Forças para a implementação da Logística Inversa
(Adaptado de Agrwal et al., 2015)*

FATORES	AUTORES
Políticas legislativas	(Chan & Jain, 2012; De Brito & Dekker, 2002; Kapetanopoulou & Tagaras, 2011); Rahman & Subramanian, 2012)
Questões ambientais e sustentabilidade	(Chan <i>et al.</i> , 2012; Jindal & Sangwan, 2013; Kapetanopoulou & Tagaras, 2011; Lacerda, 2002; Lau & Wang, 2009; Rahman & Subramanian, 2012; Ravi, Shankar, & Tiwari, 2005)
Imagem corporativa e social	(Agrawal, Singh, & Murtaza, 2015; De Brito & Dekker, 2002; Diabat, <i>et al.</i> , 2013; Kapetanopoulou & Tagaras, 2011; Lau & Wang, 2009)
Fatores económicos	(De Brito & Dekker, 2002; Jindal & Sangwan, 2013; Kapetanopoulou & Tagaras, 2011; Mittal & Sangwan, 2014; Ravi <i>et al.</i> , 2005)
Serviço e satisfação do cliente	(Autry, Daugherty, & Glenn Richey, 2001; Lau & Wang, 2009; S. Rahman & Subramanian, 2012)
Redução de custos e recuperação de valor	(Agrawal <i>et al.</i> , 2015; Diabat <i>et al.</i> , 2013; Janse, Schuur, & De Brito, 2010; Lacerda, 2002)
Marketing	(Fleischmann <i>et al.</i> , 1997)

De uma forma geral, a literatura concorda que uma gestão eficiente de logística inversa pode fornecer vantagem competitiva (*Stock & Mulki, 2009* citado por *Agrawal et al., 2015*). Segundo *Silva et al. (2013)*, um sistema logístico inverso eficiente tem potencial para gerar benefícios como: retenção e satisfação de clientes; eliminação de obsoletos; redução de *stock* de matérias-primas; reutilização de embalagens; programas de reciclagem de produtos em fim de vida; recuperação/reabastecimento de ativos.

Por outro lado, *Agrawal et al. (2015)* sintetizaram as principais barreiras para a LI, que variam consoante o setor de atividade, identificadas em diferentes estudos, apresentando-se uma síntese na Tabela 2, adaptada do estudo desse grupo.

*Tabela 2- Síntese das principais barreiras para a Logística Inversa
(Adaptado de: Agrawal et al., 2015)*

BARREIRAS	AUTORES
Falta de compromisso dos colaboradores	(Abdulrahman, Gunasekaran, & Subramanian, 2014; Carter & Ellram, 1998; Raci & Shankar, 2005)
Fraca atitude da gestão de topo	(González-Torre, Álvarez, Sarkis, & Adenso-Díaz, 2010; Mittal & Sangwan, 2014; Rahman & Subramanian, 2012; Rogers & Tibben-Lembke, 1998; Sharma <i>et al.</i> , 2011)
Restrições financeiras	(Raci & Shankar, 2005; Sharma <i>et al.</i> , 2011)
Custos de transporte, <i>tracking</i> , material de embalagem	(Chan <i>et al.</i> , 2012; Rosenau <i>et al.</i> , 1996 citados por Hellström & Johansson, 2010)
Falta de conhecimento e incerteza acerca da logística inversa	(Abdulrahman <i>et al.</i> , 2014; González-Torre <i>et al.</i> , 2010; Janse <i>et al.</i> , 2010; Lau & Wang, 2009; Rogers & Tibben-Lembke, 2001; Sharma <i>et al.</i> , 2011)
Falta de capital para investimento inicial	(Abdulrahman <i>et al.</i> , 2014; González-Torre <i>et al.</i> , 2010; Rahman & Subramanian, 2012)
Suporte tecnológico inadequado ou ausência de um sistema de informação	(Abdulrahman <i>et al.</i> , 2014; González-Torre <i>et al.</i> , 2010; Janse <i>et al.</i> , 2010)
Legislação, diretivas e regulamentação	(Abdulrahman <i>et al.</i> , 2014; Chiou <i>et al.</i> , 2012; Lau & Wang, 2009; Mittal & Sangwan, 2014)

2.2.2 Gestão de embalagem

Relacionada com a gestão sustentável da cadeia de abastecimento, a embalagem tem vindo a ganhar relevância dado o impacto significativo que poderá representar noutras atividades logísticas e na performance das organizações (*Bowersox, Stank, & Daugherty, 1999; Lee & Lye, 2003; Lockamy, 1995*). Assim, é essencial uma embalagem adequada para tornar atividades logísticas eficientes, e consequentemente, todo o sistema logístico (*Azzi et al., 2012; García-Arca & Prado, 2008; Klevs, 2005; Kye, Lee, & Lee, 2013; Saghir, 2002; Sohrabpour, Hellström, & Jahre, 2012; Svanes et al., 2010*).

Verdadeiramente, o objetivo da embalagem concretiza-se na proteção da mercadoria contra potenciais contaminações no decorrer do transporte, armazenamento ou manuseamento (*Goicoechea, Fenollera,*

Marcosende, & Spain, 2012). Ainda, Hellström e Saghir (2007) alegam que a embalagem fornece informação, promove o produto e maximiza a comunicação entre as partes da cadeia.

São vários os autores que alegam que as embalagens possuem três funções base, a função comercial, logística e ambiental (Bramklev, 2009; García-Arca, Prado-Prado, & Antonio-García-Lorenzo, 2006). Partilhando dessa opinião, Jönson (2000) cit. por Saghir (2002), desenvolveu uma visão geral acerca das funções da embalagem (Tabela 3). Desse modo, a embalagem deve ser simples e amiga do ambiente, assegurando comodidade, facilidade de transporte e armazenamento, qualidade dos produtos e segurança de manuseio (Bramklev, 2009).

Do ponto de vista da função logística, uma das vantagens da embalagem realçadas é a rastreabilidade, necessária para garantir uma etiqueta normalizada ou *standard* que englobe toda a informação acerca do material, bem como do ponto de origem, do fornecedor (Bosch, 2011).

*Tabela 3- Funções da embalagem
(Jönson, 2000, cit. por Saghir, 2002)*

Função logística	<ul style="list-style-type: none"> • Facilita a distribuição • Protege o produto e o ambiente • Fornece informação de localização
Função marketing	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Design</i> gráfico, formato • Exigências legislativas e de marketing • Requisitos do cliente, conveniência do consumidor para uso final e distribuição
Função/ Aspeto ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperação/ Reciclagem • Toxicidade • Embalagem <i>one-way</i> ou embalagem reutilizável

Voortman (2004) enumera alguns problemas que podem surgir caso a embalagem não seja eficaz, dos quais: danos causados por equipamentos de manuseamento de materiais como empilhadores e porta-paletes, queda da carga, colisões de impacto lateral, ressaltos e vibrações na distribuição ou transporte para outras localizações, entre outros.

2.2.2.1 Classificação das embalagens

As embalagens podem ser classificadas segundo um sistema hierárquico de níveis (Figura 2), variando consoante o modo de uso: embalagem primária, embalagem secundária e embalagem terciária ou de transporte (Christopher, 2016; García-Arca *et al.*, 2006; Hellström, Olsson, & Nilsson, 2016).



Figura 2- Hierarquia de níveis de embalagem
(Bramklev, 2007)

A embalagem primária é aquela em contacto direto com o produto, e as embalagens secundárias, também denominadas pelos autores como embalagem de transporte, contêm várias embalagens primárias. Quando várias embalagens primárias ou secundárias estão montadas numa palete ou contentor, é constituída a embalagem terciária (Bowersox & Closs, 1996).

Também o custo é um fator a considerar no planeamento da embalagem (Twede, 1992), pois é altamente influenciado pelo tipo de embalagem utilizado (Sople, 2010). A escolha da tipologia de embalagem, bem como a sua gestão pode ter um impacto profundo na qualidade (Kakouris, Polychronopoulos, & Binioris, 2006 cit. por De Faultrier & Towers, 2012).

2.2.2.2 Embalagens retornáveis

As embalagens podem ser classificadas em dois modelos: as embalagens *one-way*, que são usadas somente uma vez, e as embalagens retornáveis, que têm mais de uma utilização, constituindo um elemento do fluxo inverso da cadeia de abastecimento (Mollenkopf *et al.*, 2005). Geralmente, as embalagens *one-way* são produzidas em cartão e as embalagens retornáveis são embalagens secundárias ou terciárias produzidas em materiais resistentes, como plástico ou poliestireno. As embalagens retornáveis podem incluir vários tipos de contentores, paletes e *racks* (Fleckenstein & Pihlstroem, 2015).

Para alguns autores, as embalagens retornáveis são adotadas pelas empresas para reduzir desperdícios com as embalagens *one-way* e ir de encontro às preocupações ambientais (González-Torre, Adenso-Díaz, & Artiba, 2004; Rogers; Dale & Tibben-Lembke; Ronald, 1998). Silva *et al.* (2013) defendem que as embalagens retornáveis possuem inconvenientes como os custos de transporte direto e inverso, a gestão de fluxos, a limpeza, o armazenamento e o investimento. Contudo, os benefícios com estas embalagens compensam essas desvantagens, dos quais (Adlmaier & Sellitto, 2007):

- Vantagens económicas;
- Facilidade de manuseamento;
- Aumento da proteção dos produtos e redução de danos no transporte;

- Maximização da capacidade dos veículos;
- Alocação uniforme dos produtos (facilidade de armazenamento);
- Eliminação de resíduos, reutilização e benefícios ambientais.

Relativamente ao investimento inicial, na aquisição de embalagens retornáveis, o custo é significativamente maior do que o de embalagens em cartão (Twede & Clarke, 2004). Todavia, a longo prazo, é possível recuperar o investimento (Adlmaier & Sellitto, 2007).

A indústria automóvel tem adotado embalagens retornáveis extensivamente, o que tem contribuído para a redução significativa da pegada ambiental (Lai *et al.*, 2008; Mollenkopf *et al.*, 2005). Para combater este problema, são necessários sistemas de informação de rastreabilidade para ter acesso a informação em tempo real sobre a sua localização (Cleland-Huang, Zemont, & Lukasik, 2004), através de sistemas de código de barras ou identificação de radiofrequência (RFID) (McFarlane & Sheffi, 2003). Aumentando a visibilidade dos ativos, podem-se evitar custos operacionais e novos investimentos (Johansson & Hellström, 2007).

2.2.3 Gestão de armazenamento e de *stocks*

Embora a armazenagem não acrescente valor ao produto, podendo até diminuir, devido à deterioração, obsolescência, quebras ou outros (Carvalho *et al.*, 2017), constitui um fator chave em termos de rapidez de resposta e eficiência de uma cadeia de abastecimento, sendo essencial para cumprir a proposta de valor ao cliente (Gu *et al.*, 2007; Rushton, Croucher, & Baker, 2010).

Deste modo, os armazéns e o método de armazenamento utilizado podem ditar o sucesso ou insucesso de uma organização (Baker & Canessa, 2009; Frazelle, 2002), já que afeta a produtividade de toda a cadeia de abastecimento (Poon *et al.*, 2009). Carvalho *et al.* (2017) questionam-se então, “o que faz da armazenagem uma atividade fundamental num sistema logístico?”.

Os armazéns são infraestruturas logísticas que atuam como um intermediário entre os fornecedores, a montante, e os clientes, a jusante (Pang & Chan, 2017). Ramaa, Subramanya, e Rangaswamy (2012), citando Gong e De Koster (2008), afirmam que o armazém tem como funções, consolidar produtos na cadeia de abastecimento, rececionar e armazenar produtos até que sejam requeridos (Johnson & McGinnis, 2011) e expedi-los consoante a ordem de encomenda (Accorsi, Manzini, & Maranesi, 2014).

São vários os motivos enumerados por autores que levam à implementação de armazéns, dos quais (Manzini, Bozer, & Heragu, 2015; Ten Hompel & Schmidt, 2007):

- Servir de *buffer* para cobrir a variabilidade da produção, transporte ou produção em lotes;
- Executar atividades de valor acrescentado, como embalagem, etiquetagem, etc.
- Otimização da performance logística;
- Assegurar a produtividade;
- Reduzir custos de transporte, pela otimização da capacidade de cargas dos veículos;
- Balancear as quantidades necessárias e expedidas.

Os custos com um armazém e inventário constituem uma grande fração dos custos logísticos (de Koster, Le-Duc, & Roodbergen, 2007), como se pode ver no gráfico (Figura 3).

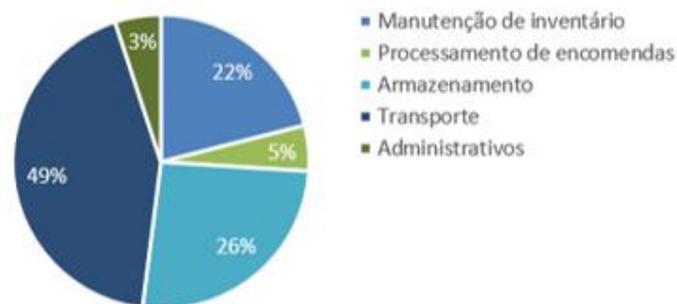


Figura 3- Repartição dos custos pelas atividades logísticas
(Adaptado de The Establich, 2010)

Ramaa *et al.* (2012) argumentam que os armazéns podem ser classificados conforme a função que desempenham na cadeia de abastecimento, como armazéns de matéria prima, armazéns *work-in-process* (WIP), armazéns de produtos acabados; armazéns/centros de distribuição, armazéns/centros de atendimento, e armazéns locais.

2.2.3.1 Operações de Armazenagem

Cada armazém é único na cadeia logística, no entanto, as operações básicas aí desempenhadas são comuns à maioria dos armazéns: a receção, a arrumação ou armazenamento, o *picking* e a expedição (Boysen *et al.*, 2015; Ramaa *et al.*, 2012; Rouwenhorst *et al.*, 2000).

Já Carvalho *et al.* (2017) defendem que a entrada dos produtos no armazém dá origem a três atividades, a receção, conferência e arrumação, e por sua vez, a ordem de encomenda desencadeia mais três atividades, o *picking*, a preparação da encomenda e a expedição (Figura 4). As operações básicas de armazenagem são explicadas com maior detalhe no Anexo 3.



Figura 4- Operações básicas de armazenagem

(Carvalho *et al.*, 2017)

O bom desempenho de um armazém está, assim, dependente do *layout*, seleção de equipamentos e políticas de gestão de *stocks* adotadas, para diminuir os movimentos no armazém e tornar estas atividades mais eficientes (Roodbergen, Vis, & Taylor, 2015). Além disso, como infraestrutura essencial na cadeia de abastecimento, os armazéns devem estar capacitados para gerir os seus processos em tempo real, suportando uma comunicação eficiente entre o sistema de informação e os colaboradores (Gu *et al.*, 2007). O processo de gestão de informação num armazém é discutido no Anexo 3.

2.2.3.2 Gestão de stocks

Verdadeiramente, a imprescindibilidade de infraestruturas de armazenagem surge com a necessidade de constituir *stock*, dado o comportamento irregular do abastecimento e do consumo e o desfasamento no tempo entre a procura e a produção (Carvalho *et al.*, 2017). Sintetizando, justifica-se a constituição de *stocks*, pelas seguintes razões (Carvalho *et al.*, 2017; Lambert, *Stock*, & Ellram, 1998):

- Ir ao encontro das variações da procura, quando a procura é desconhecida, e das variações da oferta, para atenuar a incerteza no abastecimento pelos fornecedores;
- Obter descontos de quantidade, pela aquisição de maior quantidade ou redução de custos de transporte por melhor aproveitamento dos veículos;
- Permitir a compra económica, através do equilíbrio entre o número e as quantidades a encomendar.

Também a crescente disputa de mercado tem levado as empresas a procurar a minimização dos custos operacionais mediante um maior controlo da sua gestão de *stocks*, pois quando eficiente, incrementa a capacidade competitiva dos negócios (Chalotra, 2013). Além disso, o *stock* constitui uma parcela significativa de uma empresa, não só pelo capital imobilizado como também por acarretar outros custos, sendo por isso crucial um controlo correto dos *stocks* com o intuito de reduzir significativamente os custos operacionais (Samal & Pratihari, 2014), e melhorar a gestão do seu fundo de maneio (Otchere, Adzimah, & Aikens, 2016).

A gestão de *stocks* tem como objetivo, atingir um bom nível de serviço ao cliente, mantendo os custos com inventário num nível razoável, minimizando o investimento e por outro lado, maximizando a

rentabilidade (Otchere *et al.*, 2016). Uma rápida deteção e resolução de problemas na gestão de *stocks* é crucial para evitar problemas adicionais (Mahyadin *et al.*, 2015).

Uma correta gestão de *stocks* está fortemente ligada às políticas de *stock* adotadas (Saracoglu, Topaloglu, & Keskindurk, 2014). Conforme Carvalho *et al.* (2017), a política adotada constitui um *input* essencial para a gestão e dimensionamento das infraestruturas de armazenagem, sendo que a definição dessa política para cada artigo envolve a resposta a duas questões essenciais "Quando encomendar?" e "Quanto encomendar?", visando a minimização dos custos e a satisfação dos clientes. Para tal, é necessário perceber o comportamento da procura e oferta. Segundo os autores, os modelos de gestão de *stocks* podem-se fragmentar em modelos determinísticos e modelos estocásticos (explicados com maior detalhe no Anexo 4). A política a adotar será a que acarretar um custo total mais baixo.

2.2.3.3 Análise ABC

Nem todos os artigos possuem o mesmo grau de importância para a empresa, e por isso, devem ser adotadas diferentes políticas de gestão de *stocks* (Carvalho *et al.*, 2017). Nesse sentido, a análise ABC possibilita classificar os artigos em três classes: classe A, classe B e classe C. Portanto, a classe A corresponde aos artigos mais relevantes, pela sua elevada procura e ou valor monetário, cuja rutura tem consequências graves para a empresa, devendo ser definidos níveis de serviço elevados e adotado o modelo de revisão contínua, já que implica uma monitorização contínua e um controlo mais rigoroso sobre os *stocks*. Os artigos da classe B possuem uma importância intermédia, englobando mais itens, e por fim, a classe C envolve um grupo vasto de artigos, menos relevantes, que precisam de menos atenção, sendo o modelo de revisão periódica, o mais adequado (Carvalho *et al.*, 2017).

A definição dessas classes tem por base a regra de Pareto (80/20) (Pang & Chan, 2017), sendo a faturação um dos critérios mais utilizados no âmbito da gestão de *stocks*, contudo deverá ser utilizado outro critério(s) para diferentes finalidades, como por exemplo para definição da localização dos artigos num armazém. Este princípio estabelece que 20% dos artigos correspondem a 80% do total da faturação, 30% dos artigos representam aproximadamente 15% da faturação total e, 50% dos artigos contribuem para 5% da faturação total (Carvalho *et al.*, 2017). Saliente-se que os valores indicados devem ser reajustados a cada situação concreta.

2.3 Produção *Lean*

O conceito de produção *Lean* foi mencionado pela primeira vez no artigo "*Triumph of the Lean Production System*" (Krafcik, 1998), tendo sido amplamente divulgado após a publicação em 1990 do livro "*The*

machine that changed the world” por Womack, Jones e Roos e, posteriormente, também por um vasto número de publicações (Bhamu & Sangwan, 2014; Liker & Morgan, 2006; Melton, 2005; Taj, 2005; Womack, Jones, & Roos, 1990). Segundo os autores do livro, esta filosofia de produção permite produzir com o menor custo, eliminando desperdícios, e com a rapidez exigida pelo cliente. *Lean* assenta numa filosofia de gestão baseada no TPS (*Toyota Production System*), desenvolvida pelos engenheiros japoneses Taiichi Ohno e Shigeo Shingo (Bhamu & Sangwan, 2014).

Mais tarde, Womack e Jones (1996) publicaram um outro livro de sucesso: “*Lean Thinking*” que enuncia os cinco princípios *Lean*: definição de valor, cadeia de valor, fluxo contínuo, produção puxada e melhoria contínua. Esta filosofia visa então, a eliminação de desperdícios em toda a cadeia de valor (Rahani & Al-Ashraf, 2012), o desenvolvimento de um fluxo contínuo e a satisfação das necessidades dos clientes, produzindo artigos de máxima qualidade de forma eficiente (Smith & Hawkins, 2004). Além disso, objetiva o aproveitamento das competências dos colaboradores, envolvendo-os na melhoria contínua (Goldsby & Martichenko, 2005; Kehr & Proctor, 2017).

Nesse sentido, a produção *Lean*, também *designada* como produção magra, utiliza uma menor quantidade de energia, equipamentos, materiais, tempo e espaço, possibilitando preços competitivos e a satisfação das exigências dos clientes, “*Lean is doing more with less*” (Womack & Jones, 1996).

Lacerda, Xambre, e Alvelos (2016) argumentam que produção *Lean* é um sistema de avaliação de desempenho que se centra na criação de valor, promovendo uma cultura de melhoria contínua. Para desenvolver essa cultura, as organizações devem ver o *Lean* como uma atitude (Ballé, 2005) e envolver as pessoas nos princípios desta filosofia (Alves, Carvalho, & Sousa, 2012).

2.3.1 Origem do *Toyota Production System*

Após a crise económica e industrial do pós-guerra, foram várias as empresas japonesas que procuraram diferenciar-se das demais para ganhar vantagem competitiva. No caso da indústria automóvel, os líderes de mercado eram fabricantes norte-americanos e europeus, que produziam automóveis em massa, com preços competitivos e um baixo nível de diferenciação (Hu, 2013). A Toyota percebeu então que, para competir com os líderes da indústria, teriam de criar uma oferta mais diversificada, com qualidade e níveis de competitividade superiores (Holweg, 2007). A nova filosofia de produção, o TPS, foi idealizada por Taiichi Ohno e Shigeo Shingo (Carvalho, 2010; Emiliani, 2006; Monden, 2011; Ohno, 1998).

2.3.2 Casa TPS

O TPS ambiciona, por um lado, a melhoria da qualidade, minimização de custos e *lead times* mais curtos, com vista a eliminar desperdícios que não acrescentam valor ao produto (Lander & Liker, 2007) e por outro, o aproveitamento pleno do potencial dos trabalhadores, o incentivo à autonomia e a garantia de um ambiente seguro (Kehr & Proctor, 2017; Sugimori et. al., 2007).

Para concretizar estes objetivos, suporta-se em dois pilares principais, na melhoria contínua, e na sucessiva eliminação de desperdícios, através de pessoas e equipas motivadas. A *designada* casa TPS (Figura 5) é uma representação bastante conhecida, que ilustra estruturalmente os principais conceitos TPS (Liker & Morgan, 2006). Os dois pilares principais são o *Just-in-time* (JIT) e o *Jidoka* (autonomia).

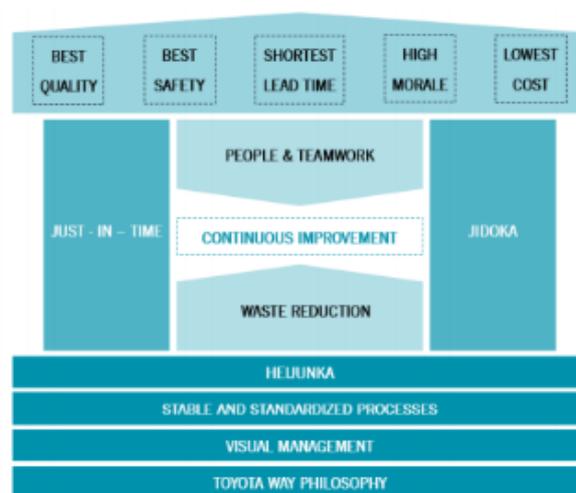


Figura 5- Representação da casa TPS
(Liker & Morgan, 2006)

Esta representação, permite demonstrar de forma estruturada os diversos elementos que devem ser tidos em conta, existindo um certo nível de interdependência, nomeadamente ao nível mais basilar e dos respetivos pilares, de forma a conferir estabilidade à estrutura (Liker & Morgan, 2006).

O *Heijunka*, segundo Liker e Morgan (2006), significa nivelar a quantidade produzida, as ordens de produção e a carga de trabalho, garantindo uma resposta adequada às exigências dos clientes.

Liker (2004) refere que a produção nivelada (*Heijunka*) e os processos estáveis e normalizados formam os alicerces da casa. Aspetos centrais da casa, são então, a melhoria contínua, que deve ser alcançada pela redução de desperdícios, trabalho de equipa e motivação das pessoas; e no telhado da casa representam-se os objetivos desta filosofia: a melhor qualidade, baixo custo, *lead time* curto, melhor segurança e moral.

2.3.2.1 *Just-in-time*

O JIT tem como objetivo entregar ao cliente o produto correto, na quantidade certa, no local certo, apenas no momento em que é requerido (Liker, 2004; Monden, 2011; Ohno, 1998; Sugimori *et al.*, 2007), necessitando de um fluxo de materiais e informação contínuo, rápido e eficiente (Liker & Morgan, 2006).

Segundo Fullerton e McWatters (2001), são várias as vantagens que advém da implementação de JIT, nomeadamente, uma melhoria da qualidade, o controlo e diminuição dos níveis de *stock*, que torna visíveis os problemas de qualidade (Kehr & Proctor, 2017) e a redução do *lead time* (LT), que em conjunto com a redução de *stock*, revela a quantidade de recursos em excesso (Sugimori *et al.*, 2007).

Para usufruir dessas vantagens, é necessário cumprir certos requisitos aquando da implementação da filosofia JIT. O primeiro requisito consiste em adotar um sistema de produção *pull* (Liker, 2004), que evita a sobreprodução e excesso de *stock*, produzindo apenas quando o cliente necessita, mesmo quando o cliente é o processo a jusante (Monden, 2011).

O segundo requisito, consiste na aplicação de “*one piece flow*”, ou fluxo “peça a peça”, onde os artigos, um a um, são produzidos e transportados imediatamente para o posto seguinte, sendo que o *stock* intermédio será apenas de um artigo. Uma das vantagens conseguidas com esta abordagem é a rápida identificação de não-conformidades e da sua origem (Sundar, Balaji, & Kumar, 2014).

2.3.2.2 *Jidoka*

Ohno (1998) argumenta que, após a Toyota ter percebido que era necessário algum mecanismo que evitasse a continuidade da produção num tear quando rompia um fio, foi desenvolvido um tear automático. Desse modo, aplicou o conceito na produção de automóveis, conseguindo que os equipamentos e os operadores fossem capazes de parar o processo sempre que fossem detetadas anomalias no sistema (Liker & Morgan, 2006; Sugimori *et al.*, 2007).

O *Jidoka* (em japonês), também conhecido por *Autonomation* (Ohno, 1988), consiste num sistema ou mecanismo inteligente concebido para desencadear um sistema de alerta para a paragem da máquina ou operação quando surge algum defeito ou anomalia (Liker, 2004; Sugimori *et al.*, 2007), o que torna possível impedir o alastramento para outros processos fabris (Ohno, 1988).

Em tarefas ou máquinas perigosas pode existir um botão que ao ser premido ativa cancelas para proteger o operador ou, podem existir sensores que interrompam o funcionamento da máquina, assegurando-se um aumento da produtividade e da qualidade, bem como a segurança das pessoas (Bittencourt, Alves, & Arezes, 2012). Uma vez que são os operadores os responsáveis pelas paragens, cria-se um ambiente de respeito e consciência do seu valor (Liker, 2004; Sugimori *et al.*, 2007).

Segundo Grout e Toussaint (2010), existem cinco passos essenciais para implementar *jidoka*: 1) Detetar a falha/não conformidade; 2) Interromper o processo; 3) Corrigir o problema identificado; 4) Investigar as possíveis causas-raiz; 5) Definir medidas para garantir a reincidência de não-conformidades.

Para assegurar a manutenção da qualidade são usados dois mecanismos: o *poka-yoke* e o sistema *andon*, ou a gestão visual (Bittencourt *et al.*, 2012; Liker & Morgan, 2006).

2.3.3 Princípios *Lean Thinking*

Womack e Jones (1996) identificaram cinco princípios chave para implementar a filosofia *Lean* nas organizações, visando a eliminação de desperdícios e criação de valor nos produtos e processos. Os cinco princípios da filosofia *Lean* podem ser definidos do seguinte modo (Martin & Osterling, 2007; Pinto, 2008; Thangarajoo & Smith, 2015; Tyagi *et al.*, 2015; Womack & Jones, 1996):

- **Valor:** Consiste na definição de valor, que remete para as características dos produtos ou serviços que correspondem às expectativas e necessidades dos clientes. O objetivo passa por distinguir aquilo que o cliente está ou não disposto a pagar, sendo que no segundo caso, considera-se um desperdício que deve ser eliminado. O valor pode ser utilizado como referência para perceber a eficiência das operações.
- **Cadeia de valor:** Este princípio consiste em identificar a cadeia de valor. Esta envolve todas as atividades, sejam de valor acrescentado ou não, desde o fornecedor à entrega do produto final. Para suportar a identificação das atividades que agregam valor ao produto, e as que se traduzem em desperdícios, pode ser utilizada a ferramenta *Value Stream Mapping*.
- **Fluxo contínuo:** Estabelecimento do fluxo contínuo, sem estrangulamentos, e idealmente usando *one-piece-flow*, eliminando tempos de espera, *stocks* e melhorando a capacidade de resposta da produção.
- **Produção *pull* ou puxada:** Num sistema de produção *pull*, é o pedido do cliente que “puxa” a produção. Portanto, os processos a jusante (próximos do cliente) devem despoletar a produção nos processos a montante.
- **Busca da perfeição:** Corresponde à criação de uma cultura que procura a melhoria contínua. Aplicados os princípios anteriores, as organizações devem procurar aperfeiçoar cada vez mais os processos e criar valor.

2.3.4 Desperdícios *Lean*

Em 1920, Henry Ford surge preocupado com a questão do desperdício, abordando esse tema no livro “*Today and Tomorrow*” (Suzaki, 2010). Fujio Cho, da Toyota, define desperdício como “tudo o que está para além da mínima quantidade de equipamento, materiais, peças, espaço e mão-de-obra, estritamente essenciais para acrescentar valor ao produto.” (Suzaki, 2010). Segundo Womack e Jones (1996), desperdício é tudo aquilo que consome recursos, sem acrescentar valor ao produto ou serviço.

Os desperdícios existentes numa organização são ainda classificados de acordo com o método introduzido por Taichii Ohno e Shigeo Shingo designado “*Seven Wastes*” (Jones, Hines, & Rich, 1997; Liker & Meier, 2006; Ohno, 1998; Womack & Jones, 1996). Ohno (1998) identifica sete formas comuns de desperdícios *muda*.

Sobreprodução: Consiste em produzir além do necessário, ou antecipar o momento de produção (Liker, 2004). Liker (2004) e Ohno (1998) consideram a sobreprodução como um dos desperdícios mais graves, já que agrava os restantes seis desperdícios (Apreutesei, Suciú, & Arvinte, 2010; Hines & Rich, 1997), podendo gerar maiores custos de posse e necessidade de utilização de recursos humanos, equipamentos e espaço de armazenamento adicionais. Além disso, pode resultar em obsolescência e aparecimento de um maior número de defeitos que podem não ser detetados atempadamente. Para ultrapassar estes desperdícios, pode recorrer-se à filosofia JIT, sistema *pull* e sistemas *Kanban* (De Villiers, 2008).

Inventário: Remete para quantidades excessivas de *stock*, matéria-prima, WIP ou produto acabado (Melton, 2005). Deve-se, maioritariamente, à sobreprodução ou lotes com quantidade elevada, fluxo desequilibrado e previsões incorretas, podendo resultar em atrasos no fluxo de informação (Hines & Taylor, 2000), elevados custos de armazenamento, ocupação de espaço de armazenamento indevida, baixo nível de serviço, obsolescência e custos extra de transporte (Hines & Rich, 1997; Liker & Meier, 2006). Este desperdício oculta outros problemas nos sistemas produtivos (Suzaki, 2010), uma vez que quando se tenta reduzir os níveis de *stock*, surgem desequilíbrios como entregas atrasadas de fornecedores, defeitos, tempos longos de *setup*, desnivelamento de produção e outros.

Transporte: Remete para qualquer movimentação de materiais, WIP ou produtos acabados para várias localizações (Melton, 2005) que não lhes acrescenta valor, traduzindo-se em desperdícios de tempo, esforço e custo (Hines & Taylor, 2000) e no aumento do *lead time* (Liker & Meier, 2006; Ohno, 1998). Caso este desperdício seja impossível de eliminar, deve ser minimizado (Hines & Rich, 1997) com melhorias ao nível do *layout*, planeamento, organização de postos de trabalho, meios de transporte

eficientes, sincronização de processos (Suzaki, 2010) e utilização da ferramenta *kanban* (De Villiers, 2008).

Movimentação: Para Suzaki (2010), “movimento, por si só, não acrescenta valor ao produto”. Respeita à ergonomia e consiste num tipo de movimento que pode ser evitado (Marodin & Saurin, 2015; Melton, 2005), como por exemplo, deslocações para procurar ferramentas ou materiais no espaço fabril (Apreutesei *et al.*, 2010; Lacerda *et al.*, 2016; Liker, 2004). O excesso de movimentações pode dever-se a um fraco *layout*, desorganização de postos de trabalho, ausência de normas (Hines & Taylor, 2000; Melton, 2005), etc. Para solucionar a falta de organização, pode recorrer-se aos 5S (Hines, Silvi, & Bartolini, 2002).

Esperas: Consiste em períodos de espera por recursos humanos, materiais, equipamentos ou informação (Hines & Rich, 1997). Essas esperas podem ocorrer devido a problemas de *layout*, atrasos na produção, avarias de máquinas (Lacerda *et al.*, 2016), falta de *stock*, *changeovers*, falhas de comunicação (Apreutesei *et al.*, 2010; Hines & Rich, 1997) e ainda problemas nos fornecimentos. Tal irá traduzir-se em aumentos no *lead time* e possíveis atrasos nas entregas ao cliente (Melton, 2005).

Defeitos: Produção de artigos não conformes com as especificações dos clientes que podem ter dois fins: retrabalho ou refugo (Zakaria *et al.*, 2017). Este desperdício pode advir de falhas no *design* do produto, falta de normalização dos processos e de formação dos colaboradores, podendo implicar esperas, aumento de custos e *lead time*, bem como exigir retrabalho e inspeção, e num pior cenário, pode haver reclamações e devoluções do cliente. Suzaki (2010) defende que deve existir um sistema de prevenção de defeitos, e que cada pessoa pode desenvolver ações corretivas imediatas, recorrendo-se às ferramentas *Jidoka*, *poka-yoke* e *Gemba* (Buckley *et al.*, 2011).

Sobreprocessamento: Processos ou ações desnecessárias ou ineficientes (El-Namrouty & Abushaaban, 2013). Segundo Melton (2005), este desperdício acontece quando um certo processo não acrescenta valor ao produto, podendo estar relacionado com mau *design*, equipamentos, ferramentas ou processamento inadequado (Hines & Taylor, 2000) ou com a falta de formação dos operadores e ausência de instruções de trabalho.

Liker (2004) identifica ainda um oitavo desperdício que respeita à falta de aproveitamento do potencial humano, relacionado com perda de ideias e oportunidades ao não envolver e ouvir os colaboradores.

2.3.5 Técnicas e Ferramentas *Lean*

Sendo uma abordagem multidimensional, a filosofia *Lean* dispõe de um leque variado de ferramentas e técnicas que devem ser aplicadas sinergicamente, de modo a criar um sistema eficiente e de alta qualidade, originando produtos finais ao ritmo exigido pelo cliente, minimizando os desperdícios (Belekoukias, Garza-Reyes, & Kumar, 2014; Shah & Ward, 2003). Nas subsecções seguintes são apresentadas algumas das ferramentas e técnicas *Lean*.

2.3.5.1 VSM (*Value Stream Mapping*)

A ferramenta *Value Stream Mapping* (VSM), em português, Mapeamento da Cadeia de Valor, desenvolvida por Rother e Shook (1999) foi introduzida, pela primeira vez, no livro “*Learning to see: Value Stream Mapping to add value and eliminate muda*”.

O VSM consiste na representação gráfica de toda a cadeia de valor, com uma linguagem simples, visual e intuitiva para mapear a situação atual (Pinto, 2014), que permite uma observação direta do fluxo de informação, materiais e pessoas (Womack & Jones, 2003), desde a receção das matérias-primas à expedição dos produtos (Rother & Shook, 1999).

O mapa de fluxo de valor envolve várias fases, sendo a primeira o desenho do mapa de fluxo atual (Guo *et al.*, 2015), para tornar mais fácil a identificação de fontes de desperdício. De seguida, identificam-se possíveis soluções para delinear um novo mapa de fluxo de valor futuro eficiente (Rother & Shook, 1999). Na fase seguinte é realizado o mapeamento da situação futura ideal e desenvolvido um plano de ações de melhoria para o atingir (Rother & Shook, 1999).

Assim, o recurso ao VSM visa identificar as atividades que não acrescentam valor para poderem ser eliminadas (Iktrinasari & Haryanto, 2014), identificar movimentos desnecessários, melhorando o *layout* do processo, identificar *bottlenecks* (Feld, 2001) que impedem o sistema de responder eficazmente às necessidades do cliente, e ainda reduzir o *lead time* (LT) e os tempos de processamento (Womack & Jones, 2003).

2.3.5.2 *Gestão visual*

Para Hall (1987), a gestão visual é um mapa representativo da situação das empresas, assumindo um papel crucial na aplicação da filosofia *Lean*, e que pode ser vista como uma ferramenta que fomenta a melhoria contínua e influencia a qualidade do serviço (Bateman, Philp, & Warrender, 2016; Pinto, 2008; Randhawa & Ahuja, 2017; Rich *et al.*, 2006).

O controlo visual é reconhecido pela filosofia TPS como um elemento crucial para complementar o trabalho dos recursos humanos (Tezel, Koskela, & Tzortzopoulos, 2013), já que permite descrever o modo de execução das tarefas e garantir o trabalho normalizado.

Baseada em estímulos visuais que comunicam de forma simples, direta e de fácil interpretação (Steenkamp, Hagedorn-Hansen, & Oosthuizen, 2017; Tezel, Koskela, & Tzortzopoulos, 2009), esta ferramenta concede maior autonomia aos colaboradores, que imediatamente tomam ações corretivas (Hodge *et al.*, 2011), aumentando a eficácia da resposta a problemas que surjam (Hall, 1987).

A gestão visual pode ser implementada através de diferentes métodos, como as marcações no chão, com diferentes cores conforme o significado atribuído a cada uma, etiquetas e marcações para ferramentas, sinais luminosos *andon*, registos de trabalho normalizado, painéis informativos, entre outros (Team, 1998). O *andon*, o sistema *kanban* e os quadros de controlo de produção e informativos permitem uma transferência de informação JIT e promovem a normalização dos processos.

Além disso, os dados recolhidos dos processos podem ser transformados em indicadores de desempenho que permitem que qualquer pessoa possa visualizar e avaliar informações importantes que revelem o estado do processo (Wojakowski, 2013).

2.3.5.3 5S

Os 5S é uma ferramenta *Lean* que visa garantir um ambiente de trabalho seguro, organizado, limpo e eficiente (Bragança *et al.*, 2013). Tal incentiva os colaboradores a desempenharem as suas tarefas corretamente e desse modo obter melhor produtividade e segurança para a organização (Randhawa & Ahuja, 2017), mantendo a qualidade das condições de trabalho (Jiménez *et al.*, 2015).

A designação 5S é uma abreviação de cinco palavras japonesas que orientam uma evolução contínua. Os princípios dos 5S podem ser descritos do seguinte modo (Feld, 2001; Harris, 2018; Niebel & Freivalds, 2002; Randhawa & Ahuja, 2017; Stephens & Meyers, 2013):

- **Seiri (Organizar):** separar e eliminar os itens desnecessários ou com baixa taxa de utilização da área de trabalho, permitindo reduzir o inventário e o tempo de procura de um item, economizar espaço e melhorar o fluxo de material e movimentação dos operadores.
- **Seiton (Arrumar):** Definir um lugar para cada item (há um lugar para tudo e tudo fica no seu lugar), arrumar e identificar as ferramentas, materiais ou recursos de um modo intuitivo recorrendo à gestão visual, que permite um reconhecimento mais rápido e eficaz, evitando erros e agilizando o processo.
- **Seiso (Limpar):** Limpeza da área de trabalho, manutenção da organização e revisão dos níveis de inventário e itens armazenados, devendo este processo ser realizado com regularidade. Desse

modo, evita-se falhas nos equipamentos, melhora-se a qualidade dos produtos e cria-se um ambiente de trabalho seguro.

- **Seiketsu (Uniformizar):** Praticar os primeiros três sentidos, e com recurso à gestão visual criar processos normalizados, permitindo aumentar a eficiência dos processos.
- **Shitsuke (Disciplinar):** Realizar auditorias regulares ao desempenho da implementação da metodologia, garantindo o cumprimento dos compromissos de melhoria contínua.

Além desses, Heizer e Render (2010) acrescentam dois sentidos, um relativo à segurança e outro às práticas de manutenção preventiva.

Após sensibilizar os colaboradores para a implementação desta filosofia, deve ser analisado o envolvimento das pessoas e desempenho da ferramenta numa auditoria aos 5S (Randhawa & Ahuja, 2017), permitindo incentivar à melhoria contínua da sua performance (Filip & Marascu-Klein, 2015).

2.3.5.4 Standard work

Segundo Hill (2012), o trabalho normalizado, ou *standard work* (SW) em inglês, traduz-se num conjunto de instruções formais e documentadas que explicam como cada tarefa deve ser conduzida. Ohno (1998) definiu SW como um mecanismo para não só alcançar elevados níveis de produtividade, qualidade e segurança, como também para disponibilizar detalhadas diretrizes para cada tarefa. Também Suzaki (2010) argumenta que, num contexto industrial, esta ferramenta permite atingir o desempenho máximo, minimizando os desperdícios.

A normalização do trabalho é realizada através de documentos simples e de fácil consulta (Monden, 1998), que descrevem as etapas e a ordem pela qual um processo deve ser executado, podendo incluir imagens ou fotografias para tornar as instruções mais perceptíveis. Uma instrução de trabalho, conforme KaiNexus (2016), deve descrever detalhadamente a tarefa, revelar a melhor prática para a sua execução e esclarecer a razão de a tarefa ser executada daquela forma.

O SW envolve três elementos: o tempo de ciclo, que indica o tempo *standard* de produção de uma unidade, a sequência de tarefas e a quantidade *standard* de WIP (inventário) necessário para garantir a fluidez dos processos (Monden, 1998; Suzaki, 2010).

Segundo Suzaki (2010), os *standards* devem ser revistos e atualizados sempre que necessário, de forma contínua (Liker & Meier, 2006), como após a introdução de novas máquinas, métodos ou ferramentas. O ciclo de melhoria deste método engloba cinco etapas (Suzaki, 2010): 1) Estudar os processos atuais,

através da recolha de dados e observação do processo; 2) Identificar problemas; 3) Resolver os problemas e criar novos métodos; 4) Implementar os novos *standards*; e 5) Formar os operadores.

A normalização dos processos pode gerar inúmeros benefícios como, a prevenção dos *Muda*, melhorias na segurança e prevenção de LMERT (lesões músculo-esqueléticas), pela redução da carga de trabalho, melhorias na qualidade, redução do WIP, aumento da produtividade com o balanceamento das operações, redução de custos, aumento do lucro, eficácia na formação e incentivo à melhoria contínua (Arezes, Dinis-Carvalho, & Alves, 2015; Pinto, 2008; Suzaki, 2010; Zandin, 2001).

2.3.5.5 Indicadores de desempenho

Os indicadores de desempenho, designados em inglês por *Key Performance Indicators* (KPI), consistem num conjunto de métricas, utilizadas para medir a eficiência e eficácia de um processo ou sistema comparativamente a um objetivo pré-definido (Courtois, Pillet, & Martin-Bonnefous, 2007; Folan & Browne, 2005; Lohman, Fortuin, & Wouters, 2004; Neely, Gregory, & Platts, 1995).

As mudanças no mercado criaram a necessidade de desenvolver novos indicadores de desempenho (Gunasekaran & Kobu, 2007) bem como de haver partilha de informação e monitorização dos dados em tempo real para agilizar os processos. Nesse sentido, torna-se essencial a recolha de dados e acompanhamento dos indicadores em tempo real, pois só assim é possível desenvolver ações de melhoria no momento certo (Kaplan, 1990). Esta ferramenta é crucial para uma gestão *Lean*, pois possibilita a identificação dos pontos críticos onde é necessário intervir (Weber & Thomas, 2005).

Para a implementação de KPI ser bem-sucedida é necessário o suporte da gestão e o envolvimento dos colaboradores (Folan & Browne, 2005).

2.3.5.6 Sistema de Kanbans

Ohno (1998) defende que o sistema *Kanban* teve origem no *Toyota Production System*. O *kanban*, palavra japonesa que significa “cartão”, num contexto industrial, é um cartão que contém a referência, quantidade, origem e destino do artigo (Suzaki, 2010), que promove o desenvolvimento de um sistema *just-in-time* (Lei *et al.*, 2017; Liker, 2004).

Segundo Graves *et al.* (1995 citado por Lage Junior & Godinho Filho, 2010), o *kanban* pode ser descrito como um mecanismo de controlo do fluxo de materiais, com o objetivo de garantir que o artigo e quantidade certa estão disponíveis no local e momento em que são necessários, mantendo a sincronização entre o inventário e o fluxo de materiais na produção (Álvarez *et al.*, 2009).

Black (2007) e Monden (1998) argumentam que existem vários tipos de *kanbans*, com distintas funções dos quais:

- *Kanban* de produção: usado para dar o sinal à produção de que pode iniciar a fabricação de um produto;
- *Kanban* de transporte: usado para dar o sinal de que o material pode ser movimentado (do processo anterior para um certo destino);
- *Kanban* de fornecedor: usado para alertar os fornecedores externos à empresa da necessidade de repor material.

Para evitar sobreprodução e a consequente utilização de mais espaço de armazenamento, o sistema *kanban* funciona em sistema “*pull*” (Womack & Jones, 1997), possibilitando aumentos de produtividade e redução de desperdícios (Rahman, Sharif, & Esa, 2013). No âmbito da gestão visual, este método pode ser utilizado, com recurso a cartões *kanban*, para indicar níveis de *stock* de segurança pré-determinados, locais de armazenamento, entre outros, aplicados ao armazenamento ou transporte (Suzaki, 2010).

2.3.5.7 Diagrama de Ishikawa

O diagrama de *Ishikawa*, também conhecido por diagrama causa-efeito ou espinha de peixe é uma ferramenta de melhoria contínua, utilizada em sessões de *brainstorming*, que permite agrupar e caracterizar as potenciais causas de problemas (Bose, 2012; Pinto, 2014). Explica-se a designação “espinha de peixe” pela constituição do diagrama, visto que o problema principal é colocado na “cabeça” da espinha, as causas identificadas são as espinhas do diagrama, e inseridas em cada espinha, colocam-se as sub-causas ou causas secundárias (Bose, 2012).

Segundo *Ishikawa* (1982), a sua aplicação envolve quatro passos: 1) definir o problema a analisar; 2) colocá-lo na cabeça da espinha; 3) identificar as possíveis causas-raiz que causam o problema, através de *brainstormings* ou *Gembas* com a equipa de trabalho; e 4) especificar as causas secundárias inseridas em cada causa principal. Para a sua construção utilizam-se seis categorias de causas principais: pessoas, processo, equipamentos, materiais, ambiente e recursos humanos (Bose, 2012).

Andersen e Fagerhaug (2006) afirmam que para implementar esta ferramenta com sucesso é essencial incluir todos os envolvidos no processo, incentivar a troca de ideias e participação, e não sobrecarregar o diagrama.

2.3.5.8 Gemba

O termo *Gemba* tem origem numa expressão japonesa que significa “localização real/atual” (Mann, 2009), e abrange (Dalton, 2019): observação, localização (observar as pessoas no local onde desempenham funções) e equipa (interagir com as pessoas que desenvolvem o trabalho). No contexto industrial, esta ferramenta consiste na deslocação das pessoas ao terreno para observar diretamente, analisar e identificar possíveis problemas que possam surgir (Bicheno & Holweg, 2009). Erroneamente, a gestão desloca-se ao chão de fábrica somente para resolver problemas que já ocorreram, sendo ideal os líderes irem ao espaço fabril regularmente (Wilson, 2009). Assim, esta ferramenta permite auxiliar as equipas a identificar oportunidades de melhoria (Dalton, 2019).

2.3.5.9 Kaizen

Kaizen é o termo japonês utilizado para as atividades que procuram a melhoria contínua e a criação de valor, através da eliminação de desperdícios e otimização dos processos (Melton, 2005; Ohno, 1998; Russel & Taylor, 2003). Idealizada por Imai (1986), esta metodologia é caracterizada pela formação de uma equipa, que visa a identificação de melhorias. Os cinco princípios do *Kaizen* são (Imai, 1986): 1) Criar valor para o cliente; 2) Envolver as pessoas; 3) Eliminar o desperdício; 4) Ir para o *Gemba*; 5) Gestão visual. Segundo Liker (2004), o seu sucesso depende do envolvimento de todos, sendo a postura e atitudes dos colaboradores, a base do *Kaizen*.

Associado ao *Kaizen* está o ciclo PDCA, uma ferramenta cíclica, *designada* pelas iniciais das etapas que a constituem, *Plan-Do-Check-Act* (Rother, 2009), que procura a melhoria contínua através da aplicação de uma sequência lógica de quatro passos. O ciclo inicia-se com a etapa *Plan*, caracterizada pela recolha e análise da informação, selecionando-se o melhor plano de melhoria. Seguidamente, na fase *Do*, implementa-se o plano escolhido. Na fase *Check*, verificam-se os resultados da implementação, de modo a perceber se os efeitos reais coincidem com os esperados. Na última etapa do ciclo (*Act*), realizam-se ações corretivas, para ajustar os resultados e implementar a melhoria (Van Scyoc, 2008).

2.3.5.10 Kamishibai

O termo *kamishibai* surgiu no Japão como um conjunto de figuras que era apresentado para contar uma história. Na esfera industrial, um quadro *kamishibai* é uma ferramenta de gestão visual utilizada para auditar e controlar os processos no espaço fabril, assegurando que se mantém um local de trabalho limpo e seguro. Além disso, promove a comunicação entre as pessoas e incentiva uma cultura *Lean*, virada para a melhoria contínua (Suzaki, 2010).

2.3.6 Lean Logistics

O *Lean Logistics* apoia-se na logística JIT que objetiva uma entrega dos materiais corretos, na quantidade, local e momento certos, destacando que todas as operações devem ser efetuadas com o máximo de eficiência, mantendo bons níveis de qualidade (Baudin, 2005). Esta metodologia baseia-se fundamentalmente na filosofia do TPS, estendendo-se a toda a cadeia de abastecimento (Jones *et al.*, 1997). Para Morrill (1995), mediante a aplicação das ideologias *Lean*, torna-se possível para as organizações alcançarem cadeias de abastecimento eficientes e eficazes, reduzindo desperdícios, dada a oportunidade de possuírem entregas rápidas e fiáveis, com baixos níveis de *stock*, garantidos pelos sistemas *Lean*.

Esta abordagem pode então, ser dividida em três áreas de intervenção na cadeia de abastecimento (Baudin, 2005; Feld, 2001):

- *Inbound Logistics* (desde os fornecedores até à empresa): visa entregar os materiais corretos, quando necessários, em bom estado à produção;
- *Inplant Logistics* ou logística interna da empresa;
- *Outbound Logistics* (desde a empresa até ao cliente).

2.3.7 *Lean Office*

A implementação dos princípios *Lean Thinking* em áreas administrativas denomina-se *Lean Office*, considerada uma evolução da Produção *Lean*, e apesar de ambos terem como objetivo reduzir ou eliminar desperdícios dos processos (Turati & Musetti, 2006), são diferentes no sentido em que, na Produção *Lean*, trabalham-se com fluxos físicos visíveis, enquanto que no *Lean Office*, os processos que acrescentam valor ao produto estão dependentes de fluxos de informação (McManus, 2005). Segundo Ferro (2005), a aplicação desta metodologia possibilita o aumento da transparência dos processos.

2.4 Síntese do capítulo

No decorrer da revisão bibliográfica abordou-se um leque de temas que possibilitaram uma análise das áreas debatidas neste projeto de dissertação, devidamente fundamentada teoricamente, e uma identificação mais intuitiva de problemas a condicionar a sua eficiência, recorrendo às ferramentas e técnicas mais adequadas. Tendo este projeto como principal foco a gestão de embalagem, os processos de expedição e os armazéns, com ênfase na gestão de *stocks* e na filosofia *Lean*, realizou-se uma revisão mais detalhada nesses domínios, para acompanhar a evolução das tendências, metodologias e ferramentas mais utilizadas, nos dias de hoje, em contexto empresarial.

3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

O presente capítulo é dedicado à apresentação da empresa onde foi desenvolvido o projeto de dissertação, a AptivPort Services S.A. Numa primeira fase, apresenta-se o grupo Aptiv e a sua dimensão a nível global, dando a conhecer a sua breve história de formação. Numa segunda fase é dada especial atenção à unidade fabril da empresa localizada em Braga, expondo a sua missão, visão, estratégia e valores. Posteriormente, expõe-se o *layout* das instalações, principalmente, do edifício 2 e edifício 3, onde o projeto incidiu. Por fim, é descrito o departamento logístico da empresa, bem como a área de gestão de embalagem e expedição de produto acabado.

3.1 Grupo Aptiv a nível global

O grupo Aptiv, um dos maiores fornecedores da indústria automóvel, é uma empresa multinacional que desenvolve tecnologia avançada de mobilidade, cada vez mais ecológica, conectada e segura. Atualmente, o grupo, sediado em Dublin, na Irlanda, conta com cerca de 150 000 colaboradores, distribuídos por 109 instalações de produção e 14 centros técnicos de desenvolvimento, dispersos por 45 países em todo o mundo, como se pode observar na Figura 6.



Figura 6- Distribuição global das instalações de produção e centros técnicos de desenvolvimento

Em 2017, surge a AptivPort Services, resultado de um *spin-off* do segmento *Powertrain* da *Delphi Automotive Systems*.

Com essa divisão, a Delphi ficou responsável pelo segmento dos sistemas de propulsão dos veículos. Por sua vez, a Aptiv foca-se na segurança ativa e manuseamentos autónomos (Figura 7).



Figura 7- Logotipo da Aptiv e Delphi após cisão

3.2 Aptiv em Portugal

A Aptiv, em Portugal, divide-se em três diferentes localizações: Braga, Castelo Branco e Lumiar (Figura 8). A unidade em Castelo Branco dedica-se à produção de sistemas eletrónicos para a indústria automóvel, mais concretamente cablagens. A unidade de Lumiar, pertencente ao concelho de Lisboa, é um centro técnico de excelência.



Figura 8- Distribuição da Aptiv em território nacional

3.3 Instalações da Aptiv em Braga

A unidade fabril em Braga insere-se na divisão *Advanced Safety & User Experience*, concentrada na produção de autorrádios, sistemas de navegação e displays. Além disso, envolve a área de *Infotainment and User Experience* e a área *Connectivity and Safety*, que se focam em sistemas de controlo.

A Aptiv alega que a sua missão é oferecer sustentabilidade e segurança à mobilidade, tendo como estratégia “fornecer o cérebro e o sistema nervoso do veículo” (Figura 9).



Figura 9- Missão, visão e Estratégia da Aptiv

A Aptiv dispõe de uma variada gama de produtos. O portfolio de produtos da fábrica de Braga é apresentado na Figura 10.

Product Line	Product Family	Product Portfolio
Infotainment and User Experience	Head Units	
	Navigation Systems	
Connectivity and Security	Displays, Clusters, and Head up Displays	
	Body Control	

Figura 10- Portfolio de produtos da fábrica de Braga

Maioritariamente, a empresa exporta produtos para fabricantes automóveis, como o grupo PSA (Peugeot, Citroen), Porsche, Fiat, Audi, entre outros (Figura 11).



Figura 11- Portfolio de clientes da Aptiv

A Figura 12 apresenta uma imagem da fachada principal do Edifício 1 da AptivPort Services, em Braga.



Figura 12- Entrada da unidade fabril da Aptiv em Braga

Este complexo industrial, dispõe de cerca de 1000 colaboradores e é constituído por quatro edifícios, distribuídos como ilustra a Figura 13, ocupando um total de 33 000 m².



Figura 13- Planta vista aérea da unidade fabril em Braga

O edifício 1 (ED1), com 1168 m² de área, compreende a área administrativa e uma das áreas produtivas destinadas à produção de componentes eletrónicos.

O edifício 2 (ED2), com 3179 m² de área, é constituído pela área produtiva dedicada à produção de componentes plásticos para fornecer a montagem final no ED1, incorporando ainda uma zona dedicada à produção de componentes eletrónicos. Além disso, compreende a área de receção de materiais, o *repacking* e o armazém de produto acabado. Na Figura 14, delineado a vermelho, pode visualizar-se o armazém de expedição de produto acabado, o qual será um dos alvos de análise nesta dissertação.

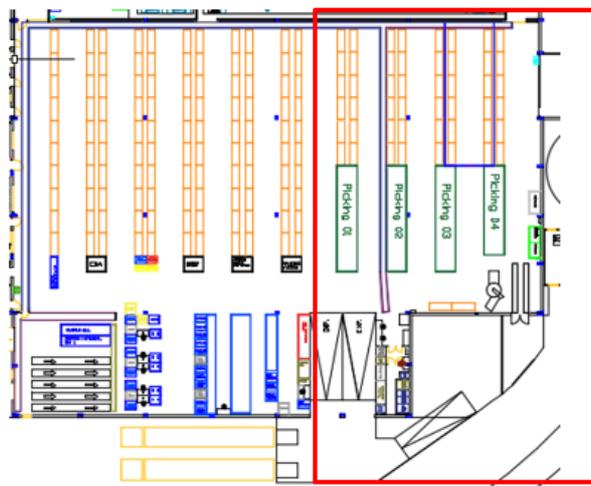


Figura 14- Layout do armazém do ED2

O edifício 3 (ED3), com uma área de 3407 m², destina-se ao armazenamento de embalagens retornáveis de cliente e fornecedor, embalagens de cartão e outros materiais de embalagem. Inclui ainda áreas para armazenar materiais obsoletos, uma área de lavagem de material de embalagem retornável e outra para formatação de cartão.

No edifício 4 localiza-se o centro de investigação e desenvolvimento ou *Technical Center*, dedicado ao desenvolvimento de tecnologia e novos produtos.

3.3.1 Departamento logístico

O projeto de dissertação em questão insere-se no departamento logístico da AptivPort Services, denominado de PC&L (*Product Control & Logistics*). Este departamento subdivide-se em quatro áreas: *Parts Ordering*, que consiste na área de compras, *Material Flow/Receiving/Shipping*, que envolve a receção de materiais de fornecedores e a expedição de produto acabado, *Production Planning*, incumbido da gestão das necessidades de material e execução dos planos de necessidades *Material Requirements Plan* (MRP), e *COP's & Transporting* (*Customer Order Process e Transporting*), responsáveis pela comunicação com cliente, gestão de transportes e de embalagens. Este último, por sua vez, engloba quatro subdepartamentos: *COP's*, *Shipping Preparation*, *Transports & Customers* e *Packaging*.

Esta dissertação irá incidir fundamentalmente em duas áreas, na área de gestão de embalagens e na expedição de produto acabado, inseridas no departamento COP'S & Transportes, mais concretamente no subdepartamento *Packaging e Shipping Preparation*.

Os COP'S tratam do processamento das ordens de encomenda do cliente. O *Shipping Preparation* prepara os envios para o cliente e o *Packaging* é responsável pela gestão das embalagens retornáveis na empresa e a sua armazenagem.

Para agilizar a comunicação e gerir os fluxos de informação, a empresa recorre ao sistema de informação SAP (*Systems, Applications and Products in Data Processing*), que interliga todos os departamentos. Em paralelo, utilizam-se outros sistemas complementares de gestão de dados como o FIS, PYMS, entre outros, ligados ao sistema de informação principal. Ainda, cada departamento e subdepartamento utilizam pastas partilhadas, disponibilizadas no servidor, para armazenar informação.

Existem ainda outros meios informáticos, que suportam a gestão de embalagem e os processos de expedição bem como outras atividades: um programa de gestão dos materiais da empresa, que reúne todas as características dos produtos da empresa, incluindo as embalagens- *Global Engineering Solutions* (GES); um sistema de monitorização da produção e de localização dos materiais na empresa- *Production & Yield Monitoring System* (PYMS); e um sistema de informação geral a todas as áreas da empresa, com diversas funcionalidades, como por exemplo, apresentação das instruções de trabalho existentes em cada departamento- *Factory Information System* (FIS).

4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA DA SITUAÇÃO ATUAL

O capítulo 4 divide-se em quatro secções, duas relativas à gestão de embalagem e duas relativas aos processos de expedição. Neste capítulo descreve-se a situação atual destas duas áreas de estudo e realiza-se uma análise crítica aos problemas identificados. Por motivos de confidencialidade, os principais clientes de embalagens retornáveis foram identificados pelas letras R, V, C e G.

4.1 Descrição da Gestão da Embalagem

A Gestão de Embalagens envolve três aspetos: a gestão das encomendas, baseada na análise do plano de necessidades; os inventários, controlo de *stocks* e gestão do armazenamento; e a gestão de custos de aluguer, no caso das embalagens retornáveis, e de aquisição, no caso das embalagens de cartão.

Um produto acabado é formado por componentes que são assemblados na linha de montagem e o *packaging* (PKG) que serve para o seu embalamento.

Dada a variabilidade de requisitos e exigências específicas dos clientes, a Aptiv detém uma grande variedade de embalagens, existindo dois grupos: as embalagens retornáveis (*returnable*) e as embalagens de cartão (*expandable*). As retornáveis, tipicamente de plástico, são propriedade do cliente e reutilizadas ao longo do processo logístico, enquanto as de cartão são adquiridas pela Aptiv e utilizadas uma única vez no processo, no envio para o cliente. Este projeto foca-se nas embalagens retornáveis de cliente e nas embalagens de cartão.

A Aptiv possui três tipos de embalagens retornáveis: embalagens de cliente, internas e de fornecedor. As embalagens retornáveis com o produto acabado são enviadas para cliente que por sua vez, envia embalagens vazias para o armazém da empresa, onde são limpas e encaminhadas para a produção, voltando para o cliente na expedição de produto acabado.

4.1.1 Embalagens retornáveis de cliente

A empresa dispõe de cerca de 37 referências de embalagens retornáveis, as quais se caracterizam pela maior resistência e durabilidade relativamente às embalagens de cartão. Estas embalagens permitem maior limpeza das infraestruturas de produção, crucial na indústria automóvel, e uma melhor qualidade dos produtos pois confere maior proteção dos componentes que transportam.

A Figura 15 apresenta alguns exemplos de embalagens retornáveis para diferentes clientes.



Figura 15- Exemplo de embalagens retornáveis de cliente

O cliente é o proprietário destas embalagens e por isso, responsável pelo seu retorno nas quantidades adequadas, no momento certo, e com qualidade, isto é, cumprindo a filosofia *just-in-time* (JIT).

O retorno das embalagens vazias pode ser efetuado de duas formas, ou a Aptiv realiza pedidos de embalagens vazias ou o cliente retorna as embalagens de forma autónoma. No primeiro caso, a empresa controla as quantidades e o tempo necessário para satisfazer as suas necessidades. No segundo caso, o cliente envia as embalagens de acordo com as necessidades da empresa, pelo que a empresa não detém qualquer tipo de controlo sobre as quantidades que irá rececionar.

4.1.1.1 Gestão de stocks e de informação de embalagens retornáveis

A gestão das embalagens retornáveis de cliente baseia-se na comparação entre o *stock* em sistema e o *stock* real. O *stock* em sistema consiste no *stock* obtido dos registos de entradas e saídas, na plataforma do cliente. O *stock* físico ou real corresponde às quantidades existentes nas instalações da Aptiv.

De forma a evitar extravios de embalagens, possíveis diferenças de *stock* e permitir a monitorização da embalagem em toda a cadeia de abastecimento, todos os movimentos realizados são registados tanto pelo cliente como pela empresa, na respetiva plataforma de cliente.

No momento de expedição das embalagens retornáveis com produto acabado, a informação sobre estas é inserida na plataforma de cliente, pelo gabinete de *Shipping*.

Todos os clientes que retornam embalagens, exigem a realização de um inventário anual, para se verificar se existem discrepâncias entre o *stock* real e o *stock* em sistema. Após submissão dos valores do inventário, se forem identificadas discrepâncias, a empresa terá de pagar ao cliente o valor de aquisição das embalagens, nas quantidades em falta.

4.1.1.2 Aprovisionamento de embalagens retornáveis de cliente

O método de reaprovisionamento de embalagens de cliente pode ser manual ou automático. No método automático, o cliente envia as embalagens retornáveis, consoante as necessidades da empresa, não

cobrando custos de aluguer à empresa. No método manual, a empresa decide o número de embalagens que necessita, e realiza os pedidos nas plataformas de cliente, e por isso, são impostas taxas de aluguer, para evitar excesso de *stock*.

4.1.2 Embalagens de cartão

A empresa dispõe de cerca de 43 referências de embalagens de cartão. Estas embalagens possuem três funcionalidades: envios para pontos de descarga fora da Europa; substituição de embalagens retornáveis, suprimindo assim a carência de embalagem retornável; e expedição de material reparado ou retrabalhado. A Figura 16 apresenta alguns exemplos de embalagens de cartão da Aptiv.



Figura 16- Exemplo de embalagens de cartão da Aptiv

Todas as embalagens retornáveis possuem uma embalagem de cartão correspondente, com características e especificações semelhantes.

As encomendas e gestão das embalagens de cartão têm por base o plano de necessidades (MRP), que se baseia numa previsão do número de embalagens e dos seus componentes para cada mês.

Tanto as embalagens de cartão, como os seus componentes, são adquiridos pela empresa em paletes com cartão espalmado, sendo necessário formatar esse cartão (Figura 17).



Figura 17- Exemplo de formatação de embalagem de cartão

4.1.3 Fluxo interno de embalagens

Para suportar a identificação de problemas, ao longo do fluxo interno de embalagens construiu-se um mapa de fluxo, dividido em fluxo físico e fluxo informacional, representado na Figura 18, distinguindo o fluxo de embalagem retornável de cliente e de embalagem de cartão.

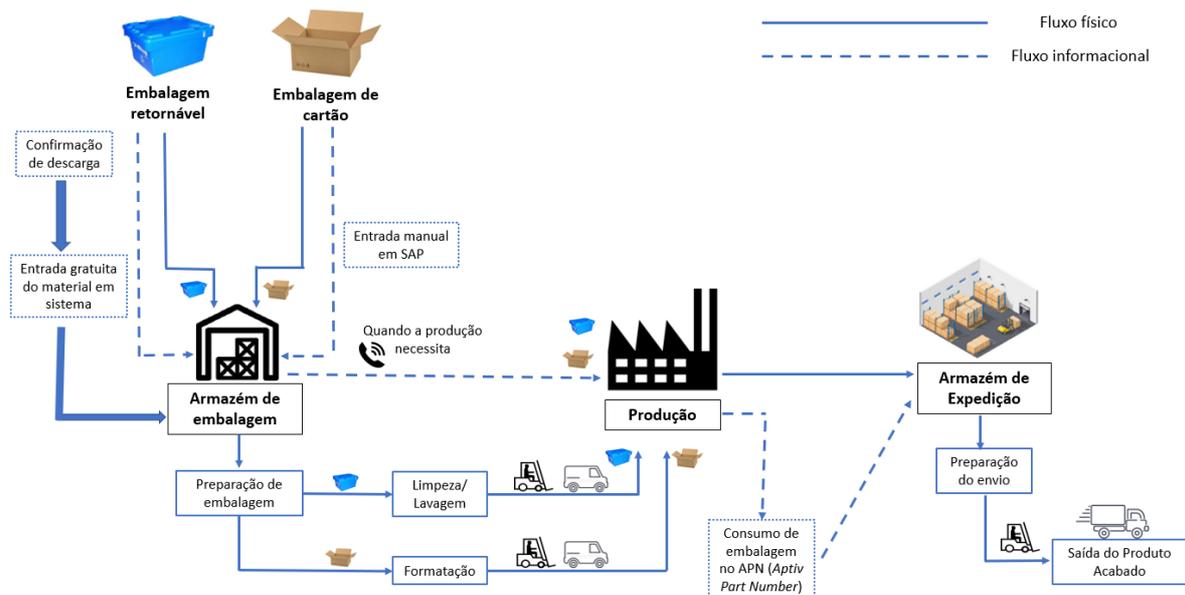


Figura 18- Fluxo interno de embalagem retornável de cliente e embalagem de cartão

4.1.3.1 Fluxo interno da embalagem de cartão

As embalagens de cartão, bem como os seus interiores ou componentes, são rececionadas no armazém do ED3. Em paralelo, dá-se entrada, de forma manual, no sistema, em SAP.

Estas embalagens são formatadas junto à montagem final, para suprimir as necessidades da produção. No ED3 são formatadas as embalagens que substituem as embalagens retornáveis, quando ocorre a sua rutura. Após a formatação, as embalagens seguem para a produção do ED1 ou ED2.

Quando a produção termina de colocar o produto acabado nas embalagens, são transportadas, em paletes, para o armazém de expedição, localizado no ED2. Aí são armazenadas e aguardam a chegada do camião para o envio ao cliente.

4.1.3.2 Fluxo interno da embalagem retornável

O fluxo das embalagens retornáveis de cliente inicia-se com a chegada do transitário às instalações do ED2 da Aptiv. O motorista dirige-se ao gabinete de *Shipping* onde se rececionam os documentos da carga. Após a descarga no ED3, procede-se à inserção manual em sistema das quantidades rececionadas, através de uma transferência ou entrada gratuita (procedimento no Apêndice 1).

Quando as embalagens vazias chegam ao ED3, verifica-se se as quantidades rececionadas de cada referência coincidem com as receções programadas da empresa.

De seguida, as embalagens são alocadas na zona de limpeza/verificação e quando necessárias, são lavadas e preparadas para seguirem para a produção (Figura 19).

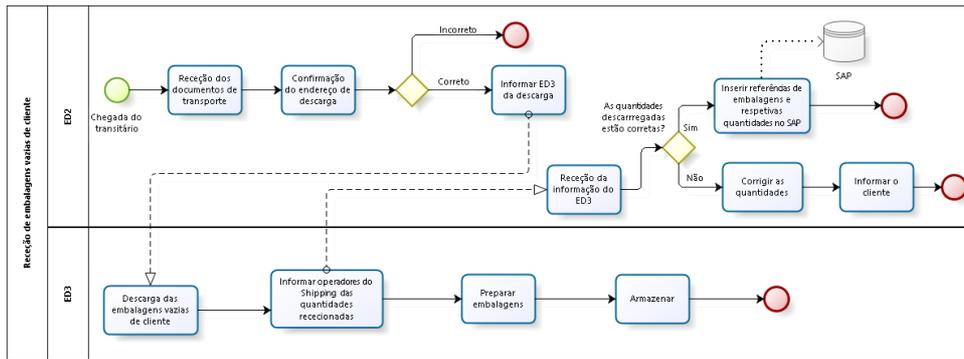


Figura 19- Processo de receção de embalagens vazias de cliente

A Figura 20 exhibe os dois locais destinados ao armazenamento de embalagens retornáveis vazias de cliente e os três locais dedicados ao manuseamento e alocação de embalagens vazias e completas. O armazém de embalagem no ED3 e o Cais Norte no ED1 (laranja) são os locais de armazenamento de embalagens vazias. O cais de expedição de produto acabado do ED1 e ED2, e o armazém de produto acabado do ED2 (azul) são os locais de manuseamento das embalagens.

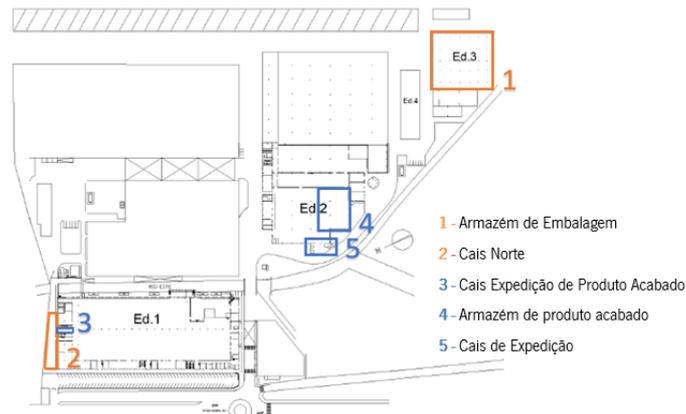


Figura 20- Áreas de armazenamento e manuseamento de embalagens retornáveis de cliente

Para abastecer as linhas de produção do ED2, as embalagens vazias são colocadas no cais de descargas do armazém de expedição, sendo posteriormente transportadas para uma zona específica de *kanban*, junto ao portão que separa estas zonas.

Para abastecer as linhas de produção do ED1, as embalagens retornáveis são colocadas no cais Norte, junto à montagem final.

Todas as embalagens completas, na montagem final, são colocadas nas respetivas paletes de cliente, e após cintagem, lêem-se as etiquetas, gerando a transação dos produtos acabados para a zona de expedição. De seguida, são transferidas para o cais de expedição de produto acabado do ED1, e encaminhadas para o armazém de produto acabado do ED2, onde aguardam expedição para cliente.

4.1.4 Armazém de Embalagem

O armazém de embalagem, localizado no ED3, tem como função armazenar e formatar material de embalagem de cartão, bem como de receção, limpeza, preparação e armazenamento temporário de embalagens retornáveis. A Figura 21 apresenta o *layout* deste edifício.

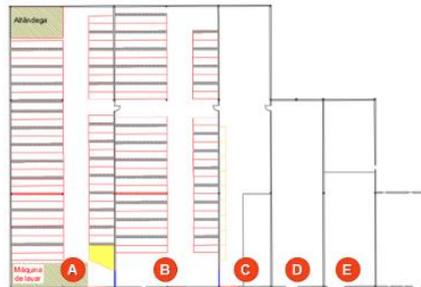


Figura 21- Layout do armazém de embalagem do ED3

A área A e B da Figura 21 possuem uma área de limpeza das embalagens retornáveis e corredores de armazenamento em altura para embalagens retornáveis. A área C compreende um espaço dedicado à formatação de cartão, e uma zona com estantes para armazenamento de material de embalagem de cartão. Devido à fragilidade do cartão, a sobreposição de embalagens já formatadas possui um risco elevado de perda de qualidade ao longo do tempo. A área D é direcionada para armazenamento de matérias-primas obsoletas e a área E para arquivo morto.

4.2 Identificação de problemas na Gestão de Embalagem

Na Figura 22 ilustram-se os principais problemas detetados ao longo do fluxo físico e informacional de embalagem da Aptiv.

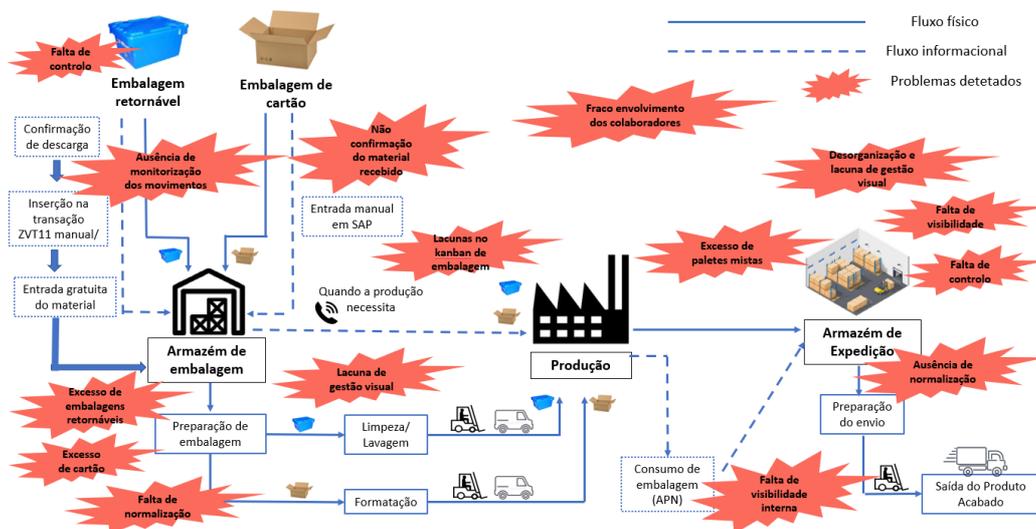


Figura 22- Problemas detetados no fluxo de embalagem na empresa

4.2.1 Embalagem retornável de cliente

4.2.1.1 Monitorização ineficaz dos movimentos de entrada e saída

A primeira ação de monitorização das embalagens retornáveis vazias assenta na confirmação de todas as receções programadas pelo cliente. Diariamente, o cliente regista na plataforma uma guia de remessa (Anexo 5), através da qual, ao rececionar embalagens vazias de cliente no ED3, compara-se as receções programadas com as embalagens e respetivas quantidades efetivamente rececionadas.

A próxima ação de controlo é confirmar os valores registados nos documentos de transporte do extrato mensal dos clientes, e comparar com os valores registados pela empresa. Caso se verifique algum erro, notifica-se o cliente, na sua plataforma, para correção de *stock*.

As incoerências nos valores de *stock* podem dever-se a: extravio de embalagens, troca de embalagens pela produção, não declaração ou erros nos registos de movimentos de entrada ou saída, ausência de monitorização dos extratos mensais de aluguer nas plataformas de cliente, e ainda à eliminação de embalagens danificadas, sem registar a sua saída ou dar indicação ao cliente.

A Figura 23 ilustra a partilha de informação relativa a embalagens vazias no portal do cliente, após o pedido de vazios. A título de exemplo, constata-se que na semana 32 de 2019, a empresa solicitou 430 embalagens vazias, o cliente aceitou retornar apenas 298, e foram efetivamente enviadas 315 embalagens, de seis fábricas do cliente.



Type no.	ordered	accepted	Order	Source
001210	430	298	315	000448489
			9	000590178
			198	000590230
			15	000710030
			38	000710130
			48	000710130
			21	000710137

Figura 23- Ordens de embalagens vazias em trânsito do Cliente V

Essas diferenças entre quantidades justificam-se pelas diferenças entre o *stock* físico e o *stock* em sistema. O cliente envia embalagens vazias segundo o *stock* em sistema da Aptiv, que se baseia nos movimentos de entrada e saída. Desse modo, se existir um *stock* em sistema elevado, o cliente envia uma quantidade menor à encomendada pela empresa. Mas se esse *stock* em sistema não está correto, a empresa não recebe as quantidades necessárias para as linhas de produção, podendo gerar falhas de embalagens retornáveis que desencadeiam outros problemas. Assim, a monitorização ineficaz dos movimentos de embalagens, nas plataformas de cliente, leva a que a empresa suporte custos de aluguer excessivos, gerando desperdícios de inventário e sobreprocessamento.

4.2.1.2 Insuficiente controlo dos custos de aluguer

Quando as embalagens retornáveis permanecem nas instalações da empresa mais tempo do que o limite estipulado pelo cliente, é imposta uma taxa de aluguer por embalagem. O seu cálculo consiste na diferença entre as entradas e as saídas das embalagens (número de dias após ultrapassar o limite de permanência), multiplicada pelo custo unitário diário, e é realizado mensalmente pelo cliente, que emite uma fatura e submete essa informação na sua plataforma.

Por esse motivo, importa analisar os custos de aluguer anuais com embalagens retornáveis, para os quatro clientes que possuem reaprovisionamento manual (Figura 24).

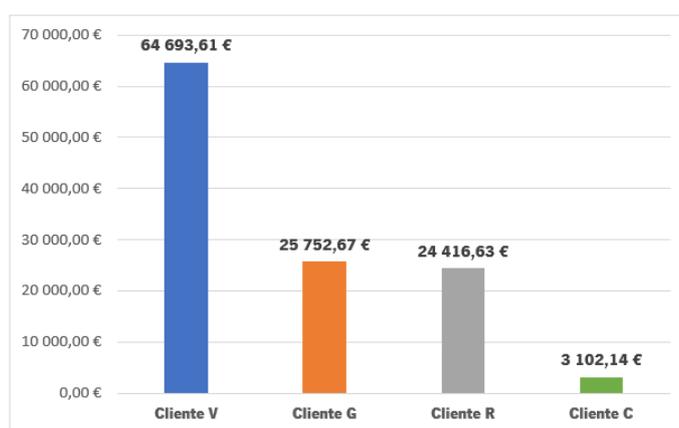


Figura 24- Custos de aluguer anuais com embalagens retornáveis no ano de 2019

Estes valores elevados podem estar relacionados com incoerências nos registos de transações de entradas e saídas das embalagens da empresa e nos extratos de conta, excesso de inventário e armazenamento de material obsoleto.

4.2.1.3 Ausência de visibilidade sobre a embalagem retornável

As embalagens de cliente da Aptiv possuem duas referências, uma da empresa e outra do cliente. Por exemplo, o Aptiv *Part Number* (APN) de uma embalagem do Projeto N é 28658624 e o respetivo *Customer Part Number* (CPN) é 529808.

Quando as embalagens vazias chegam ao ED3 é dada entrada ou transferência gratuita de embalagem em SAP, a qual é aplicada no APN. Em SAP apenas podiam ser consultados os movimentos de embalagens vazias, dado que as embalagens eram consumidas quando eram usadas pela produção. Isto é, quando as embalagens vazias eram lidas pela produção, era decrementando o *stock* desse APN, não existindo qualquer tipo de visibilidade sobre a embalagem. Esta falta de visibilidade acontecia não só pela inexistência de uma ação específica para o consumo das embalagens completas, mas também pela inserção da embalagem na *Bill of materials* (BOM) de cada produto acabado (Figura 25).

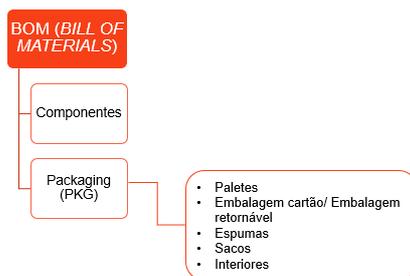


Figura 25- Estrutura da BOM (Bill of materials)

Deste modo, a empresa não possuía um sistema eficiente de contabilização dos *stocks* das embalagens retornáveis já que o seu consumo não ocorre no momento em que são expedidas para o cliente. Posto isto, as embalagens retornáveis completas, no armazém de expedição do ED2, não são contabilizadas no sistema de informação, impedindo a contabilização das quantidades totais existentes destas embalagens na empresa.

4.2.1.4 Procedimento incorreto de pedidos de embalagens retornáveis vazias

Os pedidos de embalagens retornáveis vazias realizavam-se sem consultar o plano de produção nem verificar os níveis de *stock* existentes na empresa. Assim, existiam disparidades entre o que era encomendado o que era realmente necessário, o que gerava excesso de embalagens em inventário e sobrecarga do armazém ou rutura de *stock*.

4.2.1.5 Ruturas de stock de embalagem retornável

Os episódios de rutura de *stock* de embalagem retornável de cliente resultavam das diferenças entre o *stock* em sistema e o *stock* real, provocadas pela monitorização ineficaz dos movimentos das embalagens e da falta de visibilidade interna, pois o cliente não enviava as quantidades necessárias para a produção.

Na Figura 26 ilustra-se o número de dias em que se verificou falha das embalagens retornáveis dos quatro grupos de clientes, em três meses de análise. Pela observação do gráfico, verifica-se um valor médio de 4 ruturas no mês de novembro, 5 no mês de dezembro e 6 em janeiro de 2021.

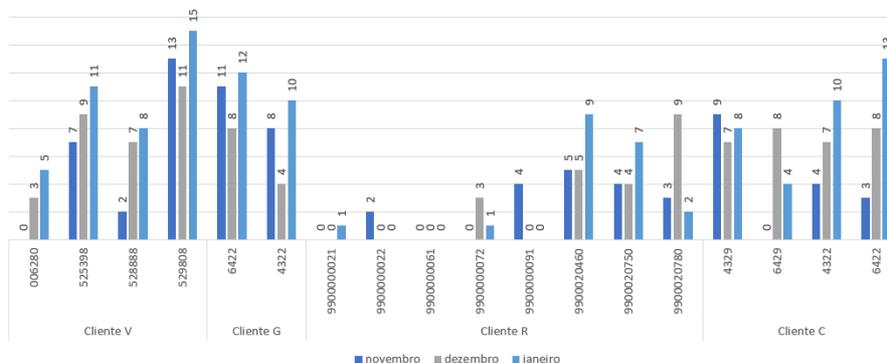


Figura 26- Ruturas de stock de embalagens retornáveis por cliente em três meses de análise

Quando se verificava rutura de *stock* destas embalagens despendia-se uma grande parte do tempo a tentar localizar e contabilizar as embalagens existentes em todos os edifícios, o que se agravava com a falta de visibilidade interna. Após confirmar a inexistência da embalagem na empresa, o procedimento era substituir a embalagem em rutura pela alternativa de cartão correspondente (Figura 27).

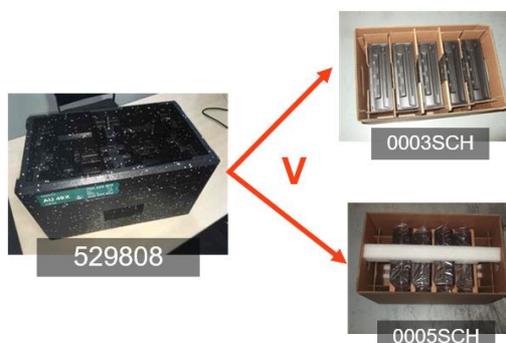


Figura 27- Substituição de embalagem retornável pelas embalagens de cartão correspondentes

A utilização da embalagem de cartão tem impacto no seu manuseamento, e implica custos adicionais (aquisição do material de embalagem, custo de armazenamento e mão-de-obra necessária para a sua formatação).

O custo total de cada embalagem por produto é calculado através da soma do custo da formatação com o custo da matéria-prima. O custo com a formatação de embalagem é dado pela Equação (1).

$$\text{Custo da formatação} = \text{Custo Operário/segundo} \times \text{Segundos/caixa} \quad (1)$$

O custo da matéria prima é dado pela Equação (2):

$$\text{Custo/peça} = \frac{\text{Custo unitário componente} \times N^{\circ} \text{ componentes por palete}}{\text{Número total de peças/paleta}} \quad (2)$$

Como exemplo, na Figura 28 e Figura 29, apresentam-se todos os custos acrescidos com a utilização das embalagens de cartão 0003SCH e 0005SCH, respetivamente.

529808 - 003SCH						
PKG			28685091			
CUSTO POR RÁDIO						
Peças/Caixa		6	Peças/Paleta			144
PN	Descrição	Peças/camada	Camadas	Unidade de carga	Custo unidade carga	Custo/peça
28468325	CTN-EXP	8	3	24	0,445 €	0,074 €
28685098	PTN-EXP	8	3	24	1,085 €	0,181 €
28685099	PTN-EXP	8	3	24	0,240 €	0,040 €
28509346	BAG	8	3	24	0,033 €	0,006 €
28468327	LID	8	3	24	0,191 €	0,032 €
28208917	PALLET-EURO	1	1	1	8,33 €	0,058 €
28577634	ADHESIVE SYNTHETIC RUBBER	30,192	3	90,576	0,007 €	0,004 €
28170345	TRAP-PET-FLEX	1	4,4	4,4	0,013 €	0,000 €
28208915	COVER	1	1	1	5,100 €	0,035 €
Total						0,430 €

Custo Operário/segundo	0,00305 €
Segundos/caixa (formatação)	95
Custo da formatação	0,0483 €
Custo da matéria prima	0,430 €
CUSTO TOTAL	0,48 €

Figura 28- Custos com embalagem de cartão 0003SCH

529808 - 005SCH						
PKG			28685091			
CUSTO POR RÁDIO						
Peças/Caixa			Peças/Paleta			144
PN	Descrição	Peças/camada	Camadas	Unidade de carga	Custo unidade carga	Custo/peça
28468325	CTN-EXP	8	3	24	0,445	0,074 €
28685085	PTN-EXP	8	3	24	1,228	0,205 €
28506377	Bottom PAD	8	3	24	0,25	0,042 €
28509346	BAG	8	3	24	0,033	0,006 €
28468327	LID	8	3	24	0,191	0,032 €
28208917	PALLET-EURO	1	1	1	8,33	0,058 €
28577634	ADHESIVE SYNTHETIC RUBBER	30,192	3	90,576	0,0069	0,004 €
28170345	TRAP-PET-FLEX	1	15,2	15,2	0,0175	0,002 €
28208915	COVER	1	1	1	5,1	0,035 €
Total						0,457 €

Custo Operário/segundo	0,00305 €
Segundos/caixa (formatação)	95
Custo da formatação	0,0483 €
Custo da matéria prima	0,457 €
CUSTO TOTAL	0,51 €

Figura 29- Custos com embalagem de cartão 0005SCH

Assim, para substituir uma retornável, cada embalagem de cartão 0003SCH e 0005SCH, custa à empresa aproximadamente 0,48€ e 0,56€, respetivamente.

Quando se substitui a embalagem retornável pela de cartão, o único meio de identificação é o armazém de expedição. Saliente-se que a empresa não está autorizada a criar paletes com os dois tipos de embalagem, podendo incorrer em multas caso o faça. A necessidade de utilização de embalagens de cartão implica incumprimento de normas na expedição, sendo a segurança do acondicionamento dos produtos menor, quando comparada às embalagens retornáveis.

4.2.2 Embalagem de cartão

A grande variedade de artigos de embalagem de cartão e a imprevisibilidade da sua procura torna o controlo do *stock* complexo.

4.2.2.1 Ausência de confirmação das embalagens de cartão rececionadas

Na receção das embalagens de cartão, não se verificava as referências, as quantidades rececionadas, nem a conformidade do material, o que poderia pôr em causa a segurança dos produtos.

Além disso, o processo de receção de material era manual e não existia um documento para registar as entradas do material, tornando-se por isso, suscetível a erro.

4.2.2.2 Ausência de visibilidade sobre embalagens de cartão

Tal como as embalagens retornáveis, o consumo das embalagens de cartão ocorre quando são completas pela produção, na montagem final, e não, na sua expedição, perdendo-se assim, a capacidade de monitorização sobre essas embalagens.

A falta de visibilidade também resulta da utilização de embalagens de cartão quando se verificavam ruturas de embalagens retornáveis. Ao substituir a embalagem, a produção não consegue identificar essa

alteração. A única forma de identificação do tipo de embalagem em que o produto foi embalado é através da confirmação visual do armazém de expedição.

Além disso, os sistemas de informação não estavam adaptados à gestão de embalagens, o que implicava uma gestão manual dos processos, gerando incoerências nos níveis de inventário.

4.2.2.3 Política de gestão de stocks inadequada

A gestão do inventário da empresa baseava-se no conhecimento empírico dos operadores que decidiam quando e quanto encomendar de material de embalagem de cartão.

A empresa não possuía uma estratégia de gestão de *stocks* adequada, não possuindo valores para a quantidade ótima de encomenda, *stock* de segurança e ponto de reabastecimento de cada artigo de embalagens de cartão. A indefinição de pontos de reabastecimento originava falhas de material e atrasos na produção e envios para os clientes, pois não existia nenhum mecanismo que alertasse a necessidade de adquirir material.

Por outro lado, alguns artigos de embalagens eram encomendados em quantidades fixas elevadas definidas pelos fornecedores (*Minimum Order Quantity- MOQ*), quando o seu consumo era reduzido, gerando excesso de *stock*, correndo o risco de deterioração com o tempo.

Outro fator que contribuía para a inadequabilidade da gestão de *stocks* era a desorganização e arrumação aleatória da área de armazenamento no ED3.

4.2.2.4 Disparidades entre o stock real e o stock teórico

Este problema inicia-se na receção do material de embalagem, e é agravado pela falta de visibilidade interna, relacionada com a inclusão da embalagem na BOM, as lacunas no funcionamento do sistema de informação, os maus hábitos de consumo e a desorganização do armazém.

A fim de demonstrar a imprecisão dos níveis de *stock* realizou-se um inventário ao material de cartão, nas últimas quatro semanas de 2019 (Apêndice 2). Na Tabela 4 é possível constatar a soma das diferenças negativas (quando o valor do *stock* em sistema é superior ao do *stock* físico) no valor absoluto de 9.596€ e positivas (quando o valor do *stock* em sistema é inferior ao do *stock* físico) no valor de 29.836€.

Tabela 4- Discrepâncias monetárias de inventário

	Stock SAP > Stock Físico	Stock SAP < Stock Físico	Total Diferenças Inventário
Semana 48	-1.491,99 €	5.473,63 €	6.965,62 €
Semana 49	-1.905,19 €	8.358,32 €	10.263,51 €
Semana 50	-2.321,00 €	6.829,99 €	9.150,99 €
Semana 51	-3.878,00 €	9.174,45 €	13.052,45 €

| 9 596,18 € |

29 836,39 €

| 39.432,55 € |

No horizonte temporal analisado, verificaram-se discrepâncias de inventário significativas no valor absoluto de cerca de 39.400€. Essas disparidades comprometiam a fiabilidade da informação e a contabilização correta da quantidade de materiais na empresa, em tempo real.

4.2.2.5 Ruturas de stock internas

Quando se verificava uma rutura de *stock* destes materiais, não existia qualquer registo do momento em que ocorreu a rutura, nem da referência e quantidades em questão.

Para demonstrar a inadequabilidade das estratégias de gestão de inventário das embalagens de cartão, foi realizado um estudo do número de dias em que se verificaram ruturas de *stock*, nos meses de novembro e dezembro de 2019 e janeiro de 2020. Na Figura 30 apresentam-se histogramas que ilustram o número de ruturas de caixas de cartão, nos meses analisados.

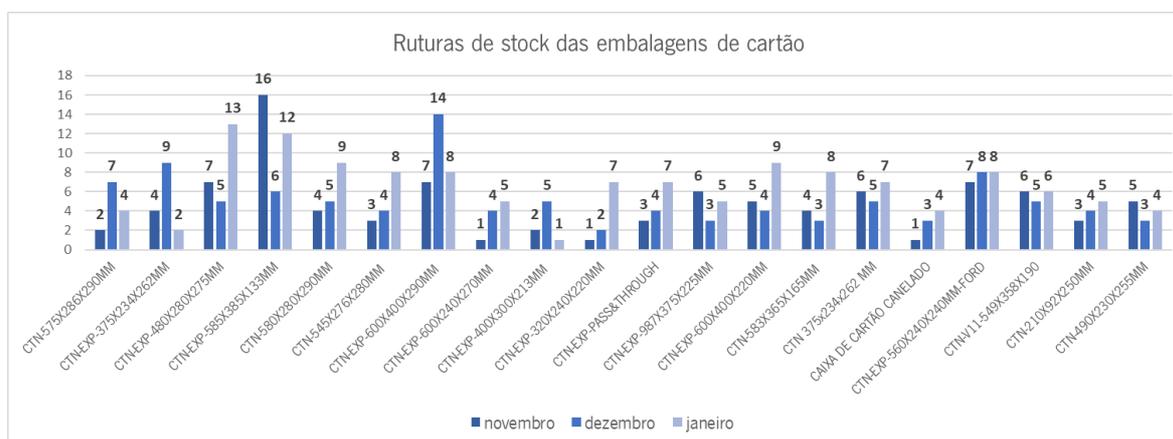


Figura 30- Número de ruturas das caixas de cartão em três meses de análise

Pela observação do gráfico, verifica-se um valor médio de ruturas de 4,7 no mês de novembro, 5,2 em dezembro e 6,6 em janeiro de 2020. Como consequência da regularidade das ruturas de *stock* destas embalagens, verificavam-se atrasos na produção e no envio para cliente, sendo necessário pagar frete morto dos camiões ou organizar envios especiais, quando a embalagem estivesse novamente disponível.

4.2.3 Desorganização e condições inadequadas de segurança do armazém de embalagem

Em várias caminhadas *Gemba*, ao nível da organização do armazém de embalagem do ED3, identificaram-se problemas como sobrecarga das áreas de armazenamento, arrumação aleatória, lacunas de gestão visual, inexistência de um sistema de gestão de armazém (*Warehouse Management System- WMS*), que impedia uma correta gestão de inventário, condições inadequadas de segurança e limpeza e o fraco envolvimento das pessoas. A Figura 31 ilustra a desorganização do armazém.



Figura 31- Desorganização do armazém de embalagem do ED3

Tanto a área de armazenamento de embalagens retornáveis como a área de armazenamento de materiais de embalagem de cartão não estavam identificadas. Assim, a lacuna de elementos de gestão visual era facilmente perceptível no armazém, afetando significativamente a eficiência da atividade de arrumação e *picking*, bem como a tarefa de verificação de *stock*.

Além disso, verificou-se que não existia qualquer mecanismo de gestão visual que fornecesse informação sobre as receções de material programadas, desconhecendo-se os dias da semana e horas de descarga. Tal impedia a organização das atividades do armazém gerando atrasos no desempenho de outras atividades. Também, não existia qualquer registo visual das tarefas diárias realizadas no armazém, ao nível da formatação de embalagem de cartão e lavagem de material de embalagem retornável.

A desorganização do armazém torna-o inseguro para os trabalhadores e dificulta o acesso a materiais, provocando ainda, a acumulação de resíduos. Na Figura 32 pode-se observar situações que demonstram a falta de segurança, como o empilhamento de embalagens de forma individual e o de paletes a quatro níveis de altura, ultrapassando a altura de segurança, delimitada pela empresa.



Figura 32- Condições inadequadas de segurança no armazém

4.2.3.1 Armazenamento inadequado de embalagens retornáveis

O armazenamento de embalagens retornáveis no ED3 caracteriza-se pelo método de empilhamento em bloco, com paletes acondicionadas no chão do armazém, a cinco níveis de altura (Figura 33).



Figura 33- Armazenamento de embalagens retornáveis no ED3

Ao nível do armazenamento das embalagens retornáveis, foram identificados os principais problemas, nomeadamente, a ausência de marcações visuais, a ausência de identificação dos locais destinados ao armazenamento das embalagens, e a falta de distinção entre os locais de armazenamento de embalagens retornáveis internas, de cliente e de fornecedor.

4.2.3.2 Armazenamento inadequado de embalagens de cartão e derivados

Os artigos de embalagem de cartão mais requisitados não eram armazenados próximo da zona de formatação ou do cais de carga, sendo alocados conforme os espaços vazios nas estantes.

A ausência de gestão visual da localização do material de embalagens de cartão (Figura 34) implicava movimentações excessivas, e tempos de procura elevados, no *picking*, para formatação neste edifício, ou para fornecer as linhas de produção, originando ainda, possíveis erros na seleção do material.



Figura 34- Ausência de gestão visual na área de armazenamento de cartão

Para formatar uma caixa, eram, no mínimo, necessárias cinco deslocações ao armazém de cartão, por palete, para recolher todos os componentes que constituem uma embalagem. Se forem necessárias, por exemplo, 10 paletes de embalagens de cartão formatadas, por dia, eram realizadas 50 deslocações ao armazém, identificando-se um desperdício: as movimentações.

4.2.3.3 Sobrecarga do armazém

Assistia-se ainda, a um grau de desordem elevado, sobrecarga e pobre aproveitamento de espaço de armazenamento, que dificultava a gestão e controlo do inventário dos materiais.

Embalagem retornável em excesso

A Figura 35 apresenta as áreas de armazenamento, delimitadas a laranja, onde foi identificado excedente de *stock* de embalagens retornáveis.

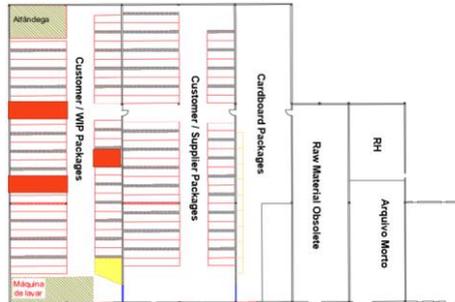


Figura 35- Localização das embalagens retornáveis em excesso no armazém

Material de cartão em excesso

Na Figura 36 pode visualizar-se, delineada a laranja e marcada com a letra C, a área de armazenamento de material de cartão onde foi identificado um excesso deste tipo de embalagem.



Figura 36- Material de cartão em excesso no armazém do ED3

Este excedente dificulta a arrumação, o *picking* e a verificação de *stock*, dado que permanece no chão dos corredores de armazenamento, impedindo a acessibilidade ao material armazenado nas estantes.

Armazenamento de material “non packaging”

Identificou-se também a presença de material “non packaging”, isto é, não relacionado com embalagem, nas áreas delimitadas a laranja na Figura 37, tais como ferramentas, máquinas avariadas, paletes de papel e outros consumíveis, entre outros.



Figura 37- Material “non-packaging” armazenado no ED3

Material obsoleto

Ainda, identificou-se um excesso de material obsoleto, ou seja, material que não possui qualquer rotação ou possui uma taxa de rotação extremamente baixa, nas zonas de armazenamento de embalagens retornáveis e na área de armazenamento de obsoleto (Figura 38). Geralmente, mantém-se *stock* destes materiais para “*after sales*”, após terminar produção, para substituição de peças.

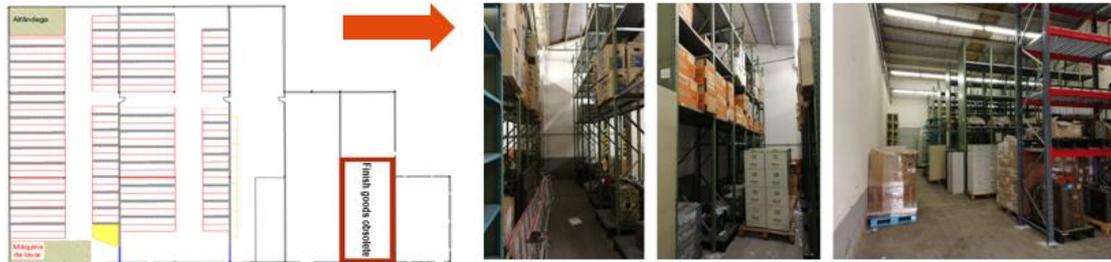


Figura 38- Desorganização da área de materiais obsoletos

4.2.4 Fraco envolvimento dos colaboradores do armazém

Não existia qualquer tipo de diálogo para discutir problemas que surgissem ou identificar oportunidades de melhoria, o que contribuía para a ineficiência dos processos e uma maior resistência a mudanças. Além disso, não existia nenhum responsável no armazém pelas ordens de embalagens vazias ao cliente, gestão de *stock* dos materiais e identificação de desvios.

4.2.5 Falta de normalização das tarefas e de um *portfolio* de embalagem

No armazém de embalagem, verificou-se que os métodos de trabalho não estavam normalizados, o que promovia a existência de vários métodos de realização das tarefas, das quais a verificação dos materiais de embalagem rececionados, o armazenamento de paletes no edifício, entre outras.

Por exemplo, constatou-se que a tarefa de formatação de cartão não era realizada de forma linear, havendo variabilidade nos métodos de formatação, o que implicava tempos de processamento distintos por operador e poderia contribuir para o surgimento de defeitos, comprometendo assim, a segurança de acondicionamento dos produtos.

A inexistência de um *portfolio*, acessível a todos, que englobasse todos os tipos de embalagens detidos pela empresa e incluísse informações relevantes sobre as mesmas, como o APN, o PKG, o cliente, a descrição, as dimensões, o peso e a capacidade da embalagem, dificultava a gestão de embalagens.

4.2.6 Ausência de medição de desempenho

A ausência de medição de desempenho de qualquer tarefa realizada no armazém de embalagem, como a precisão do inventário, o número de paletes de cartão formatadas, e de embalagens retornáveis lavadas por dia, entre outros, impedia a identificação de problemas para criar processos eficientes.

4.2.7 Ergonomia das embalagens

4.2.7.1 Dificuldade na formatação de embalagem de cartão

Na tarefa de formatação, verificou-se dificuldade na dobragem das bordas do cartão para formar as tampas, pois eram necessários agrafos para prender os cantos e as dobras das tampas. Na Figura 39 apresenta-se um exemplo das tampas de cartão inicialmente utilizadas. A necessidade de inserir agrafos aumentava não só o tempo da formatação como também a probabilidade de ocorrência de incidentes.



Figura 39- Formatação de embalagem de cartão 0005SCH

4.2.7.2 Peso elevado das tábuas de madeira para paletização de embalagens de cartão

Os colaboradores do armazém de expedição queixavam-se do peso das tábuas de madeira, utilizadas em alguns projetos (Figura 40), para consolidar as caixas de cartão numa palete.



Figura 40- Paletização de embalagem de cartão do PN 28137127 e 28208915

4.2.8 Lacunas no *kanban* de embalagem entre edifícios

O *kanban* de embalagem é um método de reabastecimento das linhas de produção, que se baseia na filosofia JIT, tendo como objetivo fornecer à produção a embalagem correta, na quantidade certa, no momento necessário. De forma a replicar este método para o Cais Norte, junto às linhas de produção do ED1, e para o Cais Sul, junto ao supermercado do ED1, analisou-se o funcionamento do programa atual de *kanban*, já implementado com as linhas de produção do ED2, onde é produzido o Projeto C.

Inicialmente, verificaram-se lacunas no *kanban* de embalagem pois estava implementado apenas entre o Cais Norte e as linhas de produção do ED2. Estas linhas necessitavam de apenas dois tipos de embalagem: as embalagens verdes e os tabuleiros pretos. Uma vez que a montagem final dessas linhas está lado a lado com o armazém de expedição, as embalagens transportadas do ED3 permaneciam nos espaços dedicados no armazém de expedição, até haver necessidade (Figura 41).



Figura 41- Espaços dedicados ao armazenamento de caixas verdes e tabuleiros pretos vazios

À medida que vão sendo necessárias embalagens, na montagem final, faz-se a leitura da embalagem requisitada (Figura 42) recolhendo à folha auxiliar, com os códigos de barras de cada tipo de embalagem. Caso não se efetue a leitura, o *buffer* pode não ser suficiente para cobrir o tempo de reabastecimento.



Figura 42- Leitor do posto de pedidos de kanban e folha para pedidos de embalagem

Simultaneamente, é impresso um *ticket* (Figura 43) no ED3, que informa da necessidade de repor embalagem. O armazém prepara as embalagens e repõe o *buffer* no armazém de expedição. Para evitar ruturas de *stock* durante o processo, existe um *buffer* de duas paletes para os dois tipos de embalagem.



Figura 43- Ticket de requisição de material de caixas verdes recebido no ED3

4.2.9 Síntese dos problemas identificados

A Tabela 5 sintetiza todas as problemáticas identificadas ao nível da gestão e armazém de embalagem, respetivos desperdícios *muda* e consequências geradas.

Tabela 5- Síntese dos problemas identificados, desperdícios muda associados e consequências

	Problemas	Desperdícios	Consequências
Embalagem retornável	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorização ineficaz dos movimentos de embalagens retornáveis de cliente - Controlo insuficiente de custos de aluguer - Inclusão da embalagem na BOM - Ordens de pedido de vazios sem consultar o plano de necessidades 	Sobreprocessamento Inventário	<ul style="list-style-type: none"> - Discrepâncias entre o <i>stock</i> físico e o <i>stock</i> teórico - Erros nas ordens de encomenda - Ruturas de <i>stock</i> internas e utilização de embalagens de cartão de substituição - Excesso de <i>stock</i> - Pagamento de custos de aluguer excessivo - Falta de visibilidade interna
Embalagem de cartão	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de confirmação do material recebido - Falta de registo sistemático de consumos - Falta de visibilidade interna - Inexistência de parâmetros de gestão de <i>stocks</i> - Ausência de controlo do inventário 	Inventário Sobreprocessamento Esperas	<ul style="list-style-type: none"> - Disparidades entre o <i>stock</i> físico e o <i>stock</i> em SAP - Excesso de <i>stock</i> - Dificuldade de controlo do inventário - Erros nas quantidades encomendadas - Ruturas de <i>stock</i>
Desorganização e condições inadequadas de segurança do armazém de embalagem	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de gestão visual - Arrumação aleatória - Inexistência de um sistema de gestão de armazém - Excedentes de <i>stock</i> - Material “non <i>packaging</i>” - Material obsoleto - Desorganização das áreas de obsoleto - Condições inadequadas de segurança 	Inventário Movimentações Esperas Sobreprocessamento	<ul style="list-style-type: none"> - Excesso de <i>stock</i> de embalagens retornáveis e de cartão - Dificuldade e tempos elevados de <i>picking</i> - Erros na gestão de <i>stock</i> - Impossibilidade de controlo dos níveis de <i>stock</i> - Pobre aproveitamento do espaço - Desorganização e ineficiência dos processos
Fraco envolvimento dos colaboradores	<ul style="list-style-type: none"> - Inexistência de um responsável pelas tarefas diárias do armazém - Não eram realizadas reuniões para informar e dialogar acerca dos problemas 	Falta de aproveitamento do potencial humano	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de motivação e promoção para o desenvolvimento de novas ideias - Mau ambiente de trabalho
Ausência de medição de desempenho		Inventário	Dificuldade de controlo da performance processos
Falta de normalização	<ul style="list-style-type: none"> - Armazenamento de paletes - Formatação de cartão - Inexistência de uma base de dados de embalagens 	Sobreprocessamento Esperas Defeitos	<ul style="list-style-type: none"> - Defeitos - Dificuldade em inserir novos colaboradores - Variabilidade nos processos
Ergonomia das embalagens	<ul style="list-style-type: none"> - Formatação de embalagem de cartão - Paletização de embalagens de cartão 	Defeitos	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de ergonomia - Ocorrência de incidentes
Lacunas no <i>Kanban</i> de embalagem		Esperas Transporte	<ul style="list-style-type: none"> - O material de embalagem não chega às linhas de produção na quantidade e no momento certo - Falhas de embalagem - Excesso de chamadas telefónicas para pedidos de material

4.3 Descrição dos Processos de Expedição

Neste subcapítulo, apresenta-se o armazém de expedição de produto acabado da Aptiv, descrevendo-se as atividades executadas, bem como o fluxo de material e de informação. Descrevem-se também os processos administrativos do gabinete de Expedição.

4.3.1 Armazém de produto acabado

O armazém de produto acabado da Aptiv (Figura 44), situa-se no ED2 e representa aproximadamente 35% da área total do armazém desse edifício (cerca de 1116 m²).



Figura 44- Armazém de Expedição de produto acabado da Aptiv

O armazém de produto acabado divide-se em cinco zonas, representadas na Figura 45: A- Cais de descarga; B- Corredores de armazenamento; C- Zona de apoio ao trabalho logístico; D- Preparação de cargas com 4 zonas (*Picking01*, *Picking02*, *Picking03*, *Picking04*); E- Cais de carga. Inclui ainda uma zona F com uma estante de armazenamento temporário de paletes e tampas de embalagens retornáveis.

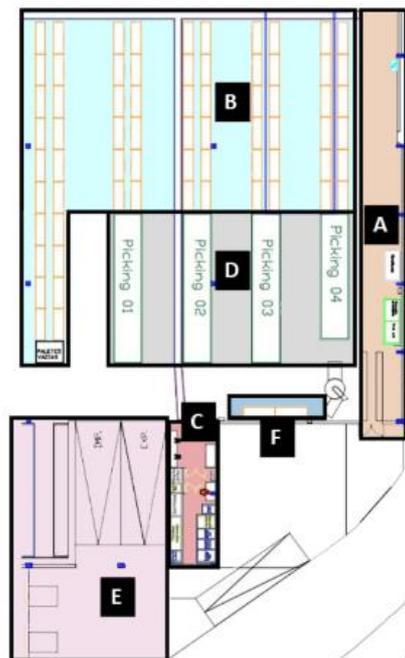


Figura 45- Layout do armazém de produto acabado da Aptiv

A- Cais de descarga

O armazém possui dois cais de descarga (Figura 46). O primeiro está reservado para descarga de material transportado da produção do ED1, e para material de embalagem proveniente do ED3. O segundo cais de descarga fica alinhado com a linha de *Picking* 04 e está reservado para o material transportado da produção do ED2.



Figura 46- Cais de descarga do armazém de produto acabado

B- Corredores de armazenamento

O local de armazenamento da expedição é composto por vários corredores com estantes (Figura 47), mais concretamente, quatro corredores mais curtos com 6 colunas e 4 níveis de altura, o que totaliza 24 estantes. Cada prateleira possui uma capacidade de armazenamento de 3000 kg.



Figura 47- Estantes de armazenamento do armazém de produto acabado

A Aptiv utiliza dois tipos de paletes para acondicionar produto acabado, a paleta industrial (1200 x 1000 mm) e a europaleta (1200 x 800 mm). Em cada posição das estantes é possível armazenar 2 paletes industriais ou 3 paletes euro. O armazém dispõe de 384 espaços para paletes industriais ou 576 espaços para europaletes. Existe um corredor adicional de estantes com capacidade para 72 europaletes.

Os corredores de armazenamento estão identificados através de placas. O primeiro dígito da placa remete para o armazém do ED2. Os dois dígitos seguintes referem-se ao número do corredor. Cada posição ou localização de uma estante do armazém possui um *storage bin* e um código de barras para permitir identificação e movimentação do material, cumprindo o *First In, First Out* (FIFO) (Figura 48).



Figura 48- Sistema de identificação dos storage bins do armazém de expedição

A segunda parte da codificação da localização na estante (342) contempla os seguintes parâmetros: o número da estante em profundidade codificado com o número 3; o nível da estante em altura, em termos verticais, codificado com o número 4; e a posição na estante, em termos horizontais, codificada com o número 2. O último dígito, correspondente à posição horizontal, varia entre 1, 2 e 3 caso se tratem de paletes euro ou apenas entre 1 e 2 caso se tratem de paletes industriais.

C- Zona de apoio ao trabalho logístico

Na zona de apoio ao trabalho logístico (Figura 49), existe um local para *delivery notes* (DN's) à espera de preparação. As DN's são documentos que acompanham os carregamentos de mercadoria para o cliente, fornecendo a lista dos produtos e respetivas quantidade dos produtos para entrega, servindo de orientação ao *picking* no armazém. Esta zona dispõe ainda de armários auxiliares aos envios especiais (envios não programados necessários devido a atrasos de produção ou outras situações) e áreas delimitadas no chão dedicadas ao armazenamento desse material. Existe ainda uma secretária com um computador para aceder a vários tipos de informações essenciais para os envios.



Figura 49- Zona de apoio ao trabalho logístico

D- Preparação de cargas

Na área de preparação de carga (Figura 50), que inclui quatro áreas de *picking*, procede-se à etiquetagem, cintagem e filmagem do produto acabado, quando necessário, onde permanecem até carregar os camiões. É onde se verifica se o material e as quantidades a serem expedidas estão corretas.



Figura 50- Áreas de Picking 1, 2 e 3

E- Cais de carga

O cais de carga (Figura 51), tem duas docas, que são utilizadas para o carregamento de caminhões para expedir produto acabado.



Figura 51- Cais de carga do armazém de expedição

F- Estante para material de embalagem

O armazém possui uma estante de armazenamento temporário de paletes e tampas de embalagens retornáveis, para serem utilizadas sempre que sejam necessárias na preparação dos envios.

Existe ainda, um gabinete, no piso superior do ED2, onde se desempenham todas as funções administrativas de apoio à expedição de produto acabado e gestão de transportes.

4.3.2 Operações e Fluxo de material do armazém de expedição

O fluxo de material tem início na recepção de produto acabado (Figura 52- número 1), nos cais de descarga. Caso o material rececionado seja paletes mistas, isto é, com mais do que uma referência de material, são alocadas na área de alocação temporária de paletes mistas (Figura 52- número 2.2), a aguardar separação. Caso se tratem de paletes inteiras, são diretamente alocadas nas estantes (Figura 52- número 3). Quando se efetua o *picking*, colocam-se as paletes de produto acabado na área de preparação de cargas (Figura 52- número 4.1). Aquando da chegada do transitário às instalações, o material é transportado das áreas de preparação de cargas para o cais de carga (Figura 52- número 6), através da rampa de expedição (Figura 52- número 5).



Figura 52- Fluxo de material do armazém de produto acabado

Este armazém tem um sistema de armazenamento com localização aleatória, que se justifica pela elevada variedade de produtos existentes. Não obstante, existem zonas específicas, sendo que os produtos com maior rotatividade são colocados nas estantes mais próximas dos cais de descarga, e os produtos com menor rotatividade, que são expedidos por exemplo uma vez por semana, são colocados nos corredores mais distantes.

Como o armazém trabalha numa perspetiva JIT, o produto acabado é armazenado por um curto período de tempo. No entanto, se for o caso de envios urgentes ou atrasados, o material pode nem ser armazenado e ser transferido diretamente para a zona de preparação de cargas.

Quando se coloca o produto acabado na área de preparação de carga, deixa-se espaço livre entre as paletes de forma a aceder às suas faces e colocar etiquetas, quando for requisito de cliente. As etiquetas do cliente são entregues no armazém com as DN (Anexo 6). A etiquetagem, efetuada de forma empírica pelos operadores, é um processo complexo pois as instruções dos clientes devem ser cumpridas ao pormenor. Se a carga não estiver conforme essas exigências, a empresa pode receber uma reclamação ou incorrer numa multa. Quando exigido pelo cliente, a etiquetagem envolve colocar uma etiqueta *master*, em cada paleta, e etiquetas individuais ou *single* em cada caixa dessa paleta (Anexo 7).

Para o carregamento do camião, faz-se o *match* entre as etiquetas de produção e as *singles*, numa ótica de *poka-yoke*, para evitar erros nos envios. No decorrer da leitura são emitidos sinais sonoros e luminosos de confirmação. Após completar a quantidade a enviar da DN, o leitor emite uma mensagem a confirmar que o envio está “OK”. A Figura 53 apresenta uma paleta preparada para envio.



Figura 53- Exemplo de palete preparada para envio

Devido à possibilidade de grupagem, em que um caminhão transporta cargas de vários clientes na mesma viagem, podem surgir dificuldades relacionadas com: a acomodação das paletes, pois a carga anterior pode ter sido arrumada incorretamente, o que implicará maior manuseamento; as características do caminhão, se o caminhão não tiver capacidade para suportar o empilhador, as paletes têm de ser movidas recorrendo a porta-paletes; e o não cumprimento das janelas temporais por parte dos transitários, que pode provocar atrasos no carregamento de outras cargas agendadas nesse horário.

4.3.3 Processo e Fluxo de informação no gabinete de expedição

O processo de Expedição ao nível dos processos administrativos, modelado na linguagem BPMN, pode ser consultado no Apêndice 3.

Havendo notificação do material e quantidades a expedir pelo COP's, o *Shipping* notifica o transitário do número, peso e dimensões das paletes a carregar. O *stock* requerido é monitorizado e se existir *stock* do material a expedir, o armazém inicia a preparação do envio. Caso contrário, informa-se o cliente, e quando existir *stock* novamente, organiza-se um envio especial.

A preparação do envio envolve a criação das DN, a impressão das etiquetas e preparação dos documentos para arquivo e para cliente. Em paralelo, preenchem-se as *check-lists* (exemplo apresentado no Anexo 8) e os CMR.

Quando o caminhão está carregado, procede-se à faturação do envio, e depois de abandonar as instalações, é enviada a notificação para o cliente através de ASN (*Advanced Shipping Notification*), com informações do envio, dada saída do material em SAP e quando necessário, baixa de embalagem no portal do cliente.

4.4 Identificação de problemas nos Processos de Expedição de produto acabado

Nesta secção pretende-se mapear os processos de expedição, identificar e analisar os problemas atuais que condicionam a eficiência das operações, recorrendo-se a ferramentas como VSM, diagrama de *Ishikawa* e diagrama de *Spaghetti*.

4.4.1 Mapeamento das atividades com recurso ao VSM

Para uma melhor compreensão e visualização do fluxo de materiais e de valor dos processos de expedição no armazém de produto acabado construiu-se um VSM.

Dada a variabilidade e aleatoriedade dos envios que o armazém expede para o cliente, tornou-se necessário definir famílias de produtos, separando os produtos por 22 projetos (Projeto A a W). Uma vez que não era viável construir um VSM para todos os projetos, realizou-se uma análise ABC do número de peças expedidas de janeiro a setembro de 2020. Analisando o gráfico da Figura 54, percebe-se que os projetos com uma maior percentagem de peças expedidas são o Projeto R, seguido do Projeto C e N.

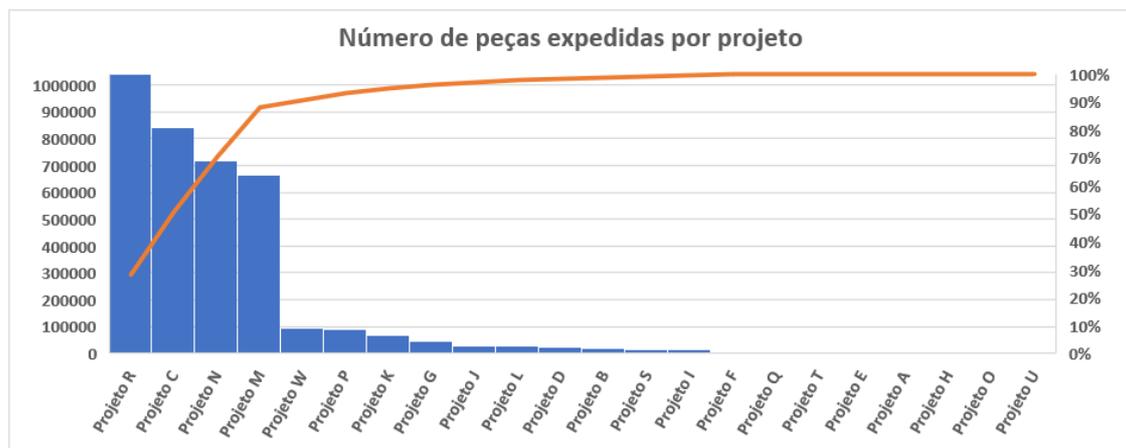


Figura 54- Peças expedidas até outubro de 2020 por projeto

Os produtos do Projeto R não são produzidos na fábrica em Braga e por isso, não serão considerados para este mapeamento. Decidiu-se representar o VSM do Projeto N uma vez que apresenta valores semelhantes ao Projeto C (Figura 55).

		2021												
Month		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Family	Projeto C	112450	117846	129061	114025	112420	145356	88942	48279	143416	108762	108639	108769	1 337 965
	Projeto N	116319	111986	122954	98375	94866	117819	129046	59238	122595	134973	110859	107610	1 326 640

Figura 55- Previsões de produção para o Projeto C e Projeto N

Comparando a quantidade produzida de Projeto N em 2020 (725.761 unidades), no período de análise (de janeiro de 2020 a outubro de 2020) e a produção de Projeto N prevista para 2021 (1.326.640 unidades), a produção deste projeto sofrerá um aumento percentual de aproximadamente 45%.

Assim sendo, o VSM para os processos de Expedição elaborado para o Projeto N pode ser consultado no Apêndice 4. Saliente-se que este VSM não representa a totalidade dos projetos, por isso, futuramente, devem ser elaborados os VSM para os restantes projetos. Não obstante, na generalidade, os problemas

que serão identificados após a análise deste mapa de fluxo são comuns aos restantes projetos. Além disso, apenas estão representados os valores de WIP do Projeto N.

A quantidade a produzir pelas linhas de produção é determinada pelo MRP, o que se traduz num sistema de produção *push*, representado pelas setas entre os processos. Assumiu-se que os processos de expedição de Projeto N se iniciam na montagem final do ED1, onde é criada a paleta.

Para construir o VSM considerou-se uma procura média diária de 2000 peças e um *Takt-Time* de 43 segundos (produção de uma peça de Projeto N de 43 em 43 segundos para satisfazer a procura).

Na Tabela 6 apresentam-se as oito atividades relacionadas com a expedição de produto acabado do Projeto N e os respetivos tempos despendidos com cada atividade, num dia aleatório, quantificados em segundos por peça, e em segundos por paleta.

Tabela 6- Tempos de ciclo das atividades de expedição de produto acabado

Atividade	Tempo de ciclo (seg/pç)	Tempo de ciclo (seg/pal)
Embalamento (Paleta)	13,2	1900,8
Cais de carga + Armazém	16	2304
Separação paleta mista	6,5	936
Alocação	1,02	146,9
<i>Picking</i> (FIFO)	1,04	149,8
Etiquetagem (cortar, colar e ler etiquetas)	4,3	18,49
Cintagem	1,4	201,6
Carregamento do camião	1,5	1,5

Para o cálculo do Tempo de ciclo, em segundos por paleta, considerou-se que uma paleta completa de Projeto N é constituída por 144 peças.

O cálculo do tempo de processamento total de um produto do Projeto N considera duas parcelas: o tempo de fabricação e o tempo total desde o embalamento no ED1 até à saída do camião do armazém do ED2. Esse processo de cálculo é apresentado na Figura 56.

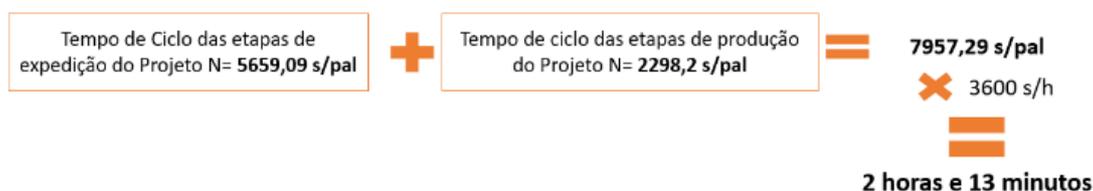


Figura 56- Processo de cálculo do tempo total de processamento do Projeto N

O Tempo de Processamento de uma paleta de Projeto N é de aproximadamente 2 horas e 13 minutos e o LT é de aproximadamente 8,3 dias.

4.4.2 Identificação de desperdícios

Através do VSM dos processos de expedição, identificaram-se quatro desperdícios *Lean*.

4.4.2.1 Movimentação

O armazém apenas inicia a preparação quando tem acesso aos documentos do envio, que o *Shipping* entrega à mão no armazém. Para quantificar este desperdício, considerou-se que o carregamento de um camião implica uma deslocação ao armazém. A distância do gabinete ao armazém é de aproximadamente 30 metros. Como se podem juntar várias DN's relativas a um camião ou ainda juntar com os documentos de outro camião, o cálculo efetuado trata-se de uma estimativa.

Analisaram-se os dados relativos a sete meses do ano de 2020, apresentados no Apêndice 5. Com base nesses dados, concluiu-se que em média, por dia, são carregados 9 camiões no armazém de expedição (frequência diária de deslocação ao armazém). Para calcular o tempo médio despendido com deslocações, em horas, por mês, formulou-se Equação (3).

$$TM_D = \frac{T_D \times n \times f}{60} \quad (3)$$

Em que, TM_D é o tempo médio mensal de desperdício com deslocações ao armazém (minutos); T_D o tempo médio gasto com cada deslocação ao armazém (minutos); n é o número de dias úteis mensais e f a frequência de deslocação ao armazém/dia. Então, $T_D=3,33$ minutos, $n=22$ dias úteis mensais, $f=9$ deslocações/dia. Tal resulta num $TM_D=11$ horas mensais desperdiçadas com deslocações.

O custo médio mensal de um administrativo do *Shipping* é de 893,00 €. Um dia de trabalho possui 8 horas. Considerando 22 dias úteis, um mês possui 176 horas de trabalho. Para traduzir o TM_D num valor monetário anual gasto em deslocações (CM_D) foi formulada a seguinte equação:

$$CM_D = \frac{S}{H} \times TM_D \times 12 \quad (4)$$

Assim, assumindo que $S=893$ €, $H=176$ h e $TM_D=11$ h, então, o custo com deslocações ao armazém, por ano (CM_D) totaliza aproximadamente 700 € anuais.

4.4.2.2 Sobreprocessamento

A Equação (5) permite mensurar o tempo gasto, em média, mensalmente, com chamadas telefónicas sobre os envios (TM_C).

$$TM_C = \frac{\bar{c} \times t \times T_C \times n}{3600} \quad (5)$$

Em que \bar{c} o número médio de camiões carregados por dia; t o número de chamadas realizadas por cada camião; T_C é o tempo médio de duração de cada chamada telefónica efetuada (inclui tempo de espera) e n é número de dias úteis mensais. Então, $\bar{c}=9$ camiões, $t=3$ chamadas telefónicas/camião, o que totaliza num valor médio de 27 chamadas telefónicas realizadas por dia, onde $T_C=25$ segundos, $n=22$ dias úteis, e, portanto, $TM_C=4,13$ horas.

Para quantificar o desperdício de sobreprocessamento, ou seja, realizar uma estimativa do custo médio anual com chamadas telefónicas (CM_T), gerou-se a Equação (6).

$$CM_T = \frac{S}{H} \times TM_C \times 12 \quad (6)$$

Assim, assumindo que $S=893$ €, $H=176$ h e $TM_C=4,13$ h, então, com a eliminação deste desperdício, a Aptiv pode evitar incorrer num custo anual de aproximadamente $CM_T=252$ €.

Outro desperdício de sobreprocessamento, associado neste caso, ao Projeto C, está relacionado com a colocação aleatória de etiquetas da produção do ED2, nos tabuleiros pretos (Figura 57), o que impossibilitava a sua leitura com os *scanners*, para se preparar o envio. Para possibilitar a leitura após a cintagem das paletes, as etiquetas tinham de ser recolocadas e alinhadas pelo armazém.



Figura 57- Palletes provenientes da produção de Projeto C

Por cada pallet do Projeto C, que condiciona 10 tabuleiros, perdiam-se 0,18 segundos. Considerou-se o custo de 0,00305€ por segundo por pessoa e foram analisados os primeiros 9 meses de 2020 para calcular a média de paletes expedidas por dia pelo armazém. O armazém expede, diariamente, em média, aproximadamente 36 paletes. Para o cálculo assumiram-se 252 dias úteis anuais. Assim, a empresa está a incorrer num custo cerca de 500€, por operário.

4.4.2.3 Esperas

Quando se verificava atrasos do armazém, certas cargas permaneciam tempo excessivo à espera, ocupando as áreas de *Picking*, necessárias para preparar outras cargas agendadas. Este desperdício, em grande parte, devia-se à inexistência de um plano de escalonamento de preparação de cargas.

4.4.2.4 Defeitos

Identificaram-se dois tipos de acontecimentos que geravam defeitos, o envio de materiais sem efetuar a leitura das DN'S com os *scanners* e o carregamento de paletes no camião errado, implicando multas elevadas. No momento temporal da análise, em 2019, verificou-se que já haviam ocorrido 7 incidentes dos quais, cinco estiveram relacionados com material carregado no camião errado e dois com material enviado para o cliente sem se realizar a leitura da DN.

4.4.3 Ausência de rastreabilidade e visibilidade das atividades de expedição

Para efetuar o levantamento das causas-raiz que geram problemas na preparação de envios de cliente, construiu-se um diagrama de *Ishikawa* (Figura 58), que possibilitou agrupar causas em quatro grupos.

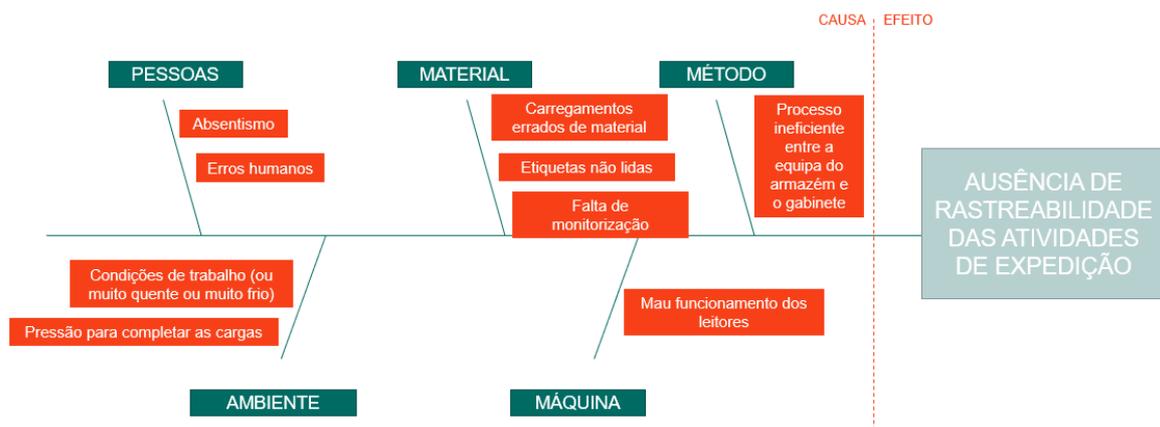


Figura 58- Diagrama de Ishikawa para a falta de rastreabilidade das atividades da expedição

Ao nível das pessoas identificou-se o absentismo, que aumentava a carga de trabalho e os erros humanos. Relativamente ao material, pode haver carregamento do material errado (quantidade ou referência). No ambiente, verificou-se oscilações de temperatura, da abertura do cais de carga para o exterior. Ao nível das máquinas, constatou-se o mau funcionamento dos leitores. Quanto ao método verificaram-se problemas no fluxo de comunicação e falta de visibilidade das atividades desempenhadas.

O problema de visibilidade inicia-se na arrumação do produto acabado, pois o *Shipping* não era capaz de identificar o tipo de palete e caixa em que os produtos eram alocados nas estantes do armazém. Na preparação dos envios também não havia perceção das atividades em curso, em tempo real e por isso, existia dependência da partilha de informação, criando a necessidade de efetuar inúmeras chamadas telefónicas ao longo do processo. Além disso, não existia visibilidade das recolhas diárias programadas para cada dia da semana.

4.4.4 Falta de escalonamento e nivelamento de cargas

4.4.4.1 Inexistência de um plano de escalonamento

O diagrama da Figura 59 apresenta as consequências que resultam da ausência de planos de trabalho ou de escalonamento para a preparação dos envios no armazém de expedição.



Figura 59- Consequências da ausência de planos de trabalho

A preparação de envios tardia exigia um maior esforço e organização para terminar o carregamento, pois os transitários, por vezes, tinham recolhas para efetuar. Num pior cenário, os motoristas partiam sem a carga, implicando o pagamento de frete morto (valor pago por espaço num veículo que devia ser ocupado) e envios especiais dispendiosos.

A preparação antecipada dos envios pode implicar uma ineficiente ocupação da área de preparação de cargas e um uso ineficiente de recursos. Como não existiam planos de trabalho era desconhecido quem devia fazer cada tarefa, levando à desorganização e ineficiência dos processos.

4.4.4.2 Falta de nivelamento de cargas

O armazém de expedição possui uma capacidade máxima para carregar dois camiões em simultâneo, considerando os recursos humanos, tempo diário de trabalho e cais de carga disponíveis.

De modo a perceber a distribuição da carga de trabalho durante a semana, recolheram-se dados relativos a oito semanas de 2020 (maio e junho) (Apêndice 6). A Figura 60 apresenta um gráfico que ilustra o número médio de paletes expedidas por dia da semana no horizonte temporal analisado.

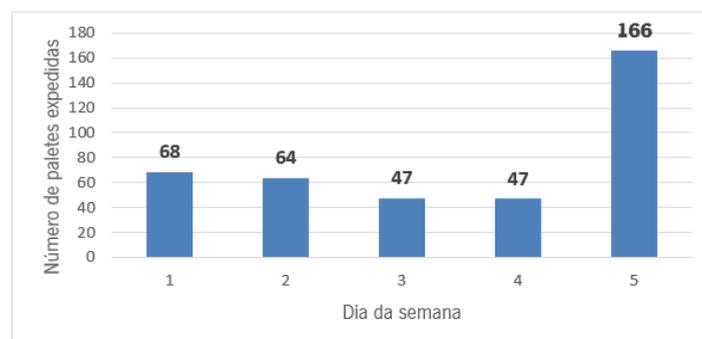


Figura 60- Número médio de paletes expedidas por dia da semana

A sexta-feira era o dia da semana em que eram preparadas mais paletes para expedir, resultando na sobrecarga do armazém, que poderia gerar a necessidade de horas extras. Comparativamente com os restantes dias da semana, em que são expedidas em média entre 47 e 68 paletes, às sextas-feiras esse valor aumenta mais de 60%, traduzindo-se numa média de 166 paletes expedidas. Esta sobrecarga da sexta-feira está relacionada com a redução de custos de transporte e a tradição dos transportadores para chegarem aos seus destinos no centro da Europa e regressarem a tempo da próxima recolha.

4.4.4.3 Desatualização da janela de cargas no quadro do armazém

O quadro com a janela de cargas do armazém, embora útil, necessitava de atualização, já que os horários de carga dos transitários sofreram alterações, o que podia induzir os colaboradores em erro. Sempre que surge um novo transitário, é necessário fazer novos cartões, impedindo uma célere atualização.

4.4.5 Tempos elevados de cintagem

Um dos aspetos realçados no VSM foram os tempos de cintagem elevados. Mediram-se os tempos de cintagem com quatro, duas e uma cinta, utilizando a solução atual de cintagem do armazém (Tabela 7).

Tabela 7- Tempo médio de ciclo por cinta (em segundos)

	1 cinta	2 cintas	4 cintas
Tempo médio de ciclo (segundos)	00:00:42	00:01:24	00:02:08

Consideraram-se 8 horas diárias de trabalho e 252 dias úteis anuais, ou seja, 2016 horas anuais. Com a utilização de quatro cintas, aproximadamente 31% do tempo do armazém é gasto na atividade de cintagem. No Apêndice 7 apresentam-se os passos para o cálculo do custo anual estimado com cintagem, com o equipamento manual e com a máquina automática, comparando dois cenários de número de paletes cintadas por dia: médio (130) e máximo (317). O estudo demonstra o tempo despendido por dia na cintagem e por pessoa. Com a solução automática de cintagem, estima-se que o custo anual com cintagem sofra uma redução em cerca de 55%, traduzindo-se numa poupança de cerca de 5.000 €, num cenário médio, e de cerca de 11.500 €, num cenário máximo.

4.4.6 Excesso de manuseamento de paletes mistas

Uma das principais dificuldades atuais da empresa é o aumento do número de modelos/referências distintas exigidas pelos clientes, que gera um excessivo manuseamento de paletes mistas. O manuseamento obriga o armazém de expedição a desmembrar as paletes e separar as caixas para as segregar devidamente para as estantes. Para a análise deste problema, definiram-se dois objetivos:

quantificar o número médio e percentagem de paletes mistas manuseadas por semana e identificar o projeto com maior produção de paletes mistas.

A fim de quantificar o problema, recolheu-se informação dos documentos de transporte que deram entrada no armazém, de janeiro a outubro de 2020 (Apêndice 8), considerando-se que é emitido um documento de transporte por cada paleta enviada para o armazém.

Com base nessa análise, da semana 1 à semana 40 de 2020, 55% das paletes manuseadas semanalmente pelo armazém, são mistas (350 paletes), tendo-se verificado um aumento desta percentagem a partir da semana 15.

Através de uma análise filtrada aos dados da tabela do Apêndice 9, para identificar o projeto mais crítico, analisou-se a produção de paletes mistas, por projeto, no mês de setembro de 2020 (Figura 61). Pela observação do gráfico, são vários os projetos em que a percentagem de paletes mistas produzidas é superior à de paletes completas. No entanto, considerando a quantidade total de paletes mistas produzidas (2631 paletes), o Projeto N é mais crítico, com parcela aproximada de 57% de paletes mistas produzidas (1502 paletes).

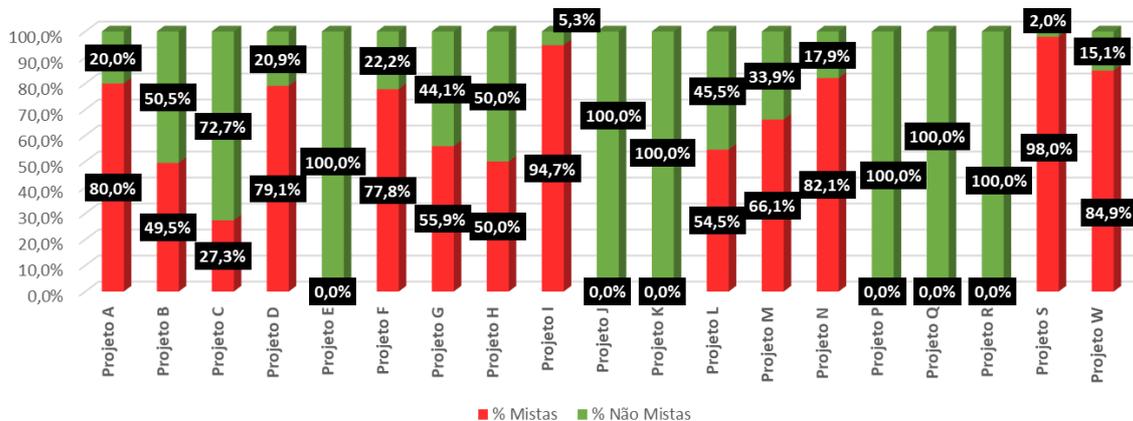


Figura 61- Percentagem de paletes mistas e não mistas por Projeto no mês de setembro de 2020

Nesse sentido, foi realizado um *workshop* para definir ações de melhoria relativamente ao Projeto N. No Anexo 9 e Anexo 10 pode-se consultar a “*Kaizen Event Checklist*” e o “*Kaizen Event Charter*”, respetivamente. O plano de ações do *workshop* ou *Kaizen Newspaper* é exposto no Anexo 11.

Na estratégia de armazenamento atual do armazém, colocam-se paletes completas nos níveis superiores e incompletas nos níveis inferiores para facilitar o acesso ao material, caso se rececionem paletes mistas. Para demonstrar as deslocações geradas pelo manuseamento de paletes mistas, desenhou-se um diagrama de *Spaghetti* (Figura 62). Por cada paleta mista efetuavam-se 14 deslocações.

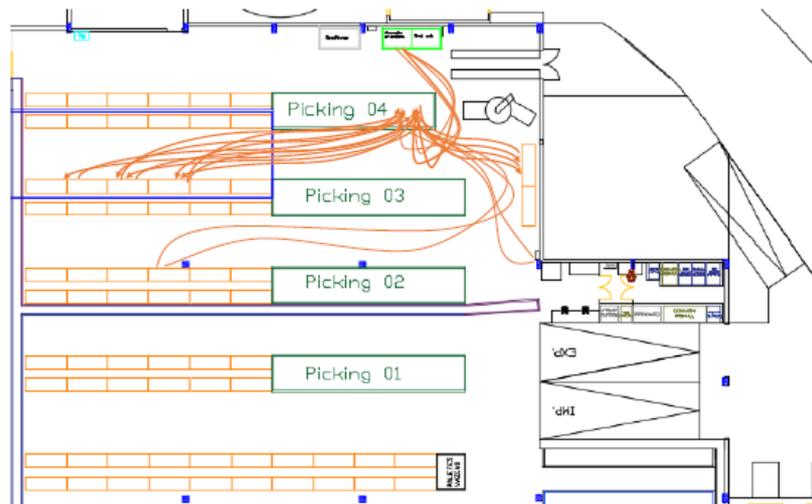


Figura 62- Diagrama de Spaghetti para o manuseamento de uma paleta mista

A Figura 63 apresenta a sequência de operações para manusear uma paleta mista e os tempos despendidos por paleta em cada etapa. Desde a chegada da paleta ao armazém até à alocação do material nas estantes, gasta-se aproximadamente 19 minutos com o manuseamento de paletes mistas.

Seqüência	Operações para manuseamento de paletes mistas	Tempo gasto
1	Chega paleta ao armazém ED.2	
1	Transportar paleta da zona de alocação temporária para a zona de picking 4	00:15:24
1	Verificar se é Paleta Mista ou Completa	
2	Verificar PNs da paleta	01:49:03
2	Verificar se já existe algum PN alocado	
2	Existe PN alocado no armazém?	
3	Procurar bins onde está alocado	00:16:28
3	Desalocar as paletes alocadas e transportar paleta da estante para a zona de picking	03:44:01
3	Retirar tampa da paleta	00:26:37
3	Recolher novas paletes e tampas	01:02:09
3	Separar e construir novas paletes	05:13:22
3	Ler caixas e colocar na paleta	01:03:41
3	Paleta ficou completa?	
4	Ler etiqueta	00:45:13
4	Cintar a paleta	01:04:29
4	Alocar na parte superior da estante	02:51:14
		18:31:41

Figura 63- Sequência e tempos das operações de manuseamento de paletes mistas

Uma paleta completa, desde a leitura das etiquetas do material até a alocação nas estantes, gasta apenas 2,5 minutos.

A Tabela 8 apresenta os dados para a análise do cenário atual com 2 *high runners* (HR). A produção total futura (em 2021) deste projeto é de 424.793 peças. Considerando que uma paleta completa tem 144 peças, 72% da produção são paletes mistas (7515) e 28% (2950) paletes completas. Considerando 307 dias, e o tempo gasto no manuseamento de uma paleta mista e completa, neste horizonte temporal,

o armazém gastaria por dia 465 minutos para manusear paletes mistas, traduzindo-se em aproximadamente 2 pessoas necessárias.

Tabela 8- Cenário atual de paletes mistas com 2 PN

	Atual (2 PN)
Quantidade de <i>high runners</i>	424 793
Paletes completas	2 950
Paletes mistas	7 515
Total de paletes	10 465
% Completas	28%
% Mistas	72%
Min./palete mista	18
Min./palete completa	2,5
Min. Totais mista	135 275
Min. Totais completa	7 375
Min./dia paletes mistas	441
Min./dia paletes completas	24
Min. Totais/dia	465
Pessoas/dia	1,5

4.4.7 Sobrecarga do armazém com material obsoleto

Numa *Gemba walk*, identificou-se material obsoleto que permanecia constantemente na área de *Picking 4* (Figura 64). Constatou-se que esse material nunca foi analisado e estava a ocupar espaço desta área.

Considerando que uma palete ocupa 1,20 m², as 4 paletes de material obsoleto ocupam 4,8 m², o que se traduz em 43,6% do total da área de *Picking 4* (26 m²). Além do espaço ocupado, por serem embalagens retornáveis de cliente, a empresa incorria em custos de aluguer desnecessários.



Figura 64- Ocupação da área de *Picking 4* com material obsoleto

4.4.8 Lacunas de gestão visual no armazém de expedição

Outro problema identificado nessas caminhadas *Gemba* foram as lacunas de gestão visual.

A existência de bastantes etiquetas dos *bins* das estantes do armazém desgastadas (Figura 65), poderia ser fonte de erros de leitura com o *scanner*, na tarefa de arrumação e *Picking*. As áreas de preparação de carga, destinadas a produto acabado, necessitavam de renovação das marcações delimitadas com a cor verde, bem como a zona de alocação temporária de produto acabado. Também o corredor de

passagem de peões necessitava de renovação e alteração da cor branca para amarelo, conforme o código de cores da empresa (Anexo 12).



Figura 65- Etiquetas de estantes danificadas e desgaste das marcações no chão

As áreas para colocar tabuleiros pretos e caixas verdes vazias do *kanban* de embalagem, não estavam identificadas, nem a área para colocar o produto acabado das linhas de produção do ED2 (Figura 66).



Figura 66- Tabuleiros pretos e caixas verdes vazias e tabuleiros pretos com produto acabado

A estante de apoio para material de embalagem não apresentava qualquer tipo de identificação (Figura 67), sendo o material arrumado de forma aleatória, dificultando a sua procura



Figura 67- Falta de identificação da estante dedicada a material de embalagem

4.4.9 Desorganização da área de apoio à preparação de envios e gabinete de expedição

A Figura 68 mostra a desorganização de uma parte da área de apoio ao trabalho logístico. Nos armários auxiliares existiam cabos e ferramentas danificadas e outros materiais sem qualquer tipo de utilização. Também o quadro de comunicação do armazém dispunha de informação mal-organizada, impossibilitando o aproveitamento do seu potencial.



Figura 68- Área de apoio ao trabalho logístico (armários auxiliares e quadro de comunicação)

Na mesa de apoio, os materiais, ferramentas e equipamentos não estavam identificados e eram arrumados de forma aleatória (Figura 69).

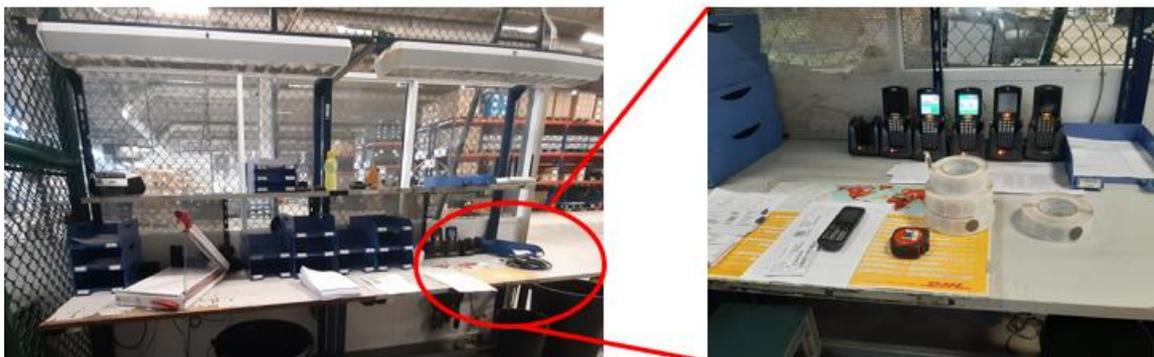


Figura 69- Mesa de apoio ao trabalho logístico

As áreas dedicadas a envios especiais e vendas expresso estavam marcadas no chão, no entanto, não estavam identificadas. Existia material de embalagem disperso por várias zonas, não possuindo também qualquer identificação. Nos corredores de armazenamento, havia embalagens danificadas, indevidamente seladas, e caixas soltas no chão.

Também no gabinete de apoio à expedição eram claros os problemas de organização e a ausência de comportamentos de limpeza, não existindo identificações das ferramentas e materiais nas áreas partilhadas, bem como nos armários auxiliares dos envios e secretárias pessoais (Figura 70).



Figura 70- Desorganização do gabinete de expedição

Para avaliar o nível de organização destas áreas, realizou-se uma auditoria inicial 5S, baseada no modelo do Anexo 13). A pontuação varia entre “muito fraco” (0 a 49 pontos), “fraco” (50 a 69 pontos), “médio/razoável” (70 a 79 pontos), “bom” (80 a 89 pontos) e “Excelente” (90 a 100 pontos). Nesta primeira auditoria, obteve-se uma pontuação de 51 pontos, considerada como “fraca”.

4.4.10 Falta de normalização dos processos

Embora a empresa implemente já a filosofia Lean nos seus processos, observou-se uma certa carência de normas de trabalho nos processos de expedição.

Relativamente ao modo de preparação de envios (etiquetagem, empilhamento, cintagem, entre outros aspetos) e PKG para os diferentes grupos de clientes, constatou-se que não existiam procedimentos visuais, intuitivos e acessíveis para os colaboradores do armazém de expedição.

Na gestão de transportes, surge a necessidade de consultar os termos internacionais de comércio, designados de *International Commercial Terms (Incoterms)*, para identificar o responsável pelo desalfandegamento da mercadoria, custo de transporte e segurança do frete. Tal exigia uma pesquisa morosa, por estarem apenas disponíveis *online*. Ainda, quando a responsável pelos envios extracomunitários se ausentava, outra pessoa não era capaz de realizar o envio.

4.4.11 Questões ambientais e de segurança do armazém

Uma questão que condicionava o desempenho do armazém era o facto de o cais de carga ser aberto para o exterior, gerando grandes oscilações de temperatura no interior.

Relativamente à segurança, foram identificadas algumas situações que poderiam comprometer a segurança das pessoas, das quais: a falta de visibilidade dos colaboradores que manuseavam os empilhadores, o desgaste das marcações que limitavam o corredor de passagem de peões e a falta de uma certa distância de segurança entre a zona de arrumação dos porta-paletes e a máquina de filmar.

Ainda, em diálogo com o supervisor dos armazéns, percebeu-se que qualquer pessoa conseguia entrar no armazém, mesmo não exercendo aí funções.

4.4.12 Síntese dos problemas identificados

A Tabela 9 reúne informação acerca dos problemas identificados, desperdícios e consequências, que afetavam a performance dos processos de expedição.

Tabela 9- Síntese dos problemas identificados nos processos de expedição

Problemas	Desperdícios	Consequências
Desperdícios - Deslocações excessivas da zona administrativa ao armazém - Necessidade de recolocação de etiquetas da produção - Atrasos dos transitários - Envio de materiais sem efetuar a leitura das DN's - Erros nos carregamentos	Movimentação Sobreprocessamento Esperas Defeitos	- Diminuição da produtividade - Fadiga dos colaboradores - Pagamento de frete morto e necessidade de envios especiais - Diferenças de <i>stock</i> - Pagamento de multas
Ausência de monitorização das atividades de expedição - Não há forma de visualizar e controlar o que acontece no armazém, bem como a percentagem de execução de cada tarefa de preparação de carga - Mau funcionamento dos leitores	Esperas Sobreprocessamento Movimentações	- Chamadas telefónicas - Etiquetas não lidas - Leitura ou carregamento do material errado - Atrasos nos envios
Falta de visibilidade dos processos - Impossibilidade de visualizar o tipo de embalagem em que os produtos foram alocados - Falta de visibilidade das recolhas diárias	Sobreprocessamento Esperas	- Erros de contabilização - Realização de chamadas telefónicas - Dificuldade de organização do trabalho
Falta de nivelamento e escalonamento de cargas - Inexistência de um plano de escalonamento de cargas - Falta de nivelamento de cargas semanais - Desatualização da janela de cargas	Esperas Sobreprocessamento Defeitos	- Preparação tardia ou antecipada do envio - Desorganização - Sobrecarga do armazém e horas extra
Excesso de paletes mistas no armazém - Tempos de manuseamento elevados - Excesso de paletes mistas	Sobreprocessamento Transporte Movimentações	- Espaço ocupado nas áreas de preparação de carga - Movimentações excessivas
Ocupação de espaço com material obsoleto - Ocupação da área de <i>Picking</i> 4 para a preparação de cargas	Transporte Inventário	- Custos de aluguer de embalagens retornáveis e ocupação de espaço
Desorganização da área de apoio à preparação de envios e gabinete de expedição - Ausência de comportamentos de limpeza	Movimentações	- Tempo elevado de procura por ferramentas/materiais - Mau ambiente de trabalho
Falta de normalização dos processos - Inexistência de instruções de trabalho	Sobreprocessamento Defeitos	- Erros na preparação de envios - Variabilidade de métodos

5. PROPOSTAS DE MELHORIAS

Este capítulo, dividido entre a Gestão de Embalagem e Processos de Expedição, expõem as propostas de melhoria definidas, com vista à eliminação de desperdícios e melhoria da eficiência dos processos. Por motivos de confidencialidade, identificaram-se os fornecedores de cartão pelas letras A, M e G.

5.1 Gestão de Embalagem

Na Tabela 10 apresenta-se o plano de ações de melhoria para solucionar os problemas identificados no capítulo anterior ao nível da gestão de embalagem.

Tabela 10- Plano de ações de melhoria ao nível da gestão de embalagem

<i>What</i>	<i>Why</i>	<i>How</i>	<i>Who</i>	<i>Where</i>
Gestão e monitorização interna das embalagens retornáveis	Falta de monitorização de movimentos de entradas e saídas. Controlo insuficiente de custos de aluguer. Inclusão da embalagem na BOM Falta de visibilidade interna. Erros nas ordens de encomenda de embalagens vazias. Ruturas de <i>stock</i> internas.	Confirmar as embalagens retornáveis rececionadas. Reconfigurar <i>software</i> para visibilidade interna sobre a embalagem de cliente. Encomendar embalagens vazias com dados reais. Monitorizar os movimentos de entrada e saída. Controlar os custos de aluguer.	Diana Miranda Engenheira de embalagem Equipa de <i>Information Technology</i> (IT)	Gestão de embalagem retornável
Reestruturação do interior das embalagens	Custos excessivos com aluguer de embalagens retornáveis.	Alterar o desenho do interior da embalagem	Diana Miranda Engenheira de embalagem	Gestão de embalagem retornável
Gestão de <i>stocks</i> de material de embalagem de cartão	Inexistência de parâmetros de gestão de <i>stocks</i> . Disparidades entre o <i>stock</i> real e o <i>stock</i> em sistema. Ruturas frequentes de material.	Recolha de dados. Calcular os parâmetros de gestão de <i>stock</i> .	Diana Miranda	Gestão de materiais de embalagem de cartão
5S no armazém de embalagem	Excesso de cartão e embalagens retornáveis. Armazenamento de material “ <i>non-packaging</i> ”. Material obsoleto. Desorganização e falta de limpeza.	Devolver embalagens retornáveis de cliente em excesso. Eliminar cartão em excesso. Limpeza geral. Marcações visuais. Criar <i>Layered Process Audit</i> (LPA's).	Diana Miranda Equipa do armazém Engenharia de embalagem	Armazém de embalagem
Gestão visual na área de armazenamento de embalagens retornáveis	Excesso de embalagens retornáveis de cliente. Arrumação aleatória. Dificuldade de <i>Picking</i> . Não havia distinção entre tipologia de embalagens.	Devolver embalagens retornáveis de cliente em excesso. Criar zonas dedicadas para as embalagens retornáveis de cliente e fornecedor. Implementar gestão visual.	Diana Miranda	Área de armazenamento de embalagens retornáveis

Implementar um sistema de gestão de armazém	Desorganização geral. Discrepâncias de <i>stock</i> .	Criar alocações no <i>Integrated Warehouse System (IWS)</i> . Criar condições para a implementação do WMS.	Diana Miranda	Armazém de embalagem
Reestruturar a área de armazenamento de cartão e relacionados	Tempos excessivos de <i>Picking</i> e longas distâncias percorridas.	Análise ABC. Desenvolver novo <i>layout</i> .	Diana Miranda	Área de armazenamento de embalagens de cartão
Gestão visual na área de armazenamento de cartão	Dificuldade de <i>Picking</i> . Tempo elevado de verificação de <i>stock</i> .	Identificar estantes e <i>bins</i> e criar folha identificativa dos materiais. Cartões <i>kanban</i> visuais.	Diana Miranda	Área de armazenamento de embalagens de cartão
Segurança e limpeza do armazém	Incumprimento de altura de segurança de empilhamento de paletes. Inexistência de alerta da chegada de um camião para descarga. Inexistência de acesso a peões.	Reduzir a altura das embalagens armazenadas em altura. Colocar campainha. Criar entrada para peões.	Equipa do armazém de embalagem	Armazém de embalagem
Normalizar os processos	Processos não normalizados. Variabilidade dos métodos. Erros ou defeitos de processamento. Impossibilidade de acompanhar as ruturas de <i>stock</i> .	Criar instruções de trabalho. Normalizar o processo de contagem de inventário. Criar folhas de registo de ruturas de <i>stock</i> . Criar base de dados de embalagens em Excel.	Diana Miranda	Gestão e armazém de embalagem
Medição de desempenho	Inexistência de monitorização da performance das atividades desempenhadas no armazém.	Criar quadro de registo das tarefas diárias. Medir número de embalagens retornáveis lavadas, do número de paletes de cartão formatadas, precisão de <i>stock</i> de embalagens de cartão e número de ruturas de <i>stock</i> .	Diana Miranda	Armazém de embalagem
Ergonomia das embalagens	Formatação das tampas de embalagem de cartão com agrafos. Utilização de tampas de madeira.	Desenvolver nova tampa e método de embalagem de cartão. Alterar paletização de embalagens de cartão.	Diana Miranda Engenharia de embalagem	Gestão de embalagem
Reestruturar o programa de <i>kanban</i> de embalagem	Lacunas e ineficiências no <i>kanban</i> de embalagem entre edifícios	Alterar <i>software</i> e formatar os <i>scanners</i> Identificar visualmente os postos de cliente	Diana Miranda Equipa de IT	ED1, ED2 e ED3

5.1.1 Gestão e monitorização interna das embalagens retornáveis

As propostas de melhoria expostas nesta secção visam corrigir os problemas identificados na gestão de embalagens retornáveis, criando condições de visibilidade e monitorização eficiente destas embalagens.

5.1.1.1 Confirmação das embalagens retornáveis rececionadas

A verificação das embalagens recebidas efetuava-se somente via telefone. Nesse sentido, desenvolveu-se uma folha para o registo das referências e respetivas quantidades, por cliente, rececionadas no armazém do ED3 (Apêndice 10).

Os documentos de transporte e a folha de registo de descargas são previamente preenchidos com as quantidades que se espera receber (quantidade teórica), a serem entregues no ED3. Após contabilização das embalagens no ED3, registam-se as quantidades efetivamente rececionadas. Para agilizar o fluxo de informação entre o ED3 e o gabinete de expedição, criou-se um ficheiro partilhado em Excel.

5.1.1.2 Reconfiguração de software para visibilidade interna da embalagem

Devido à falta de visibilidade interna sobre a embalagem retornável de cliente desconhece-se a quantidade de cada tipo de embalagem em cada edifício da empresa. Para solucionar este problema, sugeriu-se a alteração da ação de consumo das embalagens em SAP.

No momento de consumo das embalagens, após o embalamento do produto acabado, a quantidade consumida no APN passa a ser transferida para o CPN. A Figura 71 ilustra o procedimento inicial e futuro de consumo de uma embalagem do Projeto N.

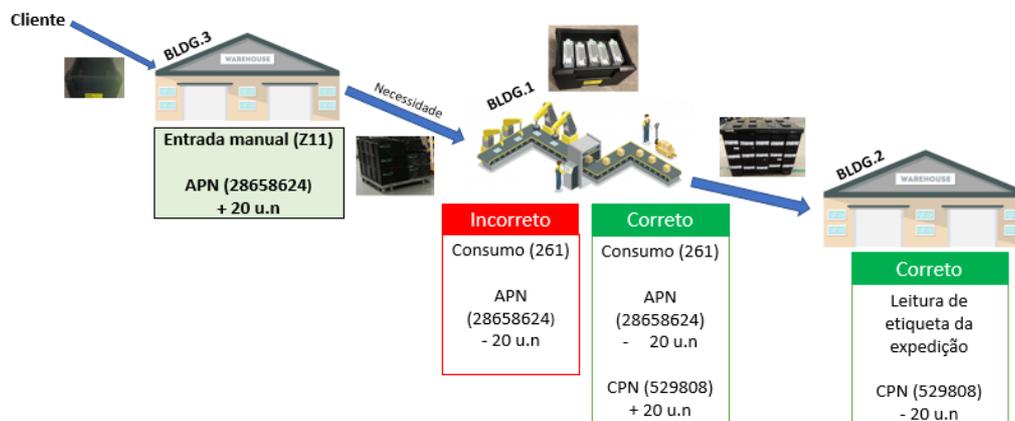


Figura 71- Procedimento de consumo interno de embalagens retornáveis

Desta forma, o consumo das embalagens em SAP ocorre apenas quando a etiqueta de expedição é lida pelo armazém no momento da sua expedição, criando visibilidade sobre as embalagens cheias e vazias, em todos os momentos do seu fluxo.

5.1.1.3 Encomenda de embalagens retornáveis vazias com dados reais

As encomendas de embalagens retornáveis vazias eram realizadas sem consultar o plano de produção. De modo a criar mais visibilidade do número de embalagens consumidas de cada tipo, normalizou-se o processo de atualização da folha de cálculo em Excel, com as necessidades semanais (Apêndice 11).

As encomendas de embalagens passaram a ser realizadas após o cálculo automático do número de caixas necessárias para satisfazer o plano de produção semanal, evitando-se assim, excedentes de *stock* e o pagamento de custos de aluguer excessivos. Adicionalmente, tornou-se possível acompanhar os níveis de consumo históricos das embalagens retornáveis. No Apêndice 12, apresenta-se a folha de cálculo atualizada, de suporte à decisão de encomenda de embalagens retornáveis vazias, nas semanas 48 a 51 do ano de 2019 e semanas 1 a 3 de 2020.

5.1.1.4 Monitorização dos movimentos de embalagens retornáveis de cliente

Para monitorizar a saída de embalagens com produto acabado, criou-se um ficheiro Excel para o acompanhamento dos movimentos das embalagens retornáveis, o qual inicialmente, foi testado para apenas um cliente, o Cliente G. No Apêndice 13 explica-se o seu funcionamento. Neste ficheiro comparam-se os extratos de cliente com os dados da empresa, em SAP, tornando possível a identificação de incoerências nos registos da empresa e a sua correção nas plataformas de cliente.

5.1.1.5 Controlo de custos de aluguer de embalagens retornáveis de cliente

Para complementar a monitorização regular dos movimentos de embalagens retornáveis de cliente criou-se um ficheiro Excel, que tem por base os valores dos custos com cada embalagem, presente nos extratos mensais, nas plataformas de cliente. Este ficheiro permite a visualização e acompanhamento da evolução dos custos de aluguer mensais para os quatro clientes que retornam embalagem.

A folha principal do ficheiro desenvolvido, que sintetiza os custos de aluguer com embalagens, está representada no Apêndice 14, bem como as folhas de acompanhamento desses custos.

5.1.2 Reestruturação do interior das embalagens retornáveis

No âmbito dos custos de aluguer excessivos pagos, analisou-se a possibilidade de aumentar o número de peças por caixa das caixas verdes do Cliente G. Através da reestruturação do seu interior em cartão, com o novo interior, ao invés de acondicionar 10 autorrádios por caixa (150 peças por palete), acondicionaria então, 12 peças por caixa que equivale a 180 peças por palete (Figura 72). Para avaliar o nível de segurança de acondicionamento do novo interior, realizaram-se testes de transporte para o cliente, nos quais se obteve um *feedback* positivo.



Figura 72- Reestruturação do interior das caixas 4322

5.1.3 Gestão de *stocks* de material de embalagem de cartão

Sendo um dos objetivos da empresa, a redução dos níveis de inventário e consequente libertação de espaço no armazém, decidiu-se que os materiais de embalagem de cartão seriam geridos com base no Modelo de revisão contínua. Neste modelo, a empresa realiza encomendas sempre da mesma dimensão, variando o período entre encomendas. Contudo, do universo de artigos presentes no sistema, somente 92% dos artigos (apresentados na tabela do Apêndice 15) devem ser geridos com esta política, enquanto que para os restantes 8% devem ser adotadas políticas diferentes, devendo ser objeto de trabalho futuro para determinar a política mais adequada, como por exemplo, para o cartão utilizado em “*after sales*”.

As políticas de gestão de *stocks* definidas baseiam-se em modelos de procura independente, assumindo-se, sem perda de generalidade, que a procura destes artigos segue uma distribuição normal. Considerando os objetivos definidos pela empresa, estabeleceu-se um nível de serviço de 99% ($z=2,33$) para cartão de caixas e tampas, interiores e paletes, e 97,5% ($z=1,85$) para derivados.

Para o cálculo da quantidade ótima de encomenda, importa definir o custo de posse unitário (C1) e o custo de encomenda unitário (C3). O custo de posse unitário assumido pela empresa é de 1,05€/artigo/ano, igual para todos os artigos. Para o cálculo do custo de encomenda consideraram-se os seguintes parâmetros: Tempo despendido em tarefa de controlo de inventário= 15 minutos/dia; Custo de um colaborador para a empresa= 0,00305 €/segundo; Tempo despendido numa encomenda= 5 minutos. Deste modo, o cálculo do custo de encomenda unitário (C3) é dado pela Equação (7):

$$C3 = (15 \text{ min} \times 60 \text{ s} \times 0,00305 \text{ €/s}) + (5 \text{ min} \times 60 \text{ s} \times 0,00305 \text{ €/s}) = 3,66\text{€/enc} \quad (7)$$

Para calcular o *stock* de segurança (SS) foram necessários os seguintes dados: nível de serviço pretendido (Z); procura média de cada artigo (μ); desvio-padrão da procura (σ); LT de cada artigo (L); desvio-padrão do *lead time* (σL). Considerou-se um prazo de entrega de 2 semanas para todos os artigos.

Para evitar ruturas de *stock* e agilizar o processo de controlo de inventário procedeu-se ao cálculo do ponto de encomenda ou reabastecimento. Este cálculo permitirá perceber o momento em que o armazém deve informar a necessidade de realizar uma nova ordem de encomenda. No Apêndice 15, pode-se consultar os valores dos parâmetros de gestão de *stock* definidos para cada artigo bem como os cálculos auxiliares utilizados para alcançar esses valores.

Além disso, para evitar excedentes de *stock* derivados das elevadas MOQ, iniciaram-se negociações com os fornecedores de cartão para baixar esses valores acordados de cinco artigos.

5.1.4 5S no Armazém de Embalagem

Na primeira fase dos 5S, a triagem, identificou-se a presença de vários materiais que estariam a sobrecarregar o armazém e contabilizaram-se as quantidades dos excedentes identificados.

5.1.4.1 Devolução do excedente de embalagens retornáveis

Foi decidido devolver todo o excedente de embalagens retornáveis aos clientes respetivos, que estaria a gerar custos de aluguer e custos de armazenamento excessivos. A ação de devolução foi progressiva, à medida que se obteve autorização do cliente.

5.1.4.2 Eliminação do excedente de material de cartão

Identificados os materiais de cartão em paletes (tampas, divisórias, espumas, caixas e separadores) em excesso, contabilizou-se o número de paletes e definiram-se ações a executar (Tabela 11).

Tabela 11- Contabilização e decisões tomadas relativamente aos materiais de cartão em excesso

PN	Descrição	Projeto	Comentários
28516357	Tampa de palete	Projeto A	Retrabalhar com o fornecedor 30 paletes
28406106	Caixa	Projeto T	53 paletes para <i>refugo</i>
28406108	Divisória de cartão	Projeto T	1 palete para <i>refugo</i>
28406111	Espuma	Projeto T	7 paletes para <i>refugo</i>
28572667	Caixa <i>After Sales</i>	Projeto S	46 paletes para <i>refugo</i>
28229097	Tampa de palete	Projeto E	6 paletes para <i>refugo</i>
28628066	Caixa	Projeto C	Vender 7 paletes para a fábrica na Macedónia
28603795	Divisória de cartão	Projeto D	5 paletes para <i>refugo</i>
28468327	Tampas grandes MIB	Projeto N	4 paletes para <i>refugo</i>
28685256	Separadores	Projeto D	7 paletes para <i>refugo</i>
28536355	Separadores	Projeto F	22 paletes para <i>refugo</i>
28032131	Espumas	Projeto W	18 paletes para <i>refugo</i>

No total, foram retiradas do armazém 206 paletes de materiais de cartão, das quais 30 foram encaminhadas para retrabalhar no fornecedor, 7 foram vendidas para a fábrica da Macedónia e as restantes foram enviadas para refugo.

5.1.4.3 Tratamento do material "non-packaging"

A Figura 73 apresenta o material "non packaging" identificado e as respetivas quantidades indevidamente armazenadas no ED3.

- Material expedição**
- 42 paletes DMTR (caixas plástico)
 - 28 paletes DMTR (caixas de cartão)
 - 3 paletes aparelhos defeituosos Projeto P
- Produção**
- 77 paletes (caixas, *blisters*, tabuleiros)
 - 22 paletes caixas Projeto T
- Diversos**
- 6 paletes Aludec
 - 15 paletes papel higiénico e toalhetes
 - 8 bacias de retenção
 - 5 gaiolas
 - 4 Dornas azuis

Figura 73- Material "non-packaging" em excesso no armazém

As bacias de retenção foram destruídas e o restante material transferido do ED3 para a área de desativado do ED2, dedicada ao armazenamento de obsoleto ou outros materiais com baixa rotatividade. A Figura 74 demonstra as mudanças realizadas após eliminação destes materiais e organização da área.



Figura 74- Eliminação de material "non-packaging"

5.1.4.4 Transferência de material obsoleto para o armazém de desativado

Na zona de armazenamento de embalagens retornáveis do ED3, identificou-se material (Figura 75). A ação desenvolvida consistiu em devolver as 36 paletes de caixas vazias ao Cliente G, e reembalar as 202 paletes de material para caixas de cartão, transferindo-as posteriormente para o armazém de desativado.

Obsoleto St Aubin

33 paletes de material
19 paletes caixas vazias 6422
17 paletes caixas vazias 4322

Obsoleto Expedição

73 paletes de material 6422
96 paletes de material 4322

Figura 75- Material obsoleto identificado

Terminada a fase de triagem, passou-se para a arrumação. Nesta etapa, organizaram-se as áreas de armazenamento de embalagens retornáveis e de materiais de cartão. O material "non packaging" foi arrumado para ser enviado para o armazém de desativado (Figura 76).

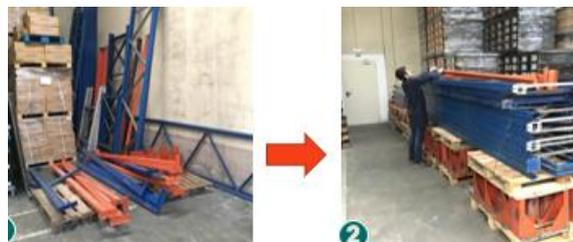


Figura 76- Arrumação de material "non packaging"

Procedeu-se posteriormente, à limpeza de todas as áreas de armazenamento exceto de obsoleto, bem como do gabinete de apoio e posto de *repacking*.

Na fase de normalização, foi implementada gestão visual. Na Figura 77 pode-se observar as marcações realizadas no posto de formatação de embalagens de cartão.



Figura 77- Marcação da área de formatação de embalagem de cartão

5.1.4.5 Implementação de LPA's (Layered Process Audits)

No âmbito da autodisciplina, criou-se uma ferramenta de suporte à melhoria contínua, as LPA's (*Layered Process Audit*), a qual foi implementada em todas as áreas PC&L da empresa, variando as questões conforme a área a auditar. As LPA's, acedidas através do sistema de informação FIS, funcionam como uma espécie de auditorias para avaliar e sustentar as melhorias da empresa. As verificações sobre a segurança, a qualidade dos equipamentos de proteção individual e a limpeza são diárias.

5.1.5 Gestão visual na área de armazenamento de embalagens retornáveis

A implementação de gestão visual nesta área, teve como objetivo a obtenção de um melhor aproveitamento e eficiência nos processos de arrumação e *picking*.

Redefiniu-se o espaço de armazenamento dedicado a embalagens retornáveis, criando-se zonas dedicadas para cada projeto (Figura 78), tendo em consideração as necessidades semanais definidas pelo plano de produção.

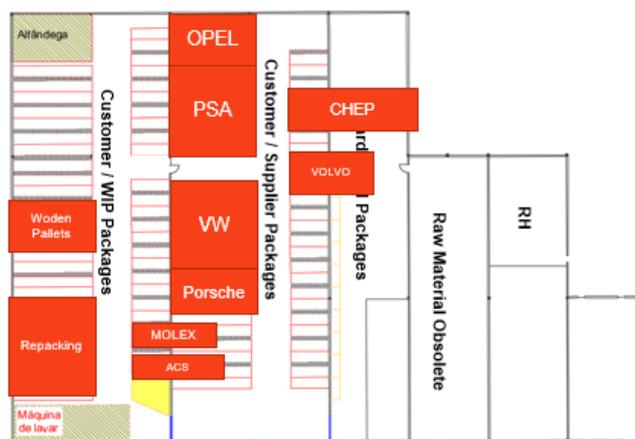


Figura 78- Criação de zonas dedicadas para embalagens retornáveis de cada projeto

No Apêndice 16 apresenta-se a distribuição final dos projetos pelas áreas de “*Customer/WIP Packages*” e “*Customer/Supplier Packages*”. Este *layout* foi afixado junto à entrada das zonas de armazenamento. Para complementar o novo método de organização desta área identificaram-se as zonas de localização do material, com placas penduradas no teto (Figura 79).



Figura 79- Identificação visual das áreas de armazenamento de embalagens retornáveis

5.1.6 Implementação de um sistema de gestão de armazém (WMS)

Para agilizar a arrumação e o *picking* no armazém do ED3, introduziu-se o *Warehouse Management System* (WMS), que envolveu as seguintes etapas: 1) Listar todos os materiais existentes; 2) Criar o depósito do armazém do ED3; 3) Identificar os espaços de armazenamento no IWS (*bins*) (Figura 80-a); 4) Alterar as condições da infraestrutura, com a instalação de *Wifi* (Figura 80-b) e aquisição de um *scanner* e uma impressora; e 5) Gerar etiquetas com os códigos de barras correspondentes. No Apêndice 17 podem ser consultados os *bins* criados para a área de armazenamento de materiais de embalagem de cartão.



Figura 80- a) Identificação dos espaços de armazenamento e b) estrutura de Wifi para WMS

A implementação de IWS, interligado ao SAP, permitirá a rastreabilidade e visualização das quantidades existentes em *stock* de cada material de embalagem no armazém, facilitando o controlo do inventário.

5.1.7 Redefinição do *layout* da área de armazenamento de cartão e relacionados

Para se proceder à reorganização do *layout* para posições fixas foram definidas as seguintes etapas: 1) Recolher a lista de materiais de embalagem de cartão armazenados na respetiva área de

armazenamento; 2) Calcular o consumo médio anual, relativo ao ano de 2019; 3) Realizar uma análise ABC do consumo médio anual; 4) Analisar a área disponível.

Para distinguir os artigos que devem estar mais próximos da zona de formatação de embalagem e do cais de cargas/descargas, dos artigos com menor taxa de consumo, realizou-se uma análise ABC baseada na taxa de consumo interna. No Apêndice 18 apresenta-se a base de dados para a análise, realizada para duas famílias de artigos: os materiais de cartão (caixas, tampas e interiores) e derivados (como paletes, fitas, filme, etiquetas, entre outros).

A Figura 81 apresenta a curva de Pareto da análise ABC para a família de materiais de cartão.

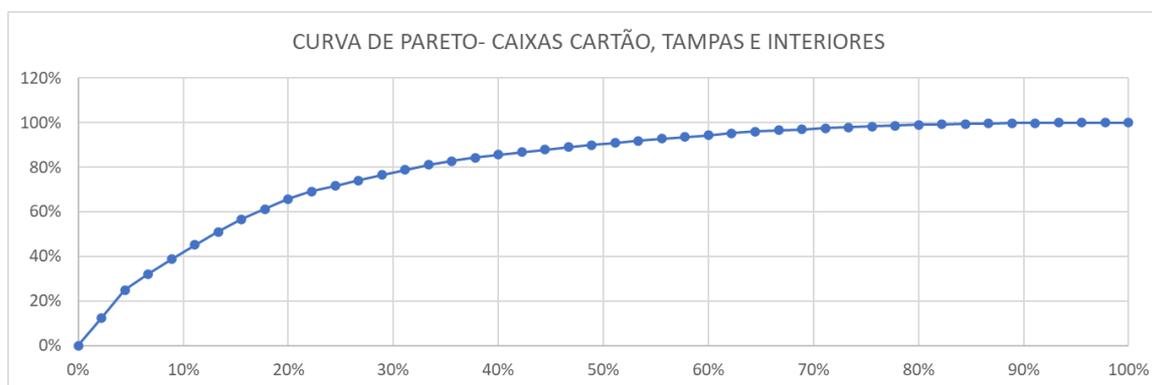


Figura 81- Curva de Pareto para material de embalagens de cartão

Com base nos dados analisados, considerou-se que a classe A é constituída por 5 referências (11% do total de artigos), que correspondem a aproximadamente 45% do consumo, a classe B é constituída por 16 artigos (36%), que correspondem a aproximadamente 44% do consumo e à classe C pertencem 24 referências (53%) que correspondem a aproximadamente 11% do consumo (Tabela 12).

De salientar que existe sempre alguma subjetividade em incluir ou excluir um artigo em cada uma das classes ABC.

Tabela 12- Classificação ABC para embalagens de cartão (caixas, tampas e interiores)

Classe	Número de artigos	Proporção de artigos	Proporção de valor	Classificação
A	5	11,11%	45,21%	A- Elevado consumo
B	16	35,56%	43,70%	B- Médio consumo
C	24	53,33%	11,09%	C- Baixo consumo

Os artigos classificados como classe A deveriam ser armazenados nas estantes junto ao cais de cargas/descargas, os materiais da classe B, com consumos médios, seriam alocados numa zona intermédia e por último, os artigos pertencentes à classe C deveriam ser alocados nas zonas mais distantes do cais.

A Figura 82 apresenta a curva de *Pareto* da análise ABC para a família dos derivados.

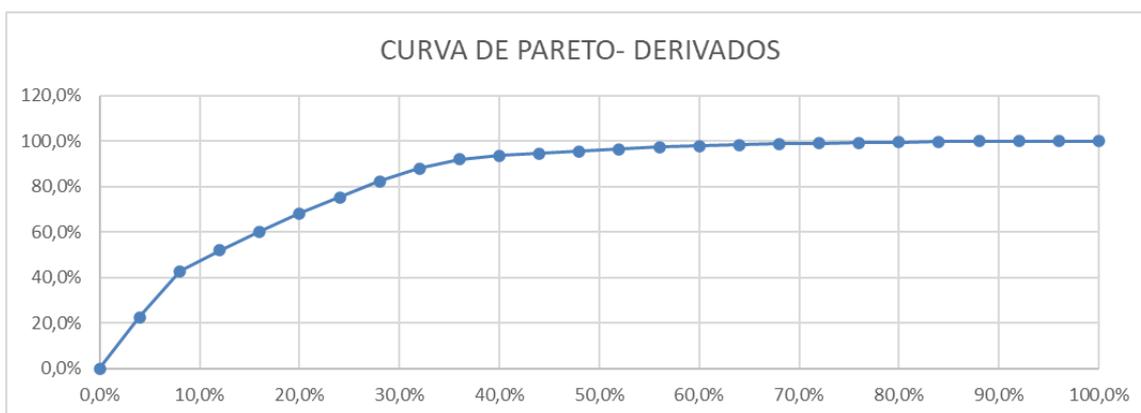


Figura 82- Curva de Pareto para derivados

Relativamente aos derivados, determinou-se que à classe A de derivados pertencem cerca de 12% do total de artigos derivados e aproximadamente 52% do valor, à classe B correspondem 28% dos artigos e aproximadamente 42% do valor, e à classe C correspondem 60% da totalidade de artigos e aproximadamente 6% do valor (Tabela 13).

Tabela 13- Classificação ABC para derivados

Classe	Número de artigos	Proporção de artigos	Proporção de valor	Classificação
A	3	12,00%	51,84%	Elevado consumo
B	7	28,00%	41,79%	Médio consumo
C	15	60,00%	6,37%	Baixo consumo

De seguida, analisou-se a disposição das estantes e a capacidade armazenamento disponível da área (Apêndice 19). Todas as estantes estão configuradas para armazenar qualquer tipo de palete pelo que cada posição equivale a uma paleta industrial ou euro. Todos os materiais de cartão são armazenados em paletes, portanto, no total, existe espaço para armazenar 537 paletes.

Com base nos *storage bins* criados, as estantes do armazém foram reconfiguradas (Figura 83). Nas estantes delimitadas a verde alocaram-se os artigos com maior consumo (classe A), mais requisitados no *kanban* de embalagem. Nestas estantes, existem também espaços dedicados para paletes de cartão já formatadas. Os artigos da classe B foram alocados nas estantes 304 a 306, delimitadas a amarelo, e os artigos da classe C, nas estantes 307 a 311, delimitadas a azul.

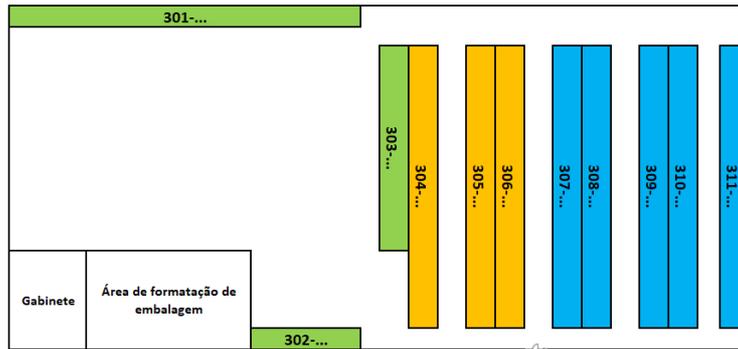


Figura 83- Configuração das estantes dedicadas ao armazenamento de material de cartão

Alguns artigos da classe C, com procura quase nula, ou utilizados apenas em *aftersales*, foram alocados na área de armazenamento de embalagens retornáveis, conforme disposto no Apêndice 20. O mesmo acontece com as cintas e filmes, armazenados no lado oposto do armazém de cartão. Os restantes materiais como rolos, etiquetas e outros, foram armazenados nos armários junto da área de formação.

5.1.8 Gestão visual na área de armazenamento de material de cartão

Através da criação das alocações do IWS criaram-se etiquetas correspondentes a cada *bin*, e etiquetas com os códigos de barras correspondentes a cada *bin* do armazém, conforme o *layout* definido. Ambas as etiquetas (*bins* e códigos de barras) foram colocadas no primeiro nível da estante, para facilitar a identificação dos materiais nos restantes níveis em altura. Na Figura 84 pode-se constatar a) a identificação das estantes; b) os códigos de barras para possibilitar a alocação do material e c) a identificação do projeto armazenado no local.



Figura 84- Implementação de gestão visual na área de armazenamento de cartão

Colocou-se uma folha de identificação de materiais (Figura 85), junto à entrada do armazém de cartão, na qual consta a lista de todos os materiais armazenados, separados por família, com os respetivos códigos de barras identificativos. Dessa forma, com um *scanner*, rapidamente se lê o material e identifica-se o seu local de armazenamento ou *storage bin*, evitando deslocações desnecessárias.

Material	Descrição	Código de Barras
1000000000
1000000001
1000000002
1000000003
1000000004
1000000005
1000000006
1000000007
1000000008
1000000009
1000000010

Figura 85- Folha identificativa dos materiais de cartão com respetivos códigos de barras

Cartões kanban para reabastecimento de materiais de cartão

Para normalizar o processo de controlo de inventário, implementaram-se cartões *kanban* (exemplo no Apêndice 21), que alertam a necessidade de adquirir material. Estes cartões têm um lado verde e um lado oposto vermelho, com a referência do material, designação e os parâmetros de gestão de *stocks* definidos (*stock* de segurança, quantidade de encomenda e ponto de reabastecimento).

Uma vez que durante o estágio ainda não tinham sido adquiridos os suportes para os cartões, temporariamente, sugeriu-se uma verificação diária de acordo com uma folha guia (com os parâmetros de gestão de *stocks*), em que os *kanbans* de artigos que devem ser encomendados são retirados do cesto disposto na secretária de apoio e colocados no cesto “Efetuar encomenda”. Após confirmação de realização da encomenda, os cartões *kanban* são transferidos para o cesto “Encomendas efetuadas”.

5.1.9 Segurança e limpeza do armazém

Para alterar a proibição de pessoal não autorizado no armazém, colocaram-se avisos junto à porta de entrada de peões (Apêndice 22). Também se criou uma entrada, junto ao cais de descarga, e pintou-se uma passadeira para peões. Além disso, colocou-se uma campainha, junto ao cais de descargas, para alertar o armazém da chegada de um camião (Figura 86).



Figura 86- Colocação de campainha junto ao cais de descargas e nova porta de acesso a peões

Para reduzir o risco de acidentes, definiu-se a altura mínima de segurança (3,66 metros), e implementou-se gestão visual, através de marcações a vermelho, nos postes e paredes da área de armazenamento de embalagens retornáveis (Figura 87).



Figura 87- Gestão visual para delimitar altura de segurança de armazenamento de paletes

5.1.10 Envolvimento das pessoas

Com o suporte da ferramenta A3 (exemplo no Anexo 14), criaram-se as “*Weekly meetings*” ou reuniões semanais com o intuito de identificar oportunidades de melhoria, ouvir o *feedback* das pessoas, verificar as ações abertas e identificar responsáveis por cada ação. Além disso, criou-se a posição de responsável pela gestão das tarefas diárias desempenhadas no armazém de embalagem, tendo como principal função garantir que as embalagens chegam em boas condições, no momento certo, à produção.

5.1.11 Normalização dos processos

5.1.11.1 Instruções de trabalho

Para normalizar os processos desenvolvidos no armazém de embalagem, criaram-se instruções de trabalho: procedimento a seguir para evitar erros de contabilização e garantir a qualidade dos materiais de embalagem de cartão rececionados (Apêndice 23); processo de armazenamento de paletes no ED3, cumprindo os procedimentos de segurança (Apêndice 24); e procedimentos de transferência dos extratos mensais das plataformas de cliente para atualização do ficheiro de controlo dos custos de aluguer de embalagens retornáveis de cliente (Apêndice 25). Para eliminar a variabilidade de execução da tarefa de formatação de embalagens de cartão, e evitar defeitos que pusessem em causa a qualidade dos produtos aí acondicionados, criaram-se sete instruções de trabalho, enumeradas na Tabela 14, as quais podem ser consultadas no Apêndice 26.

Tabela 14- Instruções de trabalho criadas para o processo de formatação de embalagem

Referência	Nome da instrução de trabalho	Data de criação
BRAG WI 605.03.17	Formatação de embalagem de cartão 1	18/12/2019
BRAG WI 605.03.18	Formatação de embalagem de cartão 2	15/12/2019
BRAG WI 605.03.19	Formatação de embalagem de cartão 3	15/12/2019
BRAG WI 605.03.20	Formatação de embalagem de cartão 4	16/12/2019
BRAG WI 605.03.21	Formatação de embalagem de cartão 5	16/12/2019
BRAG WI 605.03.22	Formatação de embalagem de cartão 6	17/12/2019
BRAG WI 605.03.23	Formatação de embalagem de cartão 7	17/12/2019

5.1.11.2 Contagem de inventário

Enquanto o WMS não se implementar por completo, realizam-se contagens de inventário todas as terças-feiras de cada mês, onde se registam as existências físicas dos materiais nas folhas de contagem. Um exemplo dessas folhas de contagem pode ser consultado no Apêndice 27.

5.1.11.3 Registo de ruturas de stock

Para registar os dias em que cada material esteve em rutura de *stock*, bem como observações acerca do possível motivo de rutura, criaram-se folhas de registo de ruturas de *stock*, (Apêndice 28), tornando os problemas e a identificação das causas-raiz mais transparente e evidente.

5.1.11.4 Criação de uma base de dados de embalagens

Para suportar a consulta de informações, criou-se uma base de dados, em Excel (Apêndice 29), onde se uniformizou os códigos de cada embalagem (de cliente e de cartão), e se integraram informações sobre as embalagens, paletes e tampas de palete correspondentes, tais como, capacidade, peso e dimensões.

5.1.12 Medição de desempenho

5.1.12.1 Quadro para registo das tarefas diárias

Para registar o número de paletes de cartão a formatar por projeto (primeiras linhas da tabela), e de embalagens retornáveis a lavar (restantes linhas), diariamente, em cada turno, criou-se um quadro de registo de tarefas realizadas (Figura 88).

Figura 88- Quadro de tarefas diárias no armazém do ED3

5.1.12.2 Indicador: Embalagens retornáveis lavadas

Com recurso à informação disponível no quadro criou-se o indicador de desempenho “Embalagens retornáveis lavadas” que permite monitorizar o número de embalagens retornáveis lavadas, por projeto. A base de dados criada para o efeito apresenta-se no Apêndice 30. A Figura 89 apresenta um gráfico que ilustra o número de paletes lavadas por projeto, no dia 9 dezembro de 2020.

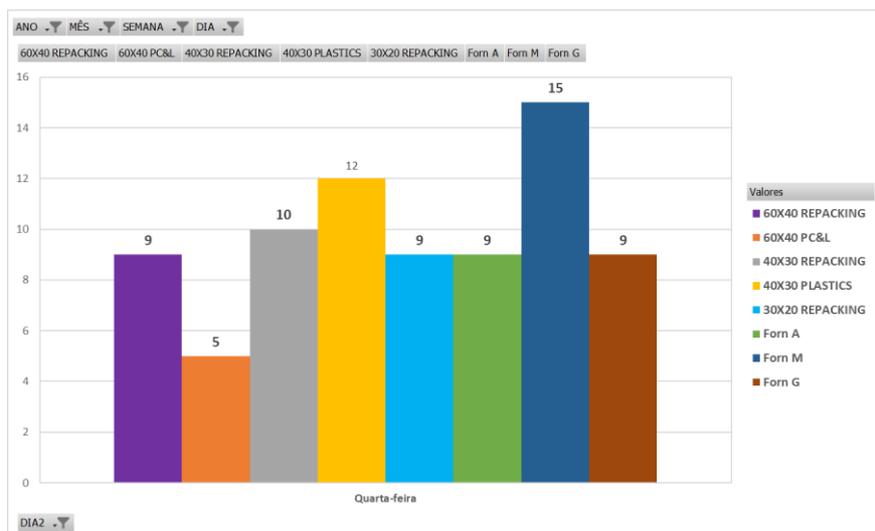


Figura 89- Número de embalagens lavadas no dia 9 de dezembro de 2020

5.1.12.3 Indicador: Paletes de cartão formatadas

O indicador de desempenho “Paletes de cartão formatadas” mede o número de paletes formatadas diariamente, por turno, dos diferentes projetos, e permite criar uma base de dados em Excel (Apêndice 30). No gráfico da Figura 90 pode-se observar o número de paletes formatadas na semana 3 do ano de 2020, por projeto e por turno.

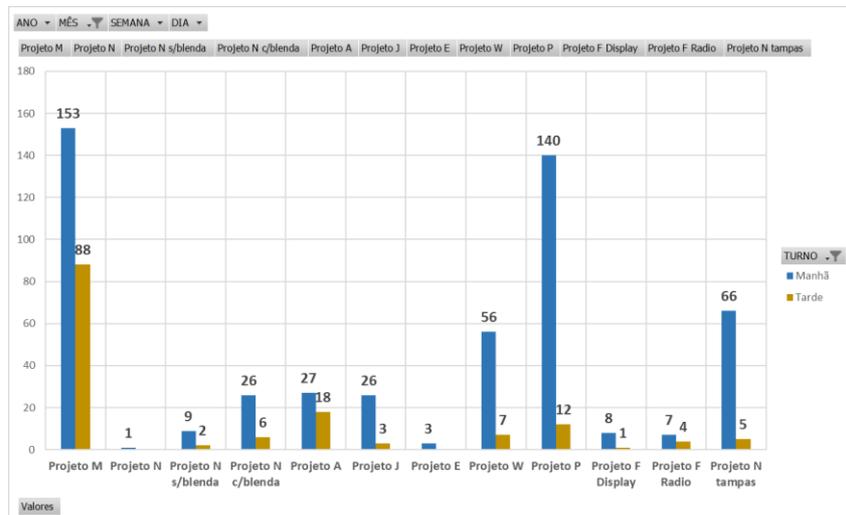


Figura 90- Número de paletes formatadas na semana 3 do ano de 2020

5.1.12.4 Indicador: Ruturas de stock de embalagens de cartão

Já criada uma folha para registo de ruturas de *stock*, criou-se um indicador de desempenho para monitorizar as ruturas de *stock* de embalagem de cartão e avaliar a eficiência da estratégia de gestão de *stocks* estabelecida para estes artigos. Na Figura 91 apresentam-se as ruturas de *stock* de caixas de cartão, nos meses de novembro e dezembro de 2020, e janeiro de 2021.

CPN	novembro	dezembro	janeiro
CTN-575X286X290MM	2	7	3
CTN-EXP-375X234X262MM	4	9	2
CTN-EXP-480X280X275MM	7	5	13
CTN-EXP-585X385X133MM	16	6	12
CTN-580X280X290MM	4	5	9
CTN-545X276X280MM	3	4	8
CTN-EXP-600X400X290MM	7	14	8
CTN-EXP-600X240X270MM	1	0	0
CTN-EXP-400X300X213MM	0	0	1
CTN-EXP-320X240X220MM	1	2	0
CTN-EXP-PASS&THROUGH	3	4	1
CTN-EXP-987X375X225MM	6	3	4
CTN-EXP-600X400X220MM	5	2	9
CTN-583X365X165MM	4	3	8
CTN 375x234x262 MM	1	0	4
CAIXA DE CARTÃO CANELADO	1	3	3
CTN-EXP-560X240X240MM-FORD-IMC08	7	8	8
CTN-V11-549X358X190	6	1	2
CTN-210X92X250MM	1	3	5
CTN-490X230X255MM	1	5	0

Figura 91- Ruturas de stocks de embalagens de cartão

5.1.12.5 Indicador: Precisão de stock de materiais de cartão

De forma a avaliar se a política de gestão de *stocks* aplicada é eficiente e se os movimentos de consumo estão a ser realizados corretamente criou-se o indicador de desempenho “Precisão de *stock*” que compara as quantidades físicas em *stock* com as quantidades em sistema. O valor do indicador obtém-se através do quociente entre o número de artigos em que não se verificam discrepâncias de *stock* (diferença entre *stock* físico e *stock* em sistema é igual a zero), pelo total de artigos analisados. O nível ótimo do indicador situa-se entre 99% e 99,5%. No Apêndice 31, apresentam-se as folhas de registo de precisão de *stock* nas semanas 48 a 51 de 2020.

5.1.13 Ergonomia das embalagens

5.1.13.1 Formatação de embalagens de cartão

Desenvolveu-se uma nova embalagem, alterando-se apenas as características da tampa, que deixou de necessitar de agrafos e passou a ser moldável ou dobrável (Figura 92), acondicionando a mesma quantidade de peças da embalagem antiga. Tal é benéfico não só para o ambiente, pois elimina os agrafos, como para a ergonomia, evitando-se incidentes.



Figura 92- Embalagem antiga vs Embalagem atual

5.1.13.2 Paletização de embalagens de cartão

Desenvolveu-se uma alternativa à tábua de madeira no topo da palete mais económica e ergonómica, por ser mais leve ao manusear, passando-se a utilizar uma tampa e cantoneiras de cartão (Figura 93). A sua implementação foi gradual conforme aprovação dos clientes. Na semana 48 de 2019 iniciaram-se os testes experimentais, no sentido de garantir a segurança de acondicionamento dos produtos.



Figura 93- Novas características de paletização de embalagens de cartão

5.1.14 Reestruturação do programa de *Kanban* de embalagem

Para implementar o *kanban* de embalagem em todos os edifícios da empresa, definiram-se as seguintes etapas de desenvolvimento: 1) Recolher uma lista de materiais e locais onde são necessários; 2) Calcular *stocks* de segurança ou *buffers* (Apêndice 32); 3) Alterar o *software* e formatar os *scanners*; 4) Realizar testes experimentais; 5) Identificar visualmente os materiais nos postos de cliente. Durante a implementação do programa, foi analisada a sua expansão para matérias-primas e entre vários postos de fornecimento e de cliente. Confirmada a sua exequibilidade, criaram-se três postos de fornecedor (F1- Receção; F2- ED2; F3- ED3) e seis postos de cliente (C1- Cais Norte; C2- Cais Sul; C3- Projeto C Eletrónica; C4- Entrada Audi C5- Projeto C PA; C6- Cais Plásticos), e incorporaram-se nos *scanners*.

Nesta nova versão, o *software* está capacitado para incluir todos os postos de fornecimento e de cliente, num só servidor. A identificação do cliente efetua-se através de uma “*Combobox*” e a realização de pedidos de *kanban* é efetivada com a leitura do cartão de colaborador que efetuar o pedido de material.

O *software* no *scanner* no posto de pedidos de material (C1), apresenta uma janela caso se tratem de pedidos únicos, com apenas um tipo de embalagem (Figura 94-a) e outra para pedidos múltiplos (Figura 94-b). No posto de fornecimento é automaticamente impressa uma etiqueta (Figura 94-c), quando se tratam de pedidos únicos, e uma folha A4, quando são pedidos múltiplos (Figura 94- d).



Figura 94- Software no posto de pedidos de material

No *software* no posto de fornecimento de material (F1), implementou-se um código de cores: vermelho, se o material ainda não foi fornecido; laranja, se o material requisitado está lançado em SAP, mas não está alocado no respetivo bin no armazém; amarelo, se o material está alocado, mas ainda não foi fornecido; e verde, quando o material já foi fornecido.

5.2 Processos de Expedição de Produto Acabado

Nesta secção apresentam-se as ações de melhoria implementadas ao nível dos processos de expedição.

A Tabela 15 permite uma visualização síntese dessas ações de melhoria.

Tabela 15- Propostas de melhoria ao nível dos processos de expedição

What	Why	How	Who	Where
Ferramenta de monitorização das atividades do <i>Shipping</i>	Impossibilidade de controlo do cumprimento das janelas de carga dos transitários. Desconhecimento do estado da preparação da carga, em tempo real. Excesso de chamadas telefónicas e deslocações ao armazém e dependência de partilha de informação.	Criação de uma aplicação de monitorização " <i>Shipping monitoring</i> " no FIS Registo de <i>check-in</i> e <i>check-out</i> pelo gabinete de expedição	Diana Miranda Equipa de IT Responsável de armazéns	Armazém e gabinete de expedição
Ficheiro "Alocações" para visibilidade do material alocado	Falta de rastreabilidade de embalagens e desconhecimento das quantidades alocadas em cada tipo de embalagem no armazém.	Atualização de programa nos <i>scanners</i> Criação de um ficheiro Excel "Alocações"	Diana Miranda e supervisor do armazém Equipa de IT	Armazém e processos administrativos
Ferramenta de escalonamento de cargas	Ausência de planos de trabalho. Preparação tardia e adiantada. Necessidade de envios especiais.	Criação de ficheiro Excel para escalonamento Análise da distribuição dos recursos humanos do armazém	Diana Miranda	Armazém e processos administrativos
Nivelamento de cargas	Falta de nivelamento de cargas (pico de trabalho às sextas-feiras). Desatualização da janela de cargas.	Negociação com transitários e clientes Atualização da janela de cargas	Diana Miranda	Armazém e processos administrativos
Eliminação de desperdícios	Movimentações excessivas. Excesso de chamadas telefónicas. Esperas. Defeitos na preparação e carregamento de cargas.	Impressão de etiquetas diretamente no armazém Programa de escalonamento de cargas <i>Error proofing</i>	Diana Miranda	Armazém e processos administrativos
Medidas de desempenho	Não há controlo do cumprimento da janela de cargas. Não há medição de: atrasos e adiantamentos; tempo de preparação de envio e carregamento de camião. Não existia qualquer monitorização das DN's criadas, lidas e enviadas.	<i>Dashboard</i> para monitorização da performance através da ferramenta de monitorização Criação e propostas de novos indicadores de desempenho	Diana Miranda	Armazém

Quadro "Shipping Preparation Instructions"	Falta de normalização visual na preparação de envios para cliente.	Criação do quadro com instruções visuais	Diana Miranda	Armazém de expedição
Redução de paletes mistas manuseadas	Problemas ergonómicos. Tempos e movimentações excessivas. Espaços insuficientes na zona de embalagem.	Adoção de produtos HR adicionais Reestruturação do <i>layout</i> junto às linhas de produção	Equipa workshop	Armazém e zona de montagem final do ED1
5S no armazém de expedição	Material obsoleto na área de <i>Picking</i> 4. Desorganização da área de apoio à preparação de envios. Desgaste de identificações visuais e necessidade de novas identificações. Necessidade de limpeza.	Tratamento de material obsoleto Organização da zona de apoio à preparação de envios Novas marcações Carrinhos de limpeza Implementação das LPA's	Diana Miranda	Armazém de expedição
Criação de rotinas de limpeza	A limpeza é um requisito nas fábricas na indústria automóvel. Falta de normalização das ações de limpeza.	Criação de áreas <i>cleanliness</i> e identificação visual. Instruções de trabalho visuais	Diana Miranda	Todas as áreas de armazéns PC&L
Implementação de 5S no gabinete de expedição	Desorganização da área. Dificuldade de identificação de ferramenta necessária. Falta de distinção entre arquivos de importação e exportação.	Formação "Lean Office" Triagem, arrumação, limpeza e normalização Criação do quadro 5S Auditorias 5S	Equipa 5S do gabinete	Gabinete de expedição
Implementação de <i>Kamishibai</i>	Inexistência de rotinas de limpeza. Necessidade de realização de auditorias a todas as áreas.	Quadro <i>kamishibai</i> e atribuição de responsáveis pela sua execução	Diana Miranda	Áreas de PCL do ED2
Normalização dos processos	Processos não normalizados. Dificuldade de realização da tarefa caso a pessoa que melhor conhece o processo se ausente e de formação de novos colaboradores.	Criação de instruções de trabalho	Diana Miranda	Armazém e processos administrativos
Reuniões de <i>Kaizen</i> diário- <i>5 minute report</i>	Falta de envolvimento e alinhamento dos colaboradores com as chefias.	Reuniões diárias de 15 minutos (<i>Kaizen</i> diário) <i>5 minute report</i>	Diana Miranda e responsável pelos armazéns	Armazéns do ED2
Implementação de <i>Kanban flow board</i>	Falta de envolvimento e motivação dos colaboradores.	Criação de quadro <i>Kanban Flow Board</i> Reuniões semanais com a equipa	Equipa <i>Kaizen</i>	Armazéns ED2 e ED3

5.2.1 Ferramenta de monitorização das atividades de expedição

De modo a haver rastreabilidade dos processos que envolvem a preparação do produto acabado, criou-se uma aplicação, inserida num menu da plataforma FIS da empresa (Figura 95), que aliada aos *scanners* do armazém permite monitorizar as atividades de expedição, em tempo real, verificar os envios diários programados e consultar o histórico dos envios de produto acabado.

Daily Shipments Overview On 2020-07-06										
Forwarder	License Plate	Forwarder Info	Shipment To	Ready to Load (%)	DN / PUS	# Vol	Shipping Status	Cust.PIN (Activ)	Labelled (%)	Daily Timespan
Wheels	92F44 fechado	- Total -		100%		14			100%	
		SAS-Autosystemtechnik de Portugal - Quinta do Anjo (Edif. Faurecia)		100%	11388136	1	36 boxes 3Q0035824C [000028699778]		100%	
		SAS-Autosystemtechnik de Portugal - Quinta do Anjo (Edif. Faurecia)		100%	11388137	3	108 boxes 3Q0035842C [000028699782]		100%	
		SAS-Autosystemtechnik de Portugal - Quinta do Anjo (Edif. Faurecia)		100%	11388138	1	36 boxes 3Q0035846B [000028699787]		100%	
		SAS-Autosystemtechnik de Portugal - Quinta do Anjo (Edif. Faurecia)		100%	11388139	1	36 boxes 3Q0035864C [000028699789]		100%	
		SAS-Autosystemtechnik de Portugal - Quinta do Anjo (Edif. Faurecia)		100%	11388140	2	72 boxes 3Q0035874C [000028699791]		100%	
		SAS-Autosystemtechnik de Portugal - Quinta do Anjo (Edif. Faurecia)		100%	11388141	2	72 boxes 3Q0035874C [000028699791]		100%	
		SAS-Autosystemtechnik de Portugal - Quinta do Anjo (Edif. Faurecia)		100%	11388187	1	36 boxes 3Q0035894C [000028699780]		100%	
		SAS-Autosystemtechnik de Portugal - Quinta do Anjo (Edif. Faurecia)		100%	11388186	1	12 boxes 3Q0035894C [000028699780]		100%	
		SAS-Autosystemtechnik de Portugal - Quinta do Anjo (Edif. Faurecia)		100%	11388197	1	8 boxes 3Q0035840C [000028699780]		100%	
		SAS-Autosystemtechnik de Portugal - Quinta do Anjo (Edif. Faurecia)		100%	11388198	1	7 boxes 3Q0035840C [000028699780]		100%	

Figura 95- Janela de visualização de envios diários no FIS

Na Figura 96 apresentam-se duas visões da aplicação nos *scanners*. A primeira permite visualizar os envios já fechados e a segunda consultar todas as informações acerca dos envios.

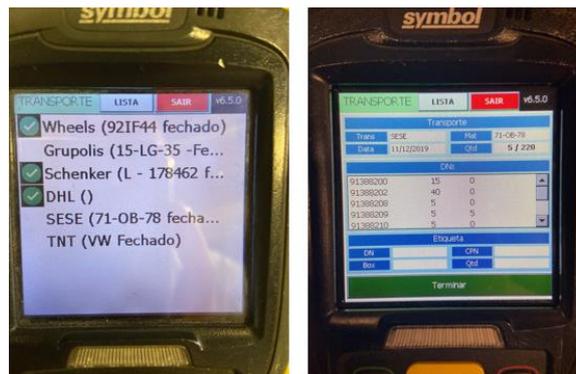


Figura 96- Lista de envios fechados e informação necessária para os envios nos scanners

Para tornar as informações dos envios visíveis, em tempo real, no armazém de expedição, foi instalado um televisor, ligado ao FIS, com a *dashboard* de monitorização das atividades de expedição. A janela de visualização da ferramenta desenvolvida (Figura 97) permite consultar, em tempo real: nome do transitário ("*Forwarder*"); matrícula dos transitários ("*Licence plate*"); número da DN e respetivos volumes ("*DN*" e "*#Vol*"); camiões que aguardam carregamento ("*Waiting*"); camiões a serem carregados no momento ("*Loading*"); nível de execução da preparação da carga ("*Labelled (%)*"); nível de execução do carregamento da carga ("*Loaded (%)*"); janela de carga estipulada dos transitários ("*Expected*"); e momento real de chegada do transitário ("*Actual*"). O símbolo "ok" à frente das janelas de cargas possibilita o controlo do cumprimento das janelas de carga.

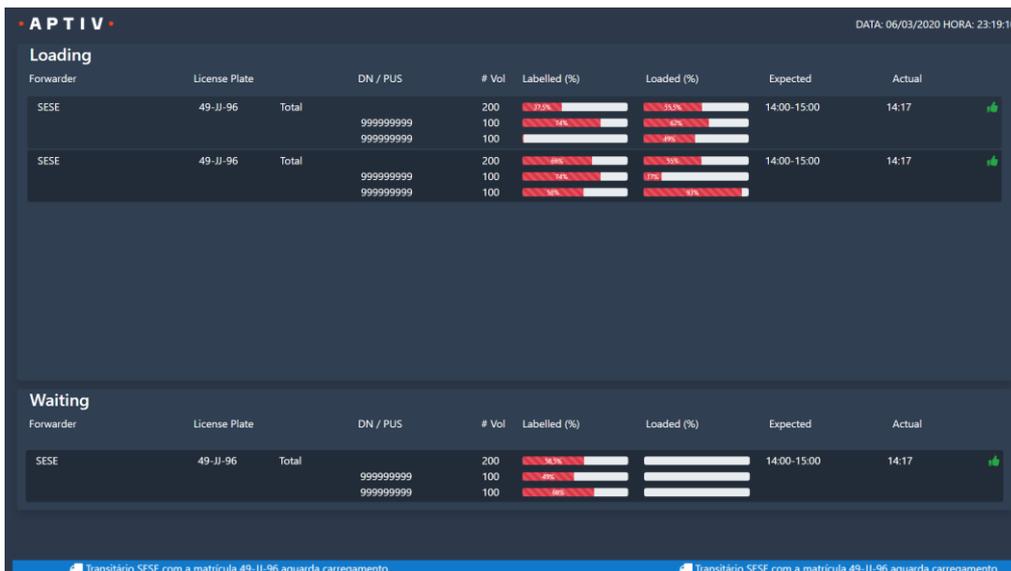


Figura 97- Nova janela de monitorização das atividades de expedição no televisor do armazém

Quando a coluna “*Labeled*” apresenta a cor verde, o material já foi preparado e lido, caso contrário a carga ainda está a ser preparada. Quando a coluna “*Loaded*” apresenta a cor vermelha, a carga já foi preparada, mas o camião ainda não foi carregado por completo. Quando o carregamento é finalizado o sistema muda para a cor verde. Adicionalmente, definiu-se um código de cores: amarelo para os camiões que estão a ser carregados, laranja para os camiões que aguardam carregamento e azul para os camiões já carregados. Para introduzir um sistema de alerta tipo *poka-yoke*, acrescentou-se um sistema com sinais visuais e sonoros. Sempre que um camião chega às instalações é emitido um sinal sonoro. Se o camião chegar antes da hora planeada de carga, o som é emitido apenas na hora planeada. Se o camião que aguarda carregamento chegou atrasado, é emitido um som diferente de 10 em 10 minutos.

5.2.2 Ficheiro “Alocações” para visibilidade do material alocado

A fim de resolver a falta de visibilidade do tipo de palete e caixa em que os materiais são armazenados, desenvolveu-se uma atualização no menu “Alocação” dos *scanners*. Após a leitura do *bin* e da etiqueta de produção, surge uma operação que permite ao operador seleccionar o tipo de palete (azul, cinza, madeira ou solta) e o tipo de caixa (original ou cartão) em que o material será alocado (Figura 98).



Figura 98- a) leitura de BIN; b) alocação palete/caixa; c) seleção do tipo de palete/caixa

Em simultâneo, como os *scanners* estão ligados ao IWS, através de um ficheiro em Excel “Alocações” (Figura 99) o gabinete de expedição consegue identificar e visualizar, em tempo real, o tipo de palete e caixa em que o material foi armazenado, bem como as respetivas quantidades e o *bin*. Tal facilita a tarefa de verificação de *stock*.

PartNumber	PalletType	BoxType	FIFO	Bin	Total
00002845395	Madeira	Original		06/06/2019 07:33 413-220	34
				11/06/2019 15:17 413-220	84
				12/06/2019 20:33 413-220	42
				15/06/2019 12:06 413-220	112
				18/06/2019 15:47 413-220	14
				19/06/2019 08:48 411-940	112
				19/07/2019 07:57 411-940	70
				19/07/2019 21:02 411-940	28
000028638510	Solta	Cartão		08/08/2019 19:49 414-521	164
Total Geral					654

Figura 99- Ficheiro "Alocações" em Excel

5.2.3 Ferramenta de escalonamento de cargas

Numa primeira fase de desenvolvimento da ferramenta, através de uma base de dados (Apêndice 33), priorizaram-se as cargas, analisando-se a relação entre as regras de despacho: *Earliest due date (ESD)*; *Minimum slack time (MST)*; e *Shortest processing time (SPT)*. Na segunda fase criou-se uma solução inicial aleatória, com algoritmos matemáticos, e efetuou-se uma pesquisa local que consistiu na melhoria da solução anterior. Com base nesses dados, definiram-se prioridades: 10% para a regra MST, 80% para a regra SPT (maior prioridade aos envios com menor tempo de processamento) e 10% para a regra ESD.

O menu da ferramenta em Excel contempla informações como: número da DN, projeto, PN, número de peças, caixas e paletes a enviar, o transitário, o início e fim da hora de expedição e o tempo de preparação, numa certa data, semana, dia e hora, e o colaborador afeto ao cais em cada período. Com as informações obtidas através da nova aplicação de monitorização, foi possível completar o programa de escalonamento. Na Figura 100 apresenta-se o menu principal da ferramenta e a janela onde o *Shipping* efetua o *check-in* e *check-out* dos transitários.

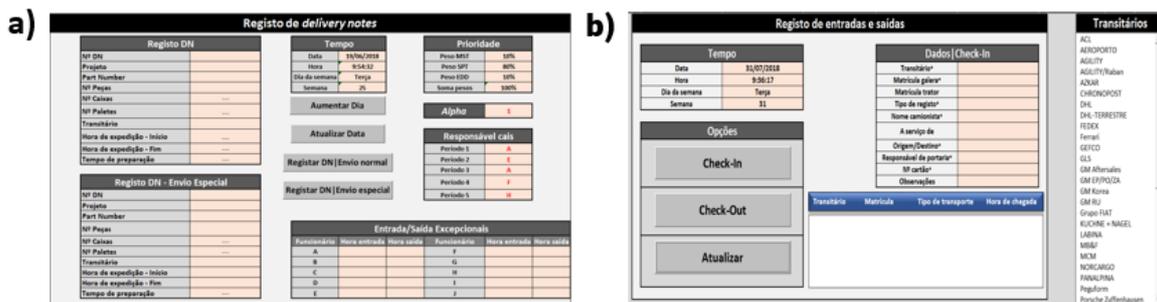


Figura 100- a) Menu de registo de DN's b) Registo de entradas e saídas de transitários

Com esta ferramenta gera-se um plano de escalonamento automático para cada dia, selecionando-se a opção “Escalonar”. Ao terminar o escalonamento, surge a mensagem “Não é possível calendarizar mais trabalhos. Deseja iniciar calendarização para o próximo dia?”. Se for selecionado “Sim”, inicia-se a calendarização das DN para o dia seguinte e assim sucessivamente. No menu “*check-lists*”, ao selecionar “Atualizar” surge uma lista com as DN calendarizadas para aquele dia.

A partir da ferramenta de escalonamento de cargas é possível criar planos de trabalho diários e registar todas as informações relacionadas com as DN’s. Por outro lado, será possível minimizar o número de tarefas em atraso. No Apêndice 34 apresenta-se um exemplo de um plano de trabalho diário.

5.2.4 Nivelamento de cargas

Pela análise do número de paletes preparadas em cada dia da semana, observou-se uma tendência para a sobrecarga do armazém às sextas-feiras, pelo que foi necessário definir um máximo de paletes que o armazém consegue expedir num dia de trabalho. A capacidade do armazém é dada pela Equação (8):

$$\text{Capacidade do armazém} = \frac{\text{Tempo disponível de trabalho}}{\text{Tempo médio de expedição por paleta}} \quad (8)$$

Considerando o número de recursos humanos afetos a cada um dos três turnos de trabalho e as horas de trabalho disponíveis (já descontadas as pausas programadas), o tempo disponível de trabalho é de 3510 minutos. Para calcular o tempo médio de expedição por paleta recorreu-se aos dados recolhidos no VSM. A Tabela 16 apresenta os tempos mínimos, máximos e médios de realização de cada tarefa desde que uma paleta do Projeto N entra no armazém até à sua expedição. Para expedir uma paleta deste projeto são necessários aproximadamente 30 minutos.

Tabela 16- Demonstração do cálculo do tempo médio por paleta na expedição

Tarefa	Tempos médios (em minutos)		
	Máximo	Mínimo	Média
Entrada da paleta em armazém	03:02	03:02	03:02
Separação paleta mista	15:58	00:00	07:59
Alocação paleta	02:45	02:45	02:45
Criação da DN para envio	12:48	02:10	07:29
<i>Picking</i> e colocação da paleta na área de preparação de cargas	02:50	02:50	02:50
Etiquetagem (cortar, colar e ler as etiquetas)	03:41	00:38	02:09
Cintagem	03:36	01:45	02:40
Carregamento da paleta no camião	00:36	00:36	00:36
Tempo médio por paleta na expedição			29, 52

A Tabela 17 apresenta o cálculo da capacidade estimada do armazém, onde se conclui que o armazém é capaz de expedir em média 119 paletes por dia.

Tabela 17- Cálculo da capacidade diária do armazém de expedição

	Turno manhã	Turno normal	Turno tarde
Número de colaboradores	2	3	3
Horas de trabalho por colaborador	7,5	7	7,5
Total de horas de trabalho disponíveis	58,5		
Total de minutos de trabalho disponíveis	3510		
Capacidade diária do armazém de expedição	119 paletes		

A Figura 101 permite visualizar o número de paletes expedidas por dia comparado com a capacidade diária do armazém. O ideal seria uma distribuição uniforme do volume de paletes expedidas, pelos dias da semana (máximo de 119 paletes diárias), todavia, não é exequível dadas as flutuações dos pedidos de cliente. Às sextas-feiras, o armazém de expedição trabalhava 28,7% acima da sua capacidade.

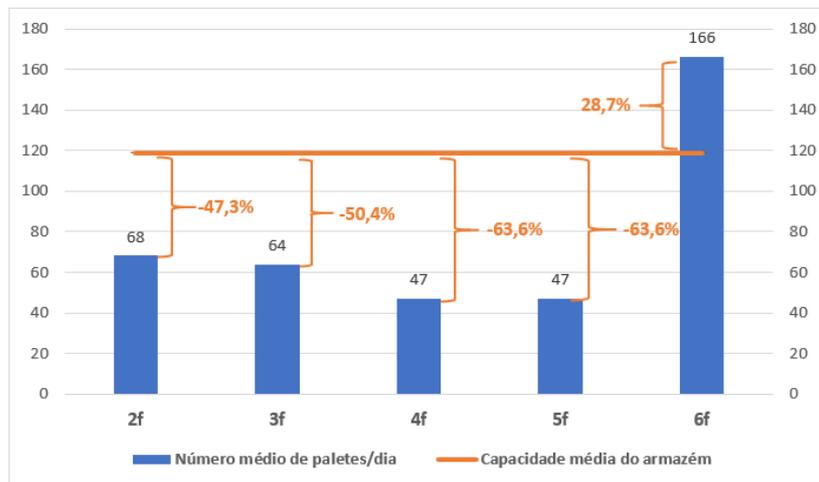


Figura 101- Número de paletes expedidas por dia da semana- Cenário inicial

A solução mais viável para reduzir a sobrecarga à sexta-feira seria a alteração de um ou vários camiões para quinta-feira. Para isso, procedeu-se à separação dos clientes que realizavam recolhas somente às sextas-feiras dos que realizavam recolhas às sextas-feiras e noutro dia da semana. O passo seguinte foi contactar os clientes, identificar os transitários e negociar a alteração da sua janela de carga. Após término de negociação será possível melhorar a produtividade do armazém e o aproveitamento das áreas de preparação de cargas, bem como eliminar as horas extra às sextas-feiras.

Ainda, para uma melhor organização do trabalho, atualizou-se a janela de cargas da expedição, e foi transmitida para um segundo televisor do armazém de expedição, acima da mesa de apoio aos envios.

5.2.5 Eliminação de desperdícios

Tendo como ponto de partida a identificação de desperdícios *muda*, realizada no capítulo anterior, foram implementadas e propostas ações de melhoria para os eliminar.

5.2.5.1 Desperdício de movimentação

Para eliminar as movimentações excessivas, a opção mais exequível, foi a colocação de uma impressora no armazém do ED2 onde é impressa, de forma automática, toda a documentação necessária aos envios.

5.2.5.2 Desperdício de sobreprocessamento

Para evitar a recolocação das etiquetas da produção pelo armazém de expedição, em primeiro lugar, alertaram-se e sensibilizaram-se os colaboradores da zona de embalagem. Para normalizar o processo de colocação de etiquetas, criou-se uma sinalética visual (Figura 102), onde se apresenta o modo correto de colocação das etiquetas nos tabuleiros, e colocou-se junto ao posto de embalagem, evitando assim, o *handling* desnecessário do armazém.



Figura 102- Sinalética visual para a colocação de etiquetas da produção

5.2.5.3 Desperdício de esperas

O desperdício de esperas, identificado no capítulo 4, foi resolvido graças à ferramenta de monitorização das atividades de expedição e ferramenta de escalonamento de cargas.

5.2.5.4 Desperdício de defeitos

Para tentar eliminar os defeitos verificados na preparação de envios, criaram-se mecanismos anti erro, no programa dos *scanners* do armazém, que funcionam como uma espécie de *poka yoke*. O sistema, ligado às informações na plataforma FIS, emite mensagens de alerta nos leitores quando reconhece que um dos aspetos do envio não está a ser cumprido. Na Figura 103 demonstram-se alguns exemplos.



Figura 103- Exemplos de mensagens de erro nos scanners do armazém de expedição

Após leitura das etiquetas de cada caixa da paleta, se o produto a enviar coincidir com a guia de remessa, é transmitida a mensagem “Ok”, podendo-se prosseguir o processo, até completar a quantidade total da guia de remessa em SAP. Se a leitura do material não coincidir com as informações na guia de remessa, o *scanner* emite uma mensagem de erro “Falhou o envio”. Outro alerta criado foi “Produto não conforme”, que impede o envio de material que não faz parte do envio. Quando é lida uma caixa errada, surge “Atenção! Caixa errada”. Para evitar duplicação de leitura, aparece o alerta “DN já foi completada” ou “Caixa já foi lida”. Se for finalizada a leitura de uma DN sem ter sido lida a quantidade total de material da guia de remessa, é necessário selecionar uma justificação para continuar o envio.

5.2.6 Medidas de desempenho

Nesta secção apresentam-se as medidas de desempenho desenvolvidas para os processos de expedição.

5.2.6.1 Ferramentas

“Outbound-KPI”

Ao desenvolver a ferramenta de monitorização das atividades de expedição, integraram-se indicadores de desempenho numa nova janela da ferramenta, intitulada de “*Outbound- KPI*” (Figura 104). Nesta janela é possível, em tempo real, monitorizar o desempenho das atividades de expedição através da consulta de: a) número de DN’s criadas, b) enviadas e c) lidas; d) caixas de cliente lidas; e) número de camiões carregados; f) documentos de transporte criados.



Figura 104- Janela “Outbound-KPI” para monitorização das atividades de expedição

Escalonamento de cargas

A ferramenta de escalonamento de cargas desenvolvida permite extrair os seguintes indicadores de desempenho (Figura 105): a) percentagem de tarefas adiantadas e atrasadas; b) adiantamento e atraso médios; c) tempo em curso médio e máximo; d) número de peças, caixas e paletes enviadas por dia e

por transitário ou cliente; e) tempo ocupado na preparação de cargas por projeto e dia; f) tempo ocupado na preparação de cargas por funcionário.

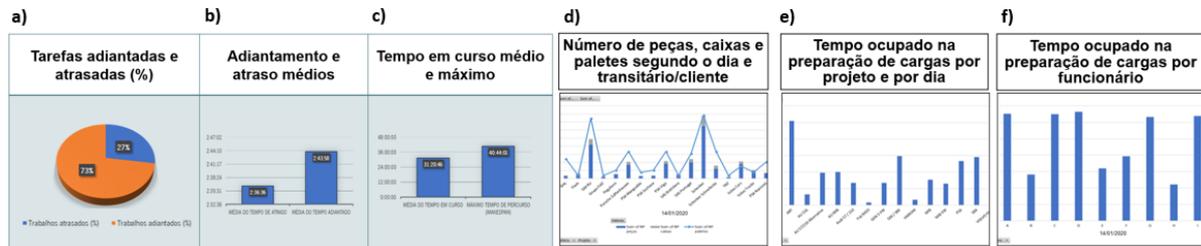


Figura 105- Indicadores de desempenho da ferramenta de escalonamento de cargas

5.2.6.2 Indicador: Tempo limite para o início da carga

Este indicador permite perceber o momento em que uma carga deveria começar a ser preparada. Para tal, é necessário existir uma base de dados que contemple os tempos médios de preparação de uma paleta por cada cliente. Aos tempos médios de preparação por paleta seria multiplicado o número de paletes a enviar, que resulta no tempo total estimado de preparação do envio. Este subtraído à hora acordada de entrega da carga resulta no tempo limite de início de carga (Equação 9).

$$\text{Tempo limite início carga} = \text{Hora acordada entrega carga} - \text{Tempo estimado preparação envio} \quad (9)$$

5.2.6.3 Indicador: Tempo de permanência dos transitários na empresa

Este indicador obtém-se pela diferença entre a hora de saída e de entrada do camião. O ideal seria que todas as cargas tivessem um tempo de permanência inferior a 1 hora e meia. Para analisar este indicador foram recolhidos os dados relativos ao mês de janeiro de 2020 e construído um gráfico no qual se conclui que, 5% dos transitários ultrapassaram 1 hora e meia de permanência na empresa (Figura 106).

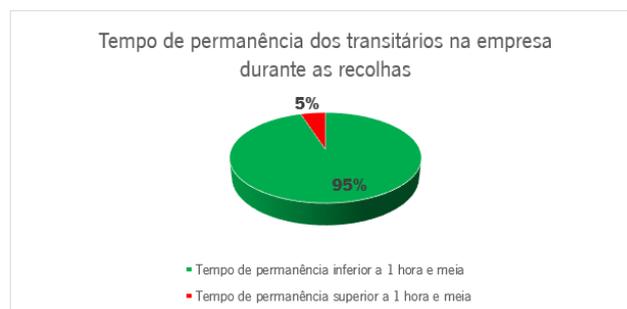


Figura 106- Tempo de permanência dos transitários no mês de janeiro de 2020

5.2.6.4 Indicador: Capacidade instalada

Este indicador, medido somente para o Projeto N, ilustra o número de paletes que o armazém de expedição tem capacidade de preparar, considerando o tempo, recursos humanos disponíveis e os tempos médios de execução de cada tarefa para a preparação de uma paleta.

5.2.6.5 "Delivery notes creation on time"

Este indicador avalia se as DN's estão a ser criadas no dia anterior à expedição da carga. Para tal, desenvolveu-se uma base de dados para criação do *tracker* mensal e anual, em Excel (Figura 107).

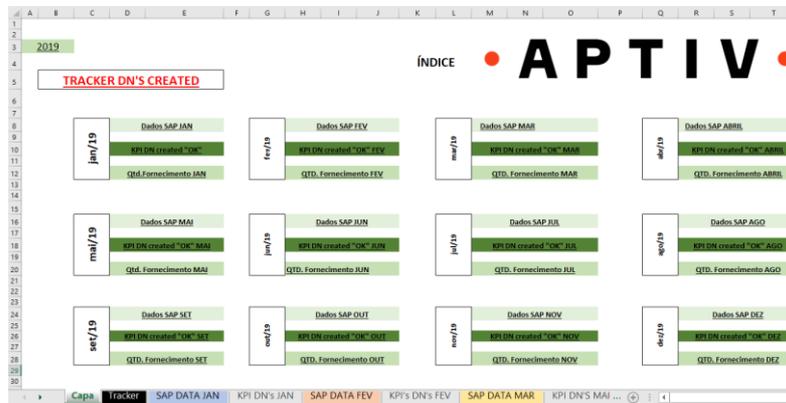


Figura 107- Ficheiro Excel para indicador de desempenho "Delivery notes creation on time"

A título de exemplo, através do gráfico da Figura 108, pode-se concluir que no mês de novembro de 2019, à exceção da semana 46, verificaram-se percentagens superiores de DN's criadas no próprio dia da recolha, o que significa que a norma estabelecida não estava a ser cumprida.

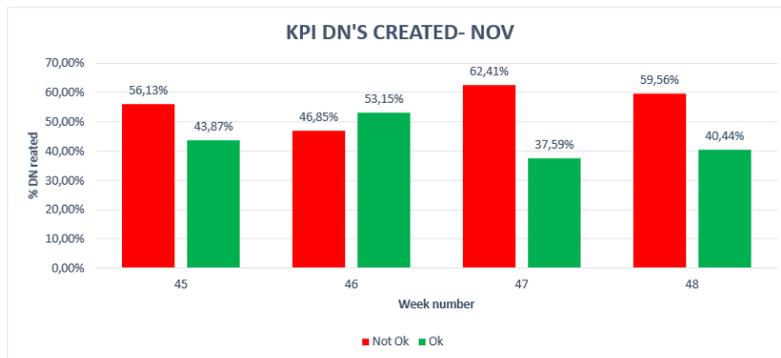


Figura 108- Percentagem de DN's criadas no dia anterior à recolha (novembro de 2019)

No Apêndice 35 expõe-se o funcionamento e processo de atualização mensal do ficheiro. A Figura 109 ilustra o *tracker* anual para este indicador de desempenho, referente ao ano de 2019.

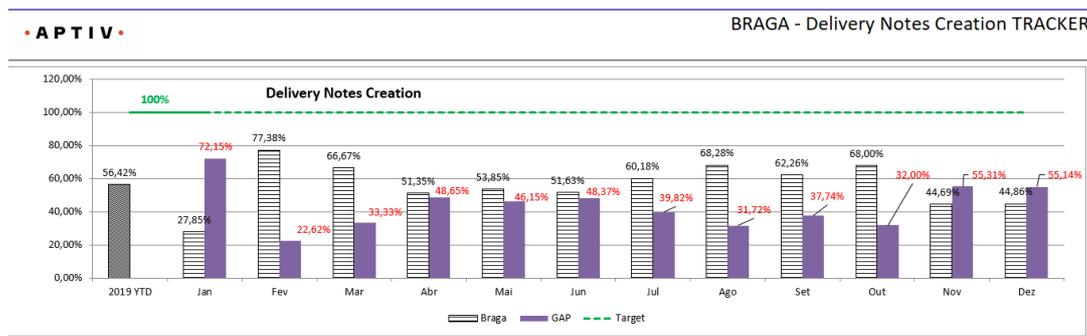


Figura 109- Tracker anual para o indicador de desempenho "Delivery notes creation on time"

5.2.6.6 Indicador: "Picking closed when truck arrives"

Este indicador de desempenho permite perceber se o *picking* já estava fechado antes de o caminhão chegar às instalações da empresa para recolha. Se for atribuído o número 0, significa que o *picking* não está fechado, se for atribuído o número 1 significa que o *picking* já foi realizado.

5.2.6.7 Indicador: "Cargo ready when truck arrives"

Este indicador permite analisar a percentagem de cargas prontas quando o caminhão chega às instalações, através da atribuição do número 1 se a carga está pronta antes de o transitário chegar e do número 0 se a carga não estiver pronta.

5.2.6.8 Indicador: Nível de serviço

O nível de serviço da expedição (com um valor ideal de 95%) é dado pela Equação (10).

$$\text{Nível de serviço} = \frac{\text{Número de delivery notes expedidas (real)}}{\text{Número de delivery notes que deviam ter saído (teoria)}} \quad (10)$$

5.2.7 Quadro visual "Shipping Preparation Instructions"

Com o objetivo de normalizar a tarefa de preparação de envios, colocou-se um quadro no armazém (Figura 110) com informações como: tipo de embalagem utilizada por cliente; quantidade estipulada de caixas por palete e peças por caixa; tipo de palete e tampa utilizadas; regras de etiquetagem; regras de preparação de palete, que envolve empilhamento de caixas e cintagem; regras relativas a caixas vazias para os clientes que assim o determinam; e avisos de cliente, por exemplo, permissão de paletes mistas.



Figura 110- Quadro para "Shipping preparation instructions"

5.2.8 Redução de paletes mistas manuseadas pelo armazém de expedição

No *workshop* realizado, analisou-se o plano futuro de produção do Projeto N, de outubro de 2020 a outubro de 2021 (Apêndice 36). Nesse horizonte temporal, seriam produzidas no total 1.506.992 peças. O Apêndice 37 apresenta a quantidade e percentagem de peças produzidas de cada PN. Com essa análise, identificou-se a possibilidade de definir quatro HR adicionais. Os 2 HR atuais estão delimitados a amarelo, os PN's marcados a verde representam 17% da produção e os PN's a azul 14% (Figura 111).

All MIB3	QTY	%
000028730895	291 023	19%
000028718192	137 243	9%
000028730890	133 770	9%
000028730907	115 100	8%
000028729636	110 525	7%
000028730893	104 173	7%

Figura 111- Parcela da tabela de distribuição dos PN's pelo total de produção de Projeto N

Para diminuir o número de paletes mistas no armazém de expedição, a solução ideal seria aumentar de 2 HR (cenário inicial) para 6 HR (cenário ideal), uma vez que os PN's produzidos como HR são enviados para o armazém em paletes mistas. No entanto, em 2020, os níveis de produção ainda não justificavam a aplicação de 6 HR, mas sim de apenas 4 HR. Em 2021, quando a produção o justificou, foram implementados 6 HR.

Após uma caminhada *Gemba*, percebeu-se que não era exequível implementar 2 HR adicionais, com o *layout* atual definido na zona de embalagem junto às linhas de produção do Projeto N (Figura 112).



Figura 112- Layout inicial da zona de embalagem do ED1

Para implementar 4 HR, foi reestruturado o *layout* da zona de embalagem do ED1, de forma a criar os 8 espaços necessários, quatro dedicados a produto acabado (cor verde) e quatro para embalagens vazias (cor azul). De seguida, realizaram-se as marcações visuais no chão de cada espaço ocupado, como indica o *standard* da empresa (Figura 113), e identificaram-se as referências dos materiais de embalagem, com etiquetas. Este novo *layout* tornou possível a implementação de quatro HR.



Figura 113- Reestruturação do layout da zona de embalagem e marcações visuais no piso

5.2.9 5S no armazém e gabinete de expedição

5.2.9.1 Triagem

Na primeira fase da aplicação de 5S no armazém realizou-se a triagem dos materiais, equipamentos e ferramentas no armazém e na área de apoio, separando aquilo que é necessário do que não é. Para evitar a dispersão de bens pessoais na área, adquiriu-se uma coluna adicional de cacifos. Na mesa de apoio ao trabalho logístico, foram encaminhadas para a reciclagem as folhas brancas em excesso, *check-lists* das cargas repetidas e documentos de cargas de dias anteriores.

Todas as etiquetas que apresentavam desgaste foram substituídas por novas (Figura 114).

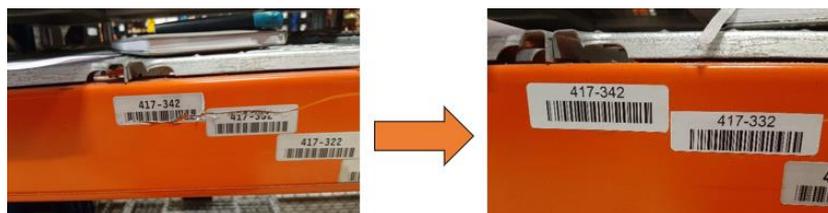


Figura 114- Renovação das etiquetas dos bins das estantes de armazenamento

Nos corredores de armazenamento, eliminaram-se todas as embalagens, paletes e tampas danificadas ou vazias, dispersas pela área.

Após identificada a presença de material obsoleto na área de *Picking 4*, contabilizaram-se os PN's e respetivas quantidades de material de embalagens retornáveis. Posteriormente, realizou-se uma análise das necessidades de consumo desses materiais.

No Apêndice 38 apresenta-se uma tabela que sintetiza as ações implementadas relativamente a cada PN e o procedimento, em SAP, de transferência do material para o armazém de desativado. O material marcado com “com consumo” e “pouco consumo” foi armazenado, enquanto que o material “sem consumo” foi reembalado em caixas de cartão e encaminhado para o armazém de desativado.

Na Figura 115 pode-se constatar o cenário inicial da área de *picking 4* e a libertação desse espaço após transferência do material obsoleto sem consumo para o armazém de desativado.



Figura 115- Liberação de espaço da área de Picking 4

5.2.9.2 Arrumação

A fase de arrumação envolveu a colocação de todos os materiais e ferramentas em localizações adequadas, e criação de sistemas de identificação visual para cada item. Na Figura 116 pode-se observar a organização do armário auxiliar para envios especiais.



Figura 116- Organização do armário de apoio a envios especiais

As linhas de produção do ED2 utilizam dois tipos de embalagem: tabuleiros pretos e caixas verdes de cliente. Criaram-se posições para tampas e paletes retornáveis de cliente e identificaram-se as zonas onde as duas paletes de tabuleiros pretos eram armazenadas. Também as posições dedicadas ao “buffer” de duas paletes de caixas verdes, foram identificadas com etiquetas nas estantes (Figura 117).



Figura 117- Identificação de material para kanban de embalagem com produção do ED2

Para o produto acabado das linhas de produção do ED2, em tabuleiros pretos, criaram-se também três posições no nível 0 da estante (Figura 118).

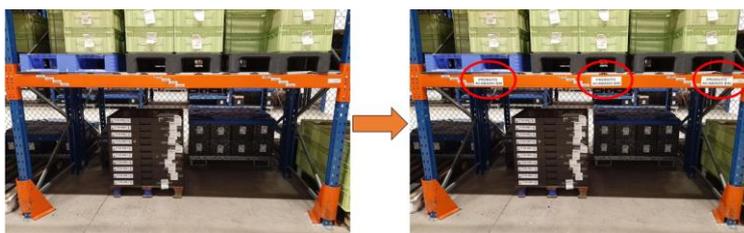


Figura 118- Identificação das estantes de armazenamento de produto acabado

Para facilitar o *picking*, identificou-se o material de embalagem da estante de armazenamento, com etiquetas, colocadas no nível 0, para facilitar a sua visualização (Figura 119).



Figura 119- Identificação das estantes de armazenamento de material de embalagem

Com vista a melhorar o acesso a informações relevantes organizou-se o quadro de comunicação, dividindo-se a informação em quatro grupos (Figura 120): comunicações dos recursos humanos, políticas da empresa, normas de segurança e saúde no trabalho, e procedimentos de trabalho.



Figura 120- Organização do quadro de comunicação

Aplicou-se o *lean office* na mesa de apoio ao trabalho logístico (Figura 121), com os lugares devidamente identificados com etiquetas (Figura 122).

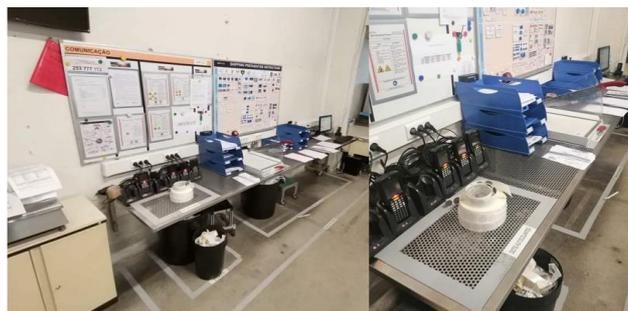


Figura 121- Mesa de apoio ao trabalho logístico da expedição após *lean office*

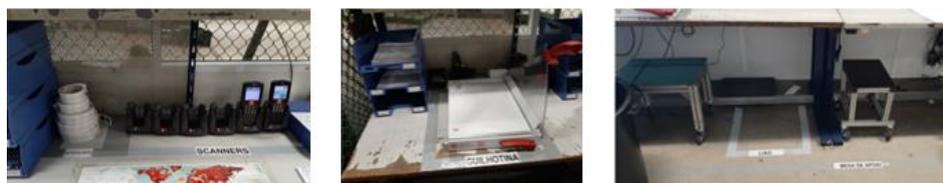


Figura 122- Identificação visual da mesa de apoio ao trabalho logístico

Também foi implementado o *lean office* no gabinete de expedição. No Apêndice 39 podem ser consultadas as ações desenvolvidas nesta área, no âmbito dos 5S's.

Para evitar a dispersão de material de embalagem de cartão pelo armazém, adquiriu-se uma estante de apoio, dedicada a cartão por formatar para caixas e tampas e respetivos interiores e criaram-se etiquetas de identificação, com a cor azul (Figura 123).



Figura 123- Estante de apoio dedicada a material de embalagem de cartão

Todas as marcações na área de apoio ao trabalho logístico foram renovadas (Figura 124). As áreas dedicadas a vendas expresso e envios especiais foram delimitadas com a cor verde, e materiais de embalagem de cartão, bem como cartão já formatado, delimitaram-se a azul. Além disso, identificou-se a máquina de cintar para envios de pequenas dimensões com uma marcação no chão com fita cinza.



Figura 124- Implementação de gestão visual na área de apoio ao trabalho logístico da expedição

5.2.9.3 Limpeza

Em paralelo com a fase de triagem e de arrumação, realizou-se uma limpeza geral do armazém e da área de apoio ao trabalho logístico, e estabeleceram-se rotinas de limpeza.

Criaram-se áreas de limpeza ("*cleanliness*"), distribuídas pelas áreas PC&L e contabilizaram-se todos os equipamentos em cada edifício da empresa (Apêndice 40). Posteriormente, criaram-se etiquetas de identificação para cada área *cleanliness* e colocaram-se em cada equipamento (Figura 125).



Figura 125- Distribuição das áreas cleanliness e identificação visual dos equipamentos

Ainda, criaram-se os carrinhos de limpeza (Figura 126), com panos limpos e contaminados, e um mini aspirador. O procedimento de utilização dos carrinhos (Apêndice 41) afixou-se no quadro de informações.



Figura 126- Carrinhos de limpeza 5S

5.2.9.4 Normalização

Na fase de normalização, para assegurar a regularidade da limpeza e manutenção das áreas e equipamentos, criaram-se procedimentos de limpeza para a bancada de trabalho e para os corredores de armazenamento (Apêndice 42).

5.2.9.5 Autodisciplina

Para implementar o último “S: Disciplinar”, criou-se um folheto informativo do método 5S (Figura 127- a), e um quadro 5S (Figura 127- b). Cartaz 5S ampliado no Anexo 15 e quadro 5S no Apêndice 43.

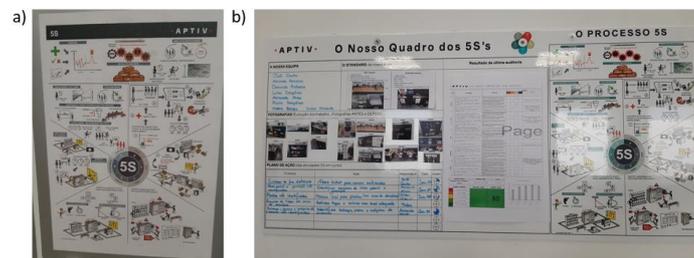


Figura 127- Folheto informativo e quadro 5S

Para controlar a manutenção desta prática, implementou-se a ferramenta LPA no armazém de expedição, com o intuito de avaliar e sustentar as melhorias realizadas. No Apêndice 44 apresenta-se um exemplo de uma LPA dedicada à expedição.

5.2.10 Implementação de *Kamishibai*

A fim de promover a melhoria contínua, desenvolveu-se um quadro *kamishibai* (Figura 128), para criar rotinas de limpeza e autodisciplina, para as seguintes áreas: armazém e escritório de expedição, armazém e escritório de receção e área de *repacking*. Os cartões *kamishibai* (Apêndice 45) possuem uma face verde para “OK” e uma face vermelha para “NOK”, e incluem questões a auditar relativas a: Segurança; 5S's; *Standard work*; Qualidade; Manutenção/Limpeza.



Figura 128- Quadro Kamishibai implementado nas áreas PC&L do ED2

Para garantir a correta execução do quadro, criou-se uma instrução de trabalho (Apêndice 46). Em cada dia da semana é sorteado o número da área e do cartão a auditar. No final da semana, recolhe-se a informação, para serem analisados os problemas e definidas ações corretivas.

5.2.11 Normalização dos processos

Devido à falta de normalização dos processos, criaram-se instruções de trabalho, de modo a esclarecer os procedimentos para a realização das seguintes tarefas: registo de cargas e descargas (Apêndice 47), carregamento da carga no veículo e validação do material carregado (Apêndice 48), *incoterms*, versão “bolso” (Apêndice 49), e envios extracomunitários via marítima (Apêndice 50) e via aérea (Apêndice 51).

5.2.12 Reuniões de *Kaizen* diário e *5 min report*

No âmbito da falta de envolvimento, incorporaram-se reuniões diárias, no início de cada dia, com a duração de 15 minutos, onde se partilham informações relevantes, o *feedback* do desempenho do armazém ou problemas que tenham surgido no dia anterior.

Para disponibilizar essa informação nos três turnos, criou-se o “*5 minute report*”, onde se registam todos os aspetos relevantes do dia anterior, o qual é enviado por *email* para todos os envolvidos na tarefa.

Tendo sido bem-sucedida, decidiu-se também aplicar esta ferramentas nas restantes áreas PC&L da empresa. No Anexo 16 podem-se visualizar alguns dos pontos ressaltados num *5min report*.

5.2.13 Implementação de *Kanban Flow Board*

Na esfera da melhoria contínua, implementou-se o *Kanban Flow Board* em todos os armazéns PC&L, que permite a gestão de ideias das pessoas. Esta ferramenta é aplicada através de um quadro que se divide nas seguintes *swimlanes* (colunas): a) Ideias geradas; b) Ideias seleccionadas; c) Ideias em progresso; d) Ideias em validação; e) Ideias concluídas ou rejeitadas (Figura 129).

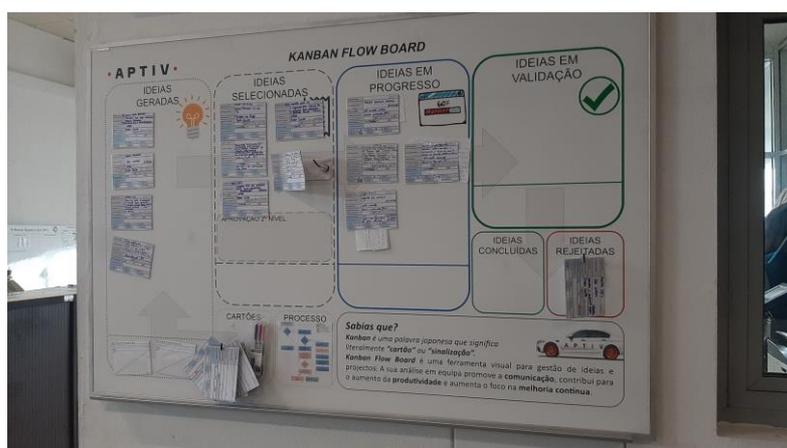


Figura 129- Quadro "Kanban Flow Board"

Através do preenchimento dos cartões *kanban*, qualquer um pode registar ideias de melhoria, que serão avaliadas posteriormente todas as semanas. Para normalizar este processo, criou-se uma instrução de trabalho (Anexo 17) que explica o funcionamento desta ferramenta.

5.2.14 Melhoria das condições de ambiente e segurança do armazém

No âmbito das condições de segurança e ambiente, para um melhor controlo da temperatura ambiente no armazém efetuou-se o fecho do cais, aumentou-se a distância de segurança entre a máquina de filmar e o local de armazenamento dos porta-paletes, colocou-se um torniquete à entrada dos armazéns, para permitir a entrada apenas a pessoal autorizado e implementaram-se coletes de segurança refletivos, para conceder visibilidade aos operadores que se movimentam nestas áreas. Todas essas ações são visíveis na Figura 130.

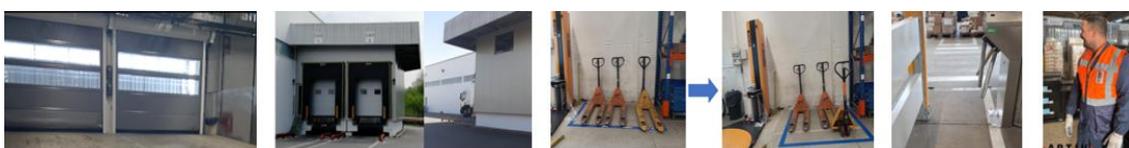


Figura 130- Melhoria das condições ambientais e de segurança no armazém do ED2

6. IMPLEMENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIA E ANÁLISE DE RESULTADOS

Neste capítulo apresenta-se os resultados da implementação das propostas de melhoria, ao nível da gestão de embalagem, processos de expedição e respetivas áreas de armazenamento. Por último, realiza-se uma análise global dos resultados obtidos, comparando o cenário final com o cenário inicial.

6.1 Gestão de Embalagem

6.1.1 Novas estratégias de gestão e controlo das embalagens retornáveis

As ações de melhoria implementadas no âmbito da gestão e monitorização interna das embalagens retornáveis de cliente, apresentadas na subsecção 5.1.1, permitiram a redução do seu número de ruturas de *stock*. Para quantificar o ganho obtido, na Tabela 18, compararam-se as ruturas de *stock* entre o último mês analisado (janeiro de 2020) e os três meses seguintes ao início da implementação das ações de melhoria de forma gradual (março, abril e maio de 2020).

Tabela 18- Evolução das ruturas de stock em quatro meses analisados

Mês	Ruturas de <i>stock</i>
janeiro	116
março	54
abril	38
junho	19
Redução de ruturas de <i>stock</i>	-84%

Pela comparação do mês de junho com o mês de janeiro, onde não estava implementada qualquer melhoria, percebe-se que o número de ruturas de *stock* sofreu um decréscimo em cerca de 84%. Todavia, o objetivo da empresa é reduzir as ruturas de *stock* a zero, o que será apenas exequível com a adaptação do SAP que concederá visibilidade às embalagens. Além dos evidentes ganhos anteriores, a redução das ruturas de *stock* implica também poupanças com embalagens de cartão, substitutas das embalagens retornáveis, evitando-se custos adicionais (custos de aquisição, armazenamento e formatação).

6.1.2 Reestruturação do interior das embalagens retornáveis

A Tabela 19 quantifica as poupanças monetárias alcançadas no ano de 2020, com a reestruturação do interior das embalagens retornáveis 4322, e estimadas para o ano de 2021. Além da redução do cartão utilizado nos interiores, promovendo a sustentabilidade, esta ação de melhoria permitirá ainda à empresa diminuir os custos de aluguer e consequentemente, o espaço ocupado no armazém.

Tabela 19- Poupanças com a reestruturação dos interiores de cartão das embalagens retornáveis

Custo de aluguer unitário da embalagem retornável		0,01695 €/un./dia	
		2020	2021
Necessidades		138	414
Poupanças	Redução em cartão utilizado	7 499,50 €	22 498,50 €
	Redução em custos de aluguer	854,28 €	2 562,02 €
	Total	8 353,78 €	25 060,52 €

Considerando as necessidades futuras deste tipo de embalagem, com esta ação de melhoria, em 2020 a empresa irá poupar cerca de 7.500€ em cartão e cerca de 854€ em custos de aluguer (total aproximado de 8.354€). Em 2021, prevê-se poupanças anuais em cartão em cerca de 22.500€ e aproximadamente 2.562€ em custos de aluguer, o que totaliza aproximadamente 25.060€.

6.1.3 Novas estratégias de gestão e controlo de *stock* das embalagens de cartão

Para testar a adequabilidade das novas estratégias de gestão de *stock* de embalagem de cartão compararam-se as ruturas de *stock* de alguns destes materiais antes e após a implementação da nova política e com definição dos parâmetros de *stock* (quantidade ótima de encomenda, *stock* de segurança, e ponto de reabastecimento), que teve lugar no mês de março de 2020. No gráfico da Figura 131 apresenta-se o valor médio das ruturas de *stock* por mês, entre janeiro e junho de 2020.

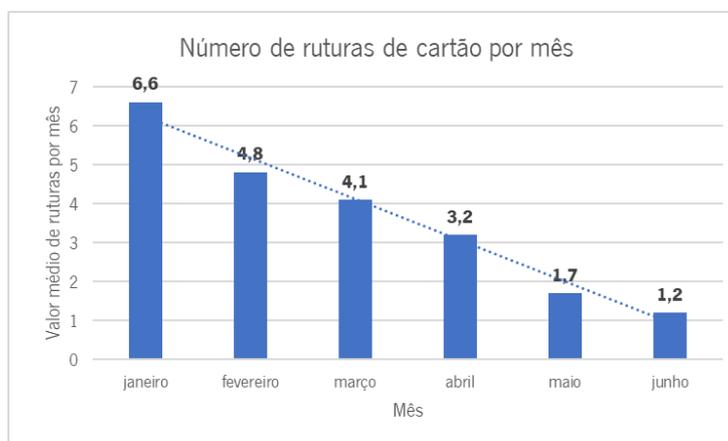


Figura 131- Ruturas de *stock* antes e depois da implementação da política de gestão de *stocks*

Embora já se observem resultados positivos, constatando-se uma redução do número médio de ruturas de *stock* por cliente de 82%, o objetivo da empresa, de eliminar por completo as ruturas de *stock* destes materiais, ainda não foi atingido, uma vez que os *scanners* necessários para implementar com sucesso o sistema de gestão de armazém, ainda não tinham sido adquiridos.

Ainda, após negociação com os fornecedores de cartão, foi possível baixar as MOQ das 5 referências de materiais, o que permitiu reduzir um total de 40 paletes (Apêndice 52).

Relativamente ao indicador “Precisão de *stock*”, previamente à implementação de qualquer ação de melhoria (semana 48 a 51), o nível de precisão ótimo de *stock* não era atingido, sendo que do total de artigos analisados, em média, apenas 19% destes possuíam os níveis corretos de *stock* físico e em sistema. A Tabela 20 sintetiza os valores registados do indicador de desempenho, nas semanas 48 a 51 de 2019 e nas semanas 5 a 8 de 2020 (após implementação das melhorias).

Tabela 20- Comparação de cenários do indicador de desempenho “Precisão de *stock*”

Precisão de <i>stock</i>			
Cenário inicial		Cenário final	
Semana 48	20,00%	Semana 5	63,89%
Semana 49	20,00%	Semana 6	74,74%
Semana 50	26,00%	Semana 7	75,52%
Semana 51	10,53%	Semana 8	86,31%
	19,13%		75,12%

Analisando os dados, conclui-se que, nas semanas 5 a 8, o valor médio do indicador de desempenho “Precisão de *stock*” subiu, sendo que, do total de artigos analisados, em média, aproximadamente 75% possuem valores corretos registados de *stock*. Assim, verificou-se uma melhoria de cerca de 56% face às semanas prévias à implementação de melhorias (semana 48 a 51).

Por outro lado, a normalização do processo de verificação dos materiais rececionados e de controlo de inventário, a melhoria da organização do armazém e a gestão visual também contribuíram para a obtenção de resultados positivos, possíveis de quantificar pela análise das diferenças monetárias entre as existências físicas e as existências em sistema (Tabela 21), no mês dezembro de 2019 e nos meses seguintes à implementação de melhorias (janeiro a março de 2020).

Tabela 21- Evolução das diferenças monetárias de inventário

Ano	Mês	Diferenças inventário
2019	dezembro	39 432,55 €
2020	janeiro	17 269,74 €
	fevereiro	9 725,51 €
	março	5 328,12 €
Diminuição de diferenças de inventário		
-86%		

Assim, desde o início de implementação das ações de melhoria, observou-se uma redução de cerca de 34.100€, que se traduz num decréscimo de cerca de 86% em diferenças monetárias de *stock*. Contudo, após implementação do sistema de gestão de armazém, estima-se que a empresa atinja o seu objetivo de apresentar discrepâncias de inventário próximas de zero.

6.1.4 Devolução do excedente de embalagens retornáveis no armazém de embalagem

Associado às embalagens retornáveis existem custos de armazenamento, suportados pela empresa, e os custos de aluguer diários, impostos por alguns clientes. No Apêndice 53, apresentam-se os cálculos auxiliares para quantificar a poupança monetária anual conseguida, em custos de aluguer, com a devolução do excedente de embalagens de cliente, armazenado no ED3, e em custos de armazenamento. Saliente-se que neste cálculo não foram contabilizadas as embalagens #REF26, #REF27 e #REF28, uma vez que o cliente em questão não impõe à empresa custos de aluguer. Para quantificar a poupança monetária anual em custos de armazenamento, consideraram-se as dimensões e volume de cada embalagem, e um custo unitário de armazenamento mensal de 3,05 €/m³.

Com a devolução destas embalagens obteve-se uma poupança anual aproximada de 23.116€ em custos de aluguer, e em custos de armazenagem anuais no valor de 10.129 €. Sintetizando, com esta ação de melhoria a empresa poupou cerca de 33.245 €.

6.1.5 Eliminação do excedente de material de cartão

No sentido de quantificar as poupanças obtidas com a eliminação do cartão em excesso, considerando um custo unitário de armazenamento mensal (estimado pela empresa) de 3,05 €/m³, calcularam-se os custos anuais de armazenagem com estes materiais (Apêndice 54). Com a eliminação das 206 paletes de cartão, além de ter sido libertado espaço em armazém, a poupança anual obtida em custos de armazenamento fez aproximadamente 937€. De modo a contornar este excedente de *stock*, negociaram-se MOQ mais baixas com dois fornecedores de cartão.

6.1.6 Tratamento de material “*non-packaging*”

A transferência de material não relacionado com embalagem, do qual 193 paletes, 8 bacias de retenção, 5 gaiolas e 4 dornas azuis, do ED3 para o armazém de desativado do ED2, traduziu-se na libertação de 1430 m³ no armazém de embalagem.

6.1.7 Transferência do obsoleto do ED3 para o armazém de desativado do ED2

Com a transferência de material obsoleto, neste caso, de embalagens retornáveis de cliente obteve-se uma poupança anual em custos de aluguer de cerca de 2.736€ e de 1.263€ anuais em custos de armazenamento, o que totaliza um ganho de aproximadamente 4.000€ anuais. Os cálculos auxiliares realizados podem ser consultados no Apêndice 55.

6.1.8 Organização e gestão visual na área de armazenamento de material de cartão

De modo a quantificar as melhorias obtidas com a implementação de gestão visual, reorganização do *layout* da área de armazenamento de material de cartão e implementação de cartões *kanban*, no armazém do ED3, quantificaram-se as melhorias ao nível do *Picking* e da tarefa de verificação de *stock*.

6.1.8.1 Diminuição dos tempos de picking

Para quantificar os ganhos obtidos, realizaram-se quatro medições de tempos de viagem de um colaborador não familiarizado com a zona, antes e depois da implementação das melhorias (Tabela 22).

Transformando esses tempos médios, em segundos, no cenário inicial, o colaborador demorava em média 272 segundos a localizar o material, enquanto que no cenário atual, demorou apenas, em média, 91 segundos, o que se traduz numa diminuição de aproximadamente 67% do tempo de *Picking*. Considerando o custo de 0,00305€ por segundo de um operador do armazém, inicialmente, o custo total com deslocação era de 0,83€. Com a implementação destas ações de melhoria foi possível reduzir esse custo em aproximadamente 0,55€. Dado que são necessárias 5 deslocações ao armazém para formatar uma palete, essa redução traduziu-se numa poupança de cerca de 3€ por palete formatada.

Tabela 22- Redução dos tempos de identificação de procura de materiais para picking

Medições	Cenário inicial	Cenário atual	
1	04:33:56	02:06:03	
2	04:44:07	01:49:17	
3	04:56:28	01:24:47	
4	05:18:09	02:09:06	
	04:53:10	01:52:18	Tempo médio
Custo operador/segundo	0,00305 €		
Tempo de deslocação média (segundos)	271,8	91,2	
Custo operador/ deslocação (€/desl.)	0,829 €	0,278 €	-0,55€
Diminuição do tempo de identificação do material		-66,5%	

6.1.8.2 Redução do tempo de verificação de stock

Com a implementação de gestão visual foi também possível obter uma redução do tempo de realização da tarefa de verificação de *stock*. Deste modo, recolheu-se o tempo médio de verificação de *stock* antes e depois da aplicação de gestão visual no armazém. Assim, essas ações de melhoria reduziram o tempo de verificação de *stock* em 64% (16 minutos) (Tabela 23). Considerando um custo de operário por minuto de 0,18€, esta ação de melhoria traduz-se num ganho de cerca de 3€ por operário por minuto.

Tabela 23- Tempo de duração da verificação de stock

Custo operário/min	0,183 €		
Tempo de duração da verificação de stock			
Antes das ações de melhoria	Depois das ações de melhoria		
25 minutos	9 minutos		-64%
4,58 €	1,65 €		-2,9 €

6.1.9 Formatação de cartão

Com a alteração das características da tampa das embalagens de cartão, tendo-se tornado moldável, além dos acidentes com os agrafos terem sido eliminados, foi possível diminuir o tempo de formatação por tampa desta embalagem em 26 segundos (Tabela 24), o que se traduziu numa redução do custo de formatação por tampa em 42% (0,08€/tampa formatada).

Tabela 24- Poupança obtida com a implementação da nova embalagem

	Custo Operário/Segundo	0,00305 €		
	0005SCH			
	Tampa antiga	Nova tampa	Poupança	
Segundos/tampa	62	36	-26	
Custo de formatação/tampa	0,189 €	0,110 €	-0,08 €	-42%

6.1.10 Paletização de embalagens de cartão

Com a implementação de tampas e cantoneiras de cartão para acondicionar as caixas das paletes x e y, foi possível obter um ganho anual aproximado de 28.720€ no ano de 2020 e um ganho anual estimado no montante de 86.156€ para o ano de 2021 (Tabela 25).

Tabela 25- Ganhos anuais obtidos com a implementação de tampas e cantoneiras de cartão

Embalagem	Tábua madeira Custo/peça	Corner board Set Cost	Saving P2P	Volume	Savings	
					2020	2021
Tampa palete x	3,71 €	0,90 €	2,81 €	12176	8 530,40 €	25 590,90 €
Tampa palete y	4,61 €	0,90 €	3,71 €	21788	20 188,20 €	60 565,40 €
					28 718,60 €	86 156,30 €

6.1.11 Reestruturação do programa de *kanban* de embalagem

Após colocação de uma folha com todos os materiais requisitados nos postos de cliente e respetivos códigos de barras, o programa de pedidos de *kanban* foi implementado por completo. Com a sua reestruturação foi possível melhorar o serviço de rede dos cais e das antenas, com a colocação de amplificadores de sinal *WiFi*, ampliar o programa para todos os edifícios e eliminar chamadas telefónicas para pedidos de material. Assumindo que o número de embalagens incluídas no *kanban* de embalagem (22) corresponde ao número de chamadas diárias efetuadas e um tempo médio de 34 segundos por chamada, diariamente, despendiam-se 748 segundos com chamadas para pedidos de material. Assumindo um custo operário de 0,00305€ por segundo e 253 dias úteis anuais, esta ação de melhoria traduziu-se numa poupança de cerca de 577€ anuais com a total eliminação de chamadas telefónicas.

Além disso, anteriormente eram utilizados dois computadores, e com o novo programa é apenas necessário um computador ligado ao servidor, permitindo eliminar problemas nos IP'S dos computadores e dispensar o computador para outra área.

6.2 Processos de Expedição de produto acabado

6.2.1 Ferramenta de monitorização das atividades de expedição

A nova ferramenta de monitorização, aliada à sua apresentação no televisor do armazém, permitiu o acompanhamento, em tempo real, das atividades de expedição e consulta de toda a informação necessária para os envios diários programados. Tanto o armazém como o gabinete conseguem identificar as DN já preparadas e as que falta preparar, bem como o estado de execução do carregamento do camião. Com efeito, torna-se possível analisar a performance do armazém no que respeita aos tempos associados à preparação de envios, tempo de carga, tempo de espera, etc. O registo do momento de chegada e saída do transitário das instalações, pelo gabinete, permite o controlo do cumprimento da janela de cargas. Com a sua implementação, a empresa conseguiu evitar custos com chamadas telefónicas entre o armazém e o gabinete, o que se traduziu numa poupança anual de cerca de 252€.

6.2.2 Nivelamento e escalonamento de cargas

Após negociação com os transitários, para evitar a sobrecarga do armazém à sexta-feira, melhorou-se a produtividade e o aproveitamento das áreas de preparação de cargas e reduziu-se o número de tarefas de preparação de envios em atraso. Pela eliminação de horas extra e envios especiais e frete morto, estima-se que a empresa consiga poupanças estimadas em cerca de 10.000€ anuais.

6.2.3 Eliminação de desperdícios

Com a impressão automática dos documentos de transporte no armazém, poupou-se cerca de 700€ anuais, com deslocações ao armazém.

Com a sinalética visual para a colocação das etiquetas da produção, eliminou-se a necessidade de recolocação no armazém, o que se traduziu numa poupança de cerca de 500€ anuais por colaborador.

A implementação dos sistemas de alerta nos *scanners* do armazém funcionou como anti erro, permitindo reduzir o número de defeitos na preparação de envios e carregamento de camiões, que em 2019 foi de 7 incidentes, representando um valor médio de coimas pagas aos clientes em cerca de 16.395€, para

apenas 1 incidente em 2020, no valor de 3.648€, traduzindo-se assim, numa redução em 78% do valor médio de coimas pagas. Ainda, permitiu evitar a organização de transportes especiais para o cliente.

6.2.4 Redução do número e tempo de manuseamento de paletes mistas

A fim de quantificar as melhorias obtidas com a implementação dos HR adicionais, construíram-se gráficos que comparam a percentagem de paletes mistas produzidas do Projeto N e o tempo diário gasto com o seu manuseamento (em minutos) no cenário inicial (2 HR), no primeiro cenário implementado (4 HR) e com a implementação dos 6 HR, em 2021 (Figura 132).

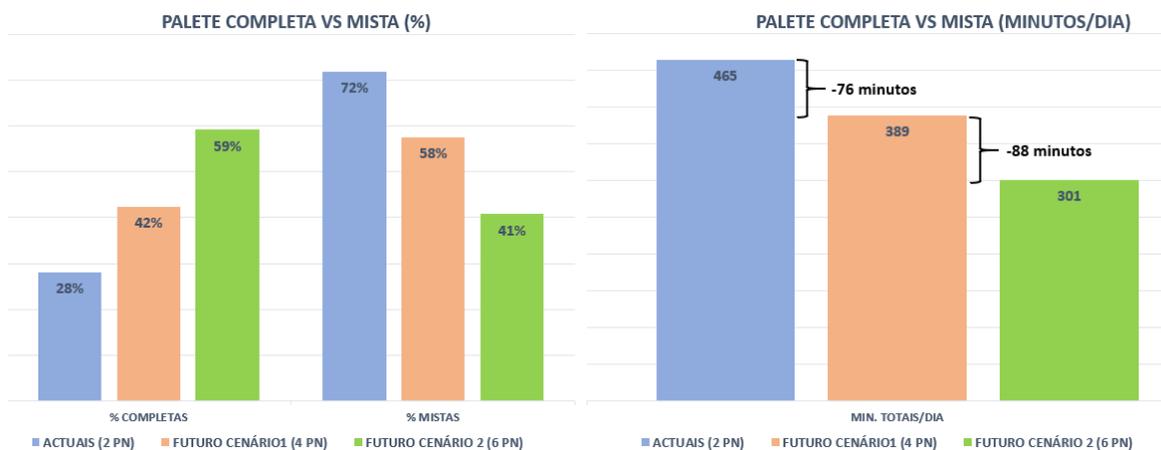


Figura 132- Comparação entre cenários da percentagem e minutos diários despendidos

Num cenário inicial, 72% (7.515) da produção do Projeto N eram paletes mistas e 28% (2.950) paletes completas. Com a implementação de 4 HR, em 2020, a percentagem de paletes mistas baixou para os 58% (6.024), verificando-se uma redução de cerca de 14%. Consequentemente, reduziu-se o tempo diário dedicado ao manuseamento de paletes mistas, em 76 minutos por dia. Todos os cálculos auxiliares realizados podem ser consultados no Apêndice 56.

Considerando um salário médio mensal dos operadores do armazém de 893€ e assumindo 176 horas de trabalho mensais, a poupança monetária anual foi quantificada da seguinte forma:

$$Poupança (\text{€/ano}) = \frac{76 \text{ min}}{60} \times 22 \text{ dias/mês} \times \frac{893 \text{ €/mês}}{176 \text{ h/mês}} \times 12 = 1.696,7\text{€} \quad (20)$$

Assim, a adoção de 4 HR resultou numa poupança de cerca de 1.700€ anuais.

No início de 2021, quando a produção o justificou, adotaram-se dois HR adicionais (6 HR). Para tal, criaram-se 16 posições junto à zona de embalagem do ED1, três para embalagens vazias e as restantes para produto acabado. Com esta alteração, reduziu-se a percentagem de paletes mistas produzidas em cerca de 31% (4.272) e o tempo diário para o seu manuseamento em 16% (164 minutos), face ao cenário

inicial (2 HR), o que permitiu ter apenas 1 pessoa dedicada no armazém. Tal traduziu-se numa poupança anual em 2021 de aproximadamente 1.965€ e acumulada nos dois anos de cerca de 3.660€.

6.2.5 Implementação de 5S no armazém e gabinete de expedição

Com a implementação de 5S foi possível obter ganhos intangíveis, dos quais se destacam, a melhoria da organização da secção, a maior facilidade em localizar ferramentas, materiais ou equipamentos, a eficiência do fluxo de informação e um melhor e mais seguro ambiente de trabalho.

Com a transferência do material obsoleto para caixas de cartão e a devolução de material de embalagem aos clientes G e V, obtiveram-se poupanças monetárias, evidenciadas na Tabela 26. Considerou-se 365 dias de pagamento de taxas de aluguer.

Tabela 26- Poupança em custos de aluguer com devolução de embalagens retornáveis de cliente

	Embalagem	Número de dias de pagamento de taxa	Quantidade	Taxa de aluguer diário	Custo total
Cliente G	Caixa 4322	365	147	0,017 €	909,45 €
	Caixa 6422		25	0,019 €	175,29 €
	Palete		7	0,071 €	181,66 €
	Tampa		7	0,112 €	286,42 €
Cliente V	Caixa		173	0,010 €	631,45 €
	Palete		7	0,060 €	153,30 €
	Tampa		7	0,040 €	102,20 €
					2 439,77 €

Além disso, considerando um custo unitário de armazenamento de 3,05€/un./mês e o volume ocupado pelas embalagens (em m³), a empresa poupou cerca de 87€ em custos de armazenamento. Estas ações resultaram numa poupança anual de cerca 2.440€ e de 4,8 m² na área de *Picking* 4.

No gabinete de expedição realizou-se uma auditoria após implementação dos 5S (Anexo 18), em que se obteve uma pontuação “muito boa” de 84 pontos. Comparando com a primeira auditoria, onde se perfizeram 51 pontos, verificou-se uma melhoria de 33 pontos percentuais, ou seja, cerca de 65%.

6.2.6 Implementação de *Kamishibai*

A fim de quantificar as melhorias alcançadas com a implementação do *Kamishibai*, foi recolhida uma lista dos problemas identificados e as ações de melhoria implementadas, desde o início da sua execução (junho de 2020) até setembro de 2020. Cada ação de melhoria permitiu a eliminação de um ou vários desperdícios. Nesse sentido, criou-se a seguinte classificação: “nenhuma melhoria alcançada” - 0 pontos; “Alcançada uma pequena melhoria” - 1 ponto; “Alcançadas melhorias significativas” - 2 pontos; e “Alcançadas melhorias extraordinárias” - 3 pontos. Num total de 32 pontos distribuídos, numa fase

inicial, a implementação de ações derivadas do *Kamishibai* permitiu eliminar desperdícios, maioritariamente relacionados com defeitos (47%) e sobreprocessamento (25%), e de um modo não tão significativo, com movimentação (19%), esperas (6%) e transporte (3%).

6.3 Síntese do capítulo

Não obstante os ganhos tangíveis apresentados neste capítulo, algumas medidas implementadas apresentaram somente ganhos qualitativos, ao nível da organização das áreas e facilidade de localização de materiais/ferramentas, melhoria do fluxo de informação, redução da variabilidade dos procedimentos, de ocorrência de defeitos e melhoria das condições de segurança e motivação dos colaboradores.

A Tabela 27 sintetiza as ordens de grandeza dos ganhos alcançados, comparando o cenário inicial e final após a implementação das ações de melhoria na gestão de embalagem e processos de expedição.

Tabela 27- Ganhos obtidos ou estimados com a implementação das melhorias

	Medida de desempenho	Cenário inicial	Cenário futuro	Ganho
Gestão de embalagem				
Visibilidade interna das embalagens retornáveis	Número de entradas em rutura de <i>stock</i> (%)	116	19	84%
Reestruturação dos interiores das caixas 4322	Cartão utilizado (€/ano)	-		7.500 € (2020) 22.500 € (2021)
	Custos de aluguer (€/ano)			854 € (2020) 2.562 € (2021)
	Total (€/ano)			8.354 € (2020) 25.062 € (2021)
Aplicação da política de gestão de <i>stocks</i> adequada	Número médio de ruturas de <i>stock</i> (%)	6,6	1,2	82%
	Valor médio de "Precisão de <i>stock</i> "	19,13%	75,12%	56%
	Diferenças monetárias de inventário (€/ano)	39.432€	5.328€	34.104€ (86%)
Devolução de embalagens retornáveis em excesso	Custos de aluguer (€/ano)	-		23.116 €
	Custos de armazenamento (€/ano)			10.129 €
	Total			33.245 €
Eliminação de material de cartão em excesso	Custos de armazenamento (€/ano)	-		937 €
Eliminação de material "Non-packaging"	Espaço ocupado (m2)	-		1.430 m ²
Transferência do obsoleto para o desativado do ED2	Custos de aluguer (€/ano)	-		2.736 €
	Custos de armazenamento (€/ano)			1.263 €
	Total			4000 €
Implementação de gestão visual e organização da área	Tempo médio/deslocação (segundos)	272	91	181 (67%)
	Custo operador/deslocação (€)	0,83	0,28	0,55 €
	Verificação de <i>stock</i> (minutos)	25	9	16 (64%)
	Custo unitário verificação de <i>stock</i> (€)	4,58	1,65	2,9 €

Formatação de embalagem de cartão	Tempo formatação/tampa (segundos)	62	36	26 s
	Custo unitário de montagem tampa (€)	0,19	0,11	0,08 € (42%)
Paletização de embalagens de cartão	Poupança na substituição de tábua de madeira por cantoneiras (€)	-		28.720 € (2020) 86.156 € (2021)
Reestruturação do <i>kanban</i> de embalagem	Custo com chamadas telefónicas para pedidos de material (€/ano)	577	0	577€
Processos de expedição				
Ferramenta de monitorização	Custo com chamadas telefónicas (€/ano)	252	0	252€
Nivelamento e escalonamento de cargas	Custos anuais com horas extra + envios especiais + frete morto (€)	10.000	0	10.000€
Impressão dos documentos de transporte no armazém	Custo com deslocações (€)	700€	0	700€
Sinalética de colocação etiquetas da produção	Custo com recolocação de etiquetas no armazém (€)	500€	0	500€
Criação de <i>error proofings</i>	Número de defeitos na preparação de envios	7	1	86%
	Valor médio de coimas pago/ano (€)	16.395	3.648	12.747€
Redução de paletes mistas manuseadas pelo armazém	% de paletes mistas produzidas	72% (2HR)	58% (4 HR) 41% (6 HR)	14% (4HR) 31% (6HR)
		Tempo diário de manuseamento de paletes mistas (minutos)	465 (2HR)	389 (4 HR) 301 (6 HR)
	Número de pessoas necessárias/dia		1,5 (2HR)	1,3 (4 HR) 1 (6 HR)
		Poupança total acumulada (€)	-	
	Implementação de 5S no armazém e gabinete de expedição		Custos de aluguer (€/ano)	-
Custos de armazenamento (€/ano)		-		87€
Pontuação da auditoria (pontos)		51	84	65%

Sintetizando, a junção destas ações de melhoria permitiu à empresa um ganho efetivo em cerca de 109.937€ anuais ao nível da gestão de embalagem, em 2020, e um ganho estimado de cerca de 111.218€ em 2021, e nos processos de expedição um ganho efetivo de cerca de 17.923€ em 2020 e 3.660€ em 2021. Tal resultou numa poupança total efetiva de cerca de 127.860€ em 2020 e estimada de cerca de 114.878€ para 2021.

Saliente-se que a aquisição de uma máquina de cintar automática foi a única proposta de melhoria não implementada, dado o elevado investimento requerido. Contudo, com base nos cálculos efetuados no momento da análise do problema (Apêndice 7), estima-se que, num cenário máximo de paletes cintadas por dia (317), se obteriam ganhos de cerca de 11.500€ por ano.

Além disso, apesar de no fim de estágio, ainda não estar terminada a negociação de alteração de cargas com os clientes, estimam-se poupar cerca de 10.000€ com a redução de custos com horas extra, frete morto e transportes especiais.

7. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este último capítulo apresenta as considerações finais ao projeto, expondo as conclusões, limitações e dificuldades sentidas. Efetuam-se ainda sugestões de trabalho futuro, numa linha de continuidade ao trabalho desenvolvido.

7.1 Considerações finais

Esta dissertação teve como principal objetivo a melhoria da gestão de embalagem e processos de expedição da AptivPort Services S.A, sediada em Braga.

Analisando os resultados obtidos com as melhorias implementadas, verifica-se que foi possível reduzir custos, eliminar desperdícios e melhorar a organização e eficiência de processos, pelo que se pode afirmar que, de um modo geral, os objetivos delineados foram cumpridos. Apesar das dificuldades na obtenção de dados da situação pandémica mundialmente vivida, a realização deste projeto de dissertação tornou-se uma experiência única e enriquecedora, tanto a nível pessoal como profissional.

Após estudar os cenários iniciais, com recurso a ferramentas como BPMN, diagrama causa-efeito e VSM identificaram-se obstáculos a condicionar o desempenho das áreas em estudo.

No âmbito da gestão de embalagens retornáveis, criou-se uma folha de registo, previamente preenchida, com as quantidades que se espera rececionar, os pedidos de embalagens vazias passaram a ser realizados com base no plano de necessidades semanais, criaram-se dois ficheiros em Excel, para controlar os movimentos de entrada e saída das embalagens e acompanhar os custos de aluguer mensais e alterou-se a ação de consumo das embalagens em SAP, para criar visibilidade interna. Essas ações resultaram numa diminuição do número de ruturas de *stock* em 84% e conseqüentemente, dos custos adicionais com embalagens de cartão. O novo interior de cartão implementado permitiu poupar cerca de 7.500€ em cartão e 854€ em custos de aluguer, em 2020, e um total previsto de aproximadamente 25.062€, em 2021. Normalizou-se o controlo do material de cartão rececionado e implementaram-se alterações nas políticas de gestão de *stocks*, o que baixou o número médio de ruturas de *stock* em 82%, as diferenças monetárias de inventário em cerca de 34.100€ (86%) e aumentou o valor médio do indicador de desempenho “Precisão de *stock*” em 56%.

No armazém de embalagem implementou-se os 5S's e gestão visual, o que permitiu reduzir o tempo de verificação de *stock* de material de cartão em 64%, baixar o custo com deslocações em 3€ por cada

paleta formatada e o tempo médio por deslocação em 66,5%. Com a devolução dos excedentes de inventário, poupou-se cerca de 23.116€, em custos de aluguer com embalagens retornáveis, 11.066€ em custos de armazenamento, ganharam-se 1.430 m² com a eliminação de material “*non-packaging*” e pouparam-se 4.000€ em custos de aluguer e armazenamento com a eliminação do obsoleto. Para medir a performance dos processos de lavagem de embalagens retornáveis e de formatação de cartão criou-se um quadro de registo de tarefas e para reduzir a variabilidade dos processos criaram-se instruções de trabalho. Melhoraram-se ainda, as condições de trabalho e o envolvimento das pessoas. A implementação de tampas moldáveis de cartão, além de evitar incidentes, permitiu reduzir o tempo de formatação por tampa em 26 segundos e o seu custo unitário em 42% (0,08€). A utilização de cantoneiras de cartão na paletização resultou numa poupança de cerca de 28.719€, em 2020, e 86.156€, em 2021. O aperfeiçoamento do *kanban* de embalagem, permitiu poupar 577€ anuais com chamadas telefónicas para pedidos de material.

No que toca aos processos de expedição, a ferramenta de monitorização das atividades de preparação de envios, além de criar visibilidade, permitiu poupar 252€ anuais com chamadas telefónicas. A ferramenta de escalonamento de cargas desenvolvida objetiva evitar desorganização e minimizar atrasos ou adiantamentos no processo de expedição. Quando se concluírem as negociações com os clientes para eliminar o pico de trabalho às sextas-feiras, estima-se poupar cerca de 10.000€ com a redução de custos com horas extra, frete morto e transportes especiais. A impressão dos documentos de transporte no armazém permitiu poupar cerca de 700€ anuais com deslocações e a normalização do processo de colocação de etiquetas na produção cerca de 498,05€ anuais e os “*error proofing's*” reduziram em 86% o número de defeitos na preparação de envios, poupando cerca de 12.747€ anuais em coimas. O ficheiro “Alocações” desenvolvido auxilia a identificação da embalagem em que o produto foi alocado. Com a implementação de 2 HR adicionais no Projeto N, reduziu-se o número de paletes mistas produzidas em 14% e o tempo diário de manuseamento em 75 minutos, poupando 1.697€ anuais. A adoção de 6HR, em 2021, permitirá reduzir o número de paletes mistas produzidas em 31% e o tempo diário de manuseamento em 164 minutos, traduzindo-se numa poupança de 3.660€. Com a implementação de ferramentas *Lean* como 5S's, que permitiu poupar cerca de 2.527€, com a devolução de material de embalagem, gestão visual, *Standard Work*, medição de desempenho, *Kamishibai*, *Kanban Flow Board* e *Kaizen diário*. A aquisição de uma máquina de cintar automática, num cenário máximo, permitirá reduzir o tempo diário despendido em 75 minutos, traduzindo-se numa poupança de 14.350€ anuais.

Sintetizando, a junção destas ações de melhoria permitiu à empresa poupar cerca de 110.000€ em 2020 e cerca de 112.000€ estimados para 2021 ao nível da gestão de embalagem, e nos processos de

expedição, cerca de 18.000€ (em 2020) mais 4.000€ (em 2021), totalizando cerca de 128.000€ em 2020 e 116.000€ em 2021.

7.2 Trabalho futuro

Apesar das melhorias que já se notam na gestão de embalagem, nos processos de expedição de produto acabado e nas respetivas áreas de armazenamento, a empresa deve continuar a promover a melhoria contínua. Nesse sentido, são propostos trabalhos futuros para sedimentar o trabalho desenvolvido.

Ao nível da gestão de embalagem, propõe-se a criação de operações extra de transferência no SAP, através da reprodução das transferências físicas de embalagens em diferentes depósitos e de ficheiros de monitorização dos movimentos de entradas e saídas para os restantes clientes que retornam embalagem. Para capacitar a comparação automática e simultânea das referências e quantidades rececionadas de embalagens sugere-se ligar o ficheiro de Excel aos *scanners*, e criar uma mensagem anti-erro. Sugere-se negociar MOQ mais baixas com fornecedores de cartão para evitar excedentes de *stock* e definir os pontos de reabastecimento e *stock* de segurança em SAP para que, quando ultrapassados, seja emitido um alerta para o departamento de compras. Futuramente, seria interessante implementar a tecnologia RFID para uma monitorização eficaz das embalagens retornáveis. No armazém de embalagem, sugere-se dar continuidade às melhorias de organização e gestão visual e adquirir suportes para os cartões *kanban*, para permitir virar o cartão do lado verde para o vermelho quando o *stock* de segurança for atingido. Sugere-se igualmente terminar a implementação do WMS no armazém de embalagem, e realizar um inventário nas áreas de obsoleto de produto acabado e matéria-prima, para posteriormente, ser redefinido o seu *layout*. Propõe-se realizar um *workshop* e desenvolver um estudo ergonómico para definir um limite de peso aceitável para as embalagens. Ainda, propõe-se criar outros indicadores de desempenho, com um *target* de 30 minutos: tempo de transporte de embalagens retornáveis vazias entre edifícios e tempo desde o pedido de caixas de cartão até à entrega.

Para suportar a medição do desempenho dos processos de expedição, sugere-se a criação de uma base de dados, possível de exportar para o Excel, através de macros em VBA, com todas as informações do envio e recomenda-se a manutenção da monitorização do nivelamento de cargas, dada a possibilidade de alteração de clientes ou transitários ao longo do tempo. Devem também ser desenvolvidos VSM's para todos os projetos e recomenda-se a alteração e renovação das marcações no armazém de expedição. Por fim, sugere-se o cálculo de indicadores financeiros como *Payback* e ROI (*Return on investment*) para avaliar o investimento na máquina de cintar automática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdulrahman, M. D., Gunasekaran, A., & Subramanian, N. (2014). Critical barriers in implementing reverse *Logistics* in the Chinese manufacturing sectors. *International Journal of Production Economics*, 147 (PART B), 460–471. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.08.003>
- Accorsi, R., Manzini, R., & Maranesi, F. (2014). A decision-support system for the *design* and management of warehousing systems. *Computers in Industry*, 65(1), 175–186. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2013.08.007>
- Adlmaier, D., & Sellitto, M. A. (2007). *Returnable packaging* for transportation of manufactured goods: A case study in reverse *Logistics*. *Producao*, 17(2), 395–406. <https://doi.org/10.1590/S0103-65132007000200014>
- Agrawal, S., Singh, R. K., & Murtaza, Q. (2015). A literature review and perspectives in reverse *Logistics*. *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 97, pp. 76–92. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.02.009>
- Almeida Marodin, G., & Saurin, T. A. (2015). Managing barriers to *Lean* production implementation: Context matters. *International Journal of Production Research*, 53(13), 3947–3962. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.980454>
- Álvarez, R., Calvo, R., Peña, M. M., & Domingo, R. (2009). *Redesigning* an assembly line through *Lean* manufacturing tools. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 43(9–10), 949–958. <https://doi.org/10.1007/s00170-008-1772-2>
- Alves, A. C., Carvalho, J. D., & Sousa, R. M. (2012). *Lean* production as promoter of thinkers to achieve companies' agility. *Learning Organization*, 19(3), 219–237. <https://doi.org/10.1108/09696471211219930>
- Amaral, J. (2010). *Melhoria de processos na expedição em produção por encomenda*. Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Andersen, B., & Fagerhaug, T. (2006). *Root Cause Analysis: Simplified Tools and Techniques* (2nd ed.). ASQ Quality Press.
- Apreutesei, M., Suciú, E., & Arvinte, I. R.-. (2010). *Lean Manufacturing-A Powerfull Tool for Reducing Waste During the Processes*.
- Arezes, P. M., Dinis-Carvalho, J., & Alves, A. C. (2015). Workplace ergonomics in *Lean* production environments: A literature review. *Work*, 52(1), 57–70. <https://doi.org/10.3233/WOR-141941>
- Askarany, D., Yazdifar, H., & Askary, S. (2010). Supply chain management, activity-based costing and organisational factors. *International Journal of Production Economics*, 127(2), 238–248. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.08.004>
- Autry, C. W., Daugherty, P. J., & Glenn Richey, R. (2001). The challenge of reverse *Logistics* in catalog retailing. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 31(1), 26–37. <https://doi.org/10.1108/09600030110366384>
- Azzi, A., Battini, D., Persona, A., & Sgarbossa, F. (2012). *Packaging design*: General framework and research agenda. *Packaging Technology and Science*, 25(8), 435–456. <https://doi.org/10.1002/pts.993>
- Baker, P., & Canessa, M. (2009). Warehouse *design*: A structured approach. *European Journal of Operational Research*, 193(2), 425–436. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2007.11.045>
- Ballé, M. (2005). *Lean* attitude. In *Manufacturing Engineer* (Vol. 84). <https://doi.org/10.1049/me:20050202>
- Ballou, R. H. (2006). The evolution and future of *Logistics* and supply chain management. *Production*, 16(3), 375–386. <https://doi.org/10.1590/s0103-65132006000300002>

- Ballou, R. H. (2007). The evolution and future of *Logistics* and supply chain management. *European Business Review*, 19(4), 332–348. <https://doi.org/10.1108/09555340710760152>
- Bartholdi, J. J., & Hackman, S. T. (2011). *Warehouse & Distribution Science Release 0.94*. Retrieved November 2, 2020, from https://www.researchgate.net/publication/228960700_WAREHOUSE_DISTRIBUTION_SCIENCE_Release_094
- Bateman, N., Philp, L., & Warrender, H. (2016). Visual management and shop floor teams – development, implementation and use. *International Journal of Production Research*, 54(24), 7345–7358. <https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1184349>
- Baudin, M. (2005). *Lean Logistics The Nuts and Bolts of Delivering Materials and Goods* (1st ed.). Productivity Press.
- Belekoukias, I., Garza-Reyes, J. A., & Kumar, V. (2014). The impact of *Lean* methods and tools on the operational performance of manufacturing organisations. *International Journal of Production Research*, 52(18), 5346–5366. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.903348>
- Beth, S., Burt, D. N., Copacino, W., Gopal, C., Lee, H. L., Lynch, R. P., & Morris, S. (2003). Supply Chain Challenges: Building Relationships. *Harvard Business Review*, 81(7), 64–73. Retrieved November 7, 2020, from https://www.researchgate.net/publication/10662990_Supply_Chain_Challenges_Building_Relationships
- Bhamu, J., & Sangwan, K. S. (2014). *Lean manufacturing: Literature review and research issues. International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 34, pp. 876–940. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2012-0315>
- Bicheno, J., & Holweg, M. (2009). *The Lean Toolbox: The Essential Guide to Lean Transformation* (4th ed.). PICSIE Books.
- Bittencourt, W., Alves, A. C., & Arezes, P. (2012). Revisão bibliográfica sobre a sinergia entre *Lean Production* e Ergonomia. *Trabalho Apresentado Em 6o Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia (CLME2011), In A Engenharia No Combate à Pobreza, Pelo Desenvolvimento E Competitividade*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/18865>
- Black, J. T. (2007). *Design rules for implementing the Toyota Production System. International Journal of Production Research*, 45(16), 3639–3664. <https://doi.org/10.1080/00207540701223469>
- Bosch. (2011). *Requirements on Marking of Goods and Accompanyng Information for Purchased production Part. 2.5 ed. .*
- Bose, T. K. (2012). Application of Fishbone Analysis for Evaluating Supply Chain and Business Process- A Case Study on the ST James Hospital. *International Journal of Managing Value and Supply Chains*, 3(2), 17–24. <https://doi.org/10.5121/ijmvsc.2012.3202>
- Bowersox, D. J., & Closs, D. J. (1996). *Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process*. Retrieved November 12, 2020, from <https://www.amazon.com/Logistical-Management-Integrated-Supply-Process/dp/0070068836>
- Bowersox, D. J., Stank, T. P., & Daugherty, P. J. (1999). *Lean launch: Managing product introduction risk through response-based Logistics. Journal of Product Innovation Management*, 16(6), 557–568. [https://doi.org/10.1016/S0737-6782\(99\)00016-8](https://doi.org/10.1016/S0737-6782(99)00016-8)
- Boysen, N., Emde, S., Hoeck, M., & Kauderer, M. (2015). Part *Logistics* in the automotive industry: Decision problems, literature review and research agenda. *European Journal of Operational Research*, 242(1), 107–120. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.09.065>
- Bragança, S., Alves, A., Costa, E., & Sousa, R. (2013). *The use of Lean tools to improve the performance of an elevators company*. <https://doi.org/10.13140/2.1.4196.7046>
- Bramklev, C. (2009). On a proposal for a generic package development process. *Packaging Technology and Science*, 22(3), 171–186. <https://doi.org/10.1002/pts.850>

- Bramklev, Caroline. (2007). Towards Integrated Product and Package Development. Lund University.
- Brynzér, H., & Johansson, M. I. (1995). *Design and performance of kitting and order picking systems. International Journal of Production Economics*, 41(1–3), 115–125. [https://doi.org/10.1016/0925-5273\(95\)00083-6](https://doi.org/10.1016/0925-5273(95)00083-6)
- Buckley, P., Prewette, P., Byrd, J., & Harrison, G. (2011). Staying *Lean*. In *Staying Lean* (2nd ed.). <https://doi.org/10.1201/b10492>
- Cárpio, R. F., Jones, G. D. C., & Fernandes, M. V. (2014). Sistema de informação no controle da cadeia de suprimentos de um hospital público. *Brazilian Journal of Health Economics*, 6(1), 22–30. Retrieved November 5, 2020, from <http://eds.a.ebscohost.com/abstract?site=eds&scope=site&jrnl=21752095&AN=96548566&h=QAzjK1mNyLSqIN8bd0m5UoPQVzt9yHrIAhNsNLaQRFMawUOcgqBRMCcQnOA0BCssAaV9oVqdtzjCX63Muf30g%3D%3D&cr=c&resultLocal=ErrCrInoResults&resultNs=Ehost&crhashurl=login.aspx%3Fdirec>
- Carter, C. R., & Ellram, L. M. (1998). Reverse *Logistics*: A review of the literature and framework for future investigation. *Journal of Business Logistics*, 19(1), 85–102. Retrieved from <https://search.proquest.com/openview/4e4bf4c153655adf45b96945b43543f4/1?cbl=36584&pq-origsite=gscholar>
- Carvalho, José Crespo de, Guedes, A. P., Arantes, A. J. M., Martins, A. L., Póvoa, A. P. B., Luís, C. A., ... Ramos, T. (2017). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento* (2nd ed.; L. Edições Sílabo, Ed.). <https://doi.org/426688/17>
- Carvalho, J. C. (2002). *Logística* (3ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Carvalho, J. D. (2010). Cultura “*Lean*” nas Organizações Portuguesas. *Revista EGIUM*, 1–3. Retrieved from http://pessoais.dps.uminho.pt/jdac/outros/Cultura_Lean_em_Portugal.pdf
- Chalotra, V. (2013). Inventory Management and Small Firms Growth: An Analytical Study in Supply Chain. *Vision: The Journal of Business Perspective*, 17(3), 213–222. <https://doi.org/10.1177/0972262913496726>
- Chan, F. T. S., Chan, H. K., & Jain, V. (2012). A framework of reverse *Logistics* for the automobile industry. *International Journal of Production Research*, 50(5), 1318–1331. <https://doi.org/10.1080/00207543.2011.571929>
- Chiou, C. Y., Chen, H. C., Yu, C. T., & Yeh, C. Y. (2012). Consideration Factors of Reverse *Logistics* Implementation -A Case Study of Taiwan’s Electronics Industry. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 40, 375–381. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.203>
- Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management* (5th ed.; Pearson Education Limited, Ed.).
- Choy, K. L., Sheng, N., Lam, H. Y., Lai, I. K. W., Chow, K. H., & Ho, G. T. S. (2014). Assess the effects of different operations policies on warehousing reliability. *International Journal of Production Research*, 52(3), 662–678. <https://doi.org/10.1080/00207543.2013.827807>
- Christopher, M., Peck, H., & Towill, D. (2006). A taxonomy for selecting global supply chain strategies. *The International Journal of Logistics Management*, 17(2), 277–287.
- Christopher, Martin. (2011). *Logistics & Supply Chain Management*. In *Logistics & Supply Chain Management* (4th ed.). Retrieved from https://books.google.lt/books?hl=lt&lr=&id=NlfQCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=supply+chain&ots=x275CxGimy&sig=4iGZXddUYoM4cMn8jIIoA1A30tE&redir_esc=y&fbclid=IwAR30h8Qt92cdzBnkcqg3XA4HDiUM7hWhPWLtkZvO7DOGFb9BChdkhPmAiDk#v=onepage&q=supply+chain&f=false%0Ahttps:
- Christopher, Martin. (2016). *Logistics & Supply Chain Management* (5th ed.). Pearson Education Limited.
- Cleland-Huang, J., Zement, G., & Lukasik, W. (2004). A heterogeneous solution for improving the return on investment of requirements traceability. *Proceedings of the IEEE International Conference on Requirements Engineering*, 230–239. <https://doi.org/10.1109/ICRE.2004.1335680>

- Coimbra, E. A. (2009). *Total Management Flow: Achieving Excellence with Kaizen and Lean Supply Chains* (1st ed.). Kaizen Institute.
- Costa, J. P., Dias, J. M., & Godinho, P. (2010). *Logística* (1ª). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Courtois, A., Pillet, M., & Martin-Bonnefous, C. (2007). *Gestão da Produção*. Lisboa: Lidel.
- Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J., & Vieira, S. (2009). *Investigação Acção: Metodologia preferencial nas práticas educativas* (2nd ed.; & V. S. C. C. P., S. Adão, D. Anabela, F. Bessa, F. M. José, Ed.). Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10148>
- Dalton, J. (2019). Gemba Walks. In *Great Big Agile* (pp. 173–174). Berkeley, California: Apress. Retrieved from https://vpn.uminho.pt/+CSCO+0h75676763663A2F2F97661782E66636576617472652E70627A++/chapter/10.1007/978-1-4842-4206-3_31
- De Brito, M. P., & Dekker, R. (2002). Reverse *Logistics* - a framework. In *Econometric Institute Report*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/46434127_Reverse_Logistics_-_a_framework
- De Faultrier, B., & Towers, N. (2012). *The Impact of Supply Chain Integration and Trading Relationships on Buying Strategy for Fashion Footwear Packaging Value creation for Children in retail stores View project Sustainability and Retail-specific Supply Chain Management View project*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/263661429>
- de Koster, R., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. J. (2007). Design and control of warehouse order *picking*: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 182(2), 481–501. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.07.009>
- De Villiers, F. (2008). *The Lean, Agile and World Class Manufacturing Cookbook*. Retrieved from <https://cupdf.com/document/the-Lean-agile-and-world-class-manufacturing-cookbook.html>
- Diabat, A., Kannan, D., Kaliyan, M., & Svetinovic, D. (2013a). An optimization model for product returns using genetic algorithms and artificial immune system. *Resources, Conservation and Recycling*, 74, 156–169. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2012.12.010>
- Diabat, A., Kannan, D., Kaliyan, M., & Svetinovic, D. (2013b). An optimization model for product returns using genetic algorithms and artificial immune system. *Resources, Conservation and Recycling*, 74, 156–169. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2012.12.010>
- Dukić, G., Česnik, V., & Opetuk, T. (2010). Order-*picking* methods and technologies for greener warehousing. *Strojarstvo*, 52(1), 23–31.
- El-Namrouy, K. A., & Abushaaban, M. S. (2013). Seven Wastes Elimination Targeted by *Lean Manufacturing Case Study "Gaza Strip Manufacturing Firms"*. *International Journal of Economics, Finance and Management Sciences*, 1(2), 68. <https://doi.org/10.11648/j.ijefm.20130102.12>
- Emiliani, M. L. (2006). Origins of *Lean* management in America: The role of Connecticut businesses. *Journal of Management History*, 12(2), 167–184. <https://doi.org/10.1108/13552520610654069>
- Feld, W. M. (2001). *Lean* manufacturing—tools, techniques, and how to use them. *Journal of Manufacturing Systems*, 20(1), 69. [https://doi.org/10.1016/s0278-6125\(01\)80022-4](https://doi.org/10.1016/s0278-6125(01)80022-4)
- Ferro, J. R. (2005). Novas fronteiras de aplicação do sistema *Lean* em serviços. *Lean Institute Brasil*, São Paulo.
- Filip, F. C., & Marascu-Klein, V. (2015). The 5S *Lean* method as a tool of industrial management performances. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 95(1), 012127. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/95/1/012127>
- Fleckenstein, T., & Pihlstroem, E. (2015). *Returnable Packaging in the Automotive Supply Chain From a supplier's perspective*.
- Fleischmann, M., Bloemhof-Ruwaard, J. M., Dekker, R., Van Der Laan, E., Van Nunen, J. A. E. E., & Van

- Wassenhove, L. N. (1997). Quantitative models for reverse *Logistics*: A review. *European Journal of Operational Research*, 103(1), 1–17. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(97\)00230-0](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(97)00230-0)
- Folan, P., & Browne, J. (2005). A review of performance measurement: Towards performance management. *Computers in Industry*, 56(7), 663–680. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2005.03.001>
- Frazelle, E. (2002). *Supply chain strategy : the Logistics of supply chain management*. New York: McGraw-Hill.
- Frazelle, E. (2015). *Inventory Strategy: Maximizing Financial, Service and Operations Performance with Inventory Strategy*. McGraw-Hill Education.
- Fullerton, R. R., & McWatters, C. S. (2001). Production performance benefits from JIT implementation. *Journal of Operations Management*, 19(1), 81–96. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(00\)00051-6](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(00)00051-6)
- García-Arca, J., Prado-Prado, J. C., & Antonio-García-Lorenzo. (2006). *Logistics* improvement through *packaging* rationalization: A practical experience. *Packaging Technology and Science*, 19(6), 303–308. <https://doi.org/10.1002/pts.723>
- García-Arca, J., & Carlos Prado Prado, J. (2008). *Packaging design* model from a supply chain approach. *Supply Chain Management: An International Journal*, 13(5), 375–380. <https://doi.org/10.1108/13598540810894960>
- Geraldes, C. A. S., Carvalho, M. S., & Pereira, G. A. B. (2011). An integrated approach for warehouse *design* and planning. *ESM 2011 - 2011 European Simulation and Modelling Conference: Modelling and Simulation 2011*, 281–287. EUROSIS.
- Goicoechea, I. & Fenollera, M., Marcosende, L., & Spain, V. (2012). *Quality Management in the Automotive Industry*. 619–632. <https://doi.org/10.2507/daaam.scibook.2012.51>
- Goldsby, T. J., & Martichenko, R. O. (2005). *Lean Six Sigma Logistics: Strategic Development to Operational Success*. Retrieved from <https://1lib.eu/book/688365/78cf2f>
- Gong, Y., & De Koster, R. (2008). A polling-based dynamic order *picking* system for *online* retailers. *IIE Transactions (Institute of Industrial Engineers)*, 40(11), 1070–1082. <https://doi.org/10.1080/07408170802167670>
- González-Torre, P., Álvarez, M., Sarkis, J., & Adenso-Díaz, B. (2010). Barriers to the implementation of environmentally oriented reverse *Logistics*: evidence from the automotive industry sector. *British Journal of Management*, 21(4), 889–904. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2009.00655.x>
- González-Torre, P. L., Adenso-Díaz, B., & Artiba, H. (2004). Environmental and reverse *Logistics* policies in European bottling and *packaging* firms. *International Journal of Production Economics*, 88(1), 95–104. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(03\)00181-6](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(03)00181-6)
- Grout, J. R., & Toussaint, J. S. (2010). Mistake-proofing healthcare: Why stopping processes may be a good start. *Business Horizons*, 53(2), 149–156. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2009.10.007>
- Gu, J., Goetschalckx, M., & McGinnis, L. F. (2007). Research on warehouse operation: A comprehensive review. *European Journal of Operational Research*, 177(1), 1–21. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.02.025>
- Gudehus, T., & Kotzab, H. (2012). *Comprehensive Logistics* (2nd ed.; Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Ed.). Retrieved from <https://pt.pt1lib.org/book/1256067/bb308d>
- Gunasekaran, A., & Kobu, B. (2007). Performance measures and metrics in *Logistics* and supply chain management: A review of recent literature (1995-2004) for research and applications. *International Journal of Production Research*, 45(12), 2819–2840. <https://doi.org/10.1080/00207540600806513>
- Guo, C., Guan, Z., Chen, Y., & Li, L. (2015). Optimization of Production System Based on *Lean* Thinking. *International Journal of U-and e-Service*, 8(9), 405–416. <https://doi.org/10.14257/ijunesst.2015.8.9.39>

- Hall, R. W. (1987). *Attaining Manufacturing Excellence: Just-in-time, Total Quality, Total People Involvement* (Dow Jones-Irwin, Ed.).
- Hamzeh, F. R., Tommelein, I. D., Ballard, G., & Kaminsky, P. M. (2007). *Logistics Centers to Support Project-Based Production in the Construction Industry* Design Management View project *Lean and Green View project. Proceedings of the IGLC15, Michigan, USA*, 181–191. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4328.6563>
- Harris, A. (2018). Toyota *Lean* Management and 5S. Retrieved April 20, 2020, from <https://www.toyotaforklift.com/blog/toyota-Lean-management-and-5s>
- Heizer, J., & Render, B. (2010). *Operations Management* (10th ed.). Retrieved from <https://www.amazon.com/Operations-Management-10th-Jay-Heizer/dp/0136119417>
- Hellström, D., & Johansson, O. (2010). The impact of control strategies on the management of *returnable* transport items. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 46(6), 1128–1139. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2010.05.006>
- Hellström, D., Olsson, A., & Nilsson, F. (2016). Managing *Packaging Design* for Sustainable Development. In *Managing Packaging Design for Sustainable Development*. <https://doi.org/10.1002/9781119151036>
- Hellström, D., & Saghir, M. (2007). *Packaging and Logistics* interactions in retail supply chains. *Packaging Technology and Science*, 20(3), 197–216. <https://doi.org/10.1002/pts.754>
- Hill, A. V. (2012). *Encyclopedia of Operations Management* (1st ed.). Retrieved from <https://www.amazon.com/Encyclopedia-Operations-Management-Glossary-Concepts/dp/0132883708>
- Hines, P., & Taylor, D. (2000). *Going Lean* (Vol. 9). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/324210390_Going_Lean
- Hines, Peter, & Rich, N. (1997). The seven value stream mapping tools. *International Journal of Operations and Production Management*, 17(1), 46–64. <https://doi.org/10.1108/01443579710157989>
- Hines, Peter, Silvi, R., & Bartolini, M. (2002). *Lean Profit Potential*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/324414895_Lean_Profit_Potential
- Hodge, G. L., Goforth Ross, K., Joines, J. A., & Thoney, K. (2011). Adapting *Lean* manufacturing principles to the textile industry. *Production Planning and Control*, 22(3), 237–247. <https://doi.org/10.1080/09537287.2010.498577>
- Holweg, M. (2007). The genealogy of *Lean* production. *Journal of Operations Management*, 25(2), 420–437. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2006.04.001>
- Hu, S. J. (2013). Evolving paradigms of manufacturing: From mass production to mass customization and personalization. *Procedia CIRP*, 7, 3–8. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2013.05.002>
- Hudock, B. (1998). *Warehouse Space and Layout Planning* (Warehouse; I. J. A. T. & J. D. Smith, Ed.). Raleigh, USA: Press, Tompkins.
- Imai, M. (1986). *Kaizer: The Key to Japan's Competitive Success*. McGraw-Hill Education.
- Ikatrinasari, Z. F., & Haryanto, E. I. (2014). Implementation of *Lean* Service with Value Stream Mapping at Directorate Airworthiness and Aircraft Operation, Ministry of Transportation Republic of Indonesia. *Journal of Service Science and Management*, 07(04), 291–301. <https://doi.org/10.4236/jssm.2014.74026>
- Ishikawa, K. (1982). *Guide to Quality Control*. Retrieved from https://www.amazon.com/Guide-Quality-Control-Kaoru-Ishikawa/dp/B004W5A0CC#detailBullets_feature_div
- Janse, B., Schuur, P., & De Brito, M. P. (2010). A reverse *Logistics* diagnostic tool: The case of the consumer electronics industry. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 47(5–8), 495–513. <https://doi.org/10.1007/s00170-009-2333-z>
- Jiménez, M., Romero, L., Domínguez, M., & Espinosa, M. del M. (2015). 5S methodology implementation

- in the laboratories of an industrial engineering university school. *Safety Science*, 78, 163–172. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.04.022>
- Jindal, A., & Sangwan, K. S. (2013). Development of an interpretive structural model of drivers for reverse *Logistics* implementation in Indian industry. *International Journal of Business Performance and Supply Chain Modelling*, 5(4), 325–342. Retrieved from <https://ideas.repec.org/a/ids/ijbpsc/v5y2013i4p325-342.html>
- Johansson, O., & Hellström, D. (2007). The effect of asset visibility on managing *returnable* transport items. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 37(10), 799–815. <https://doi.org/10.1108/09600030710848923>
- Johnson, A., & McGinnis, L. (2011). Performance measurement in the warehousing industry. *IIE Transactions (Institute of Industrial Engineers)*, 43(3), 220–230. <https://doi.org/10.1080/0740817X.2010.491497>
- Jones, D. T., Hines, P., & Rich, N. (1997). *Lean Logistics*. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 27(3–4), 153–173. <https://doi.org/10.1108/09600039710170557>
- Jönson, G. (2000). *Packaging Technology for the Logistician* (2nd ed.). Lund University.
- KaiNexus. (2016). *Standard work: The baseline for improvement*. Retrieved April 18, 2020, from <https://www.kainexus.com/improvement-disciplines/Lean/standard-work>
- Kaipia, R. (2009). Coordinating material and information flows with supply chain planning. *The International Journal of Logistics Management*, 20(1), 144–162. <https://doi.org/10.1108/09574090910954882>
- Kakouris, A. P., Polychronopoulos, G., & Binioris, S. (2006). Outsourcing decisions and the purchasing process: A systems-oriented approach. *Marketing Intelligence and Planning*, Vol. 24, pp. 708–729. <https://doi.org/10.1108/02634500610711879>
- Kapetanopoulou, P., & Tagaras, G. (2011). Drivers and obstacles of product recovery activities in the Greek industry. *International Journal of Operations and Production Management*, 31(2), 148–166. <https://doi.org/10.1108/014435711111104746>
- Kaplan, R. S. (1990). *Measures for Manufacturing Excellence*. USA.
- Kasilingam, R. G. (1998). *Logistics and Transportation*. In *Logistics and Transportation*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-5277-2>
- Kehr, T. W., & Proctor, M. D. (2017). People Pillars: Re-structuring the Toyota Production System (TPS) House Based on Inadequacies Revealed During the Automotive Recall Crisis. *Quality and Reliability Engineering International*, 33(4), 921–930. <https://doi.org/10.1002/qre.2059>
- Klevs, J. (2005). Organization of *packaging* resources at a product-developing company. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 35(2), 116–131. <https://doi.org/10.1108/09600030510590309>
- Koh, S. C. L., Saad, S., & Arunachalam, S. (2006). Competing in the 21st century supply chain through supply chain management and enterprise resource planning integration. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 36(6), 455–465. <https://doi.org/10.1108/09600030610677401>
- Krafcik, J. F. (1998). Triumph Of The *Lean* Production System. *Sloan Management Review*, 30(1), 41–51.
- Krittanathip, V., Cha-um, S., Suwantee, S., Rakkarn, S., & Ratanamaneichat, C. (2013). The Reduction of Inventory and Warehouse Costs for Thai Traditional Wholesale Businesses of Consumer Products. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 88, 142–148. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.08.489>
- Kye, D., Lee, J., & Lee, K. D. (2013). The perceived impact of *packaging Logistics* on the efficiency of freight transportation (EOT). *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 43(8), 707–720. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-08-2011-0143>

- Lacerda, A. P., Xambre, A. R., & Alvelos, H. M. (2016). Applying Value Stream Mapping to eliminate waste: a case study of an original equipment manufacturer for the automotive industry. *International Journal of Production Research*, 54(6), 1708–1720. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1055349>
- Lacerda, L. (2002). Logística reversa: Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. *Revista Tecnológica*, 6(74), 46–50. Retrieved from https://issuu.com/publicare/docs/tecno_janeiro_2002_completa0001_bea292660b3eb4/47
- Lage Junior, M., & Godinho Filho, M. (2010, May 1). Variations of the *kanban* system: Literature review and classification. *International Journal of Production Economics*, Vol. 125, pp. 13–21. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.01.009>
- Lai, J., Harjati, A., McGinnis, L., Zhou, C., & Guldberg, T. (2008). An economic and environmental framework for analyzing globally sourced auto parts *packaging* system. *Journal of Cleaner Production*, 16(15), 1632–1646. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.01.011>
- Lambert, D M, Stock, J. R., & Ellram, L. M. (1998). Fundamentals of *Logistics* Management. *New York Irwin*, pp. xvii, 892 p.
- Lambert, Douglas M., & Enz, M. G. (2017). Issues in Supply Chain Management: Progress and potential. *Industrial Marketing Management*, 62, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.12.002>
- Lambert, S., Riopel, D., & Abdul-Kader, W. (2011). A reverse *Logistics* decisions conceptual framework. *Computers and Industrial Engineering*, 61(3), 561–581. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2011.04.012>
- Lander, E., & Liker, J. K. (2007). The Toyota Production System and art: Making highly customized and creative products the Toyota way. *International Journal of Production Research*, 45(16), 3681–3698. <https://doi.org/10.1080/00207540701223519>
- Langley, C. J., Coyle, J. J., Gibson, B. J., Novack, R. A., & Bardi, E. (2009). *Managing Supply Chains: A Logistics Approach*. Retrieved from https://books.google.pt/books/about/Managing_Supply_Chains.html?id=KGlgYAAACAAJ&redir_esc=y
- Lau, K. H., & Wang, Y. (2009). Reverse *Logistics* in the electronic industry of China: A case study. *Supply Chain Management*, 14(6), 447–465. <https://doi.org/10.1108/13598540910995228>
- Lee, S. G., & Lye, S. W. (2003). *Design* for manual *packaging*. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 33(2), 163–189. <https://doi.org/10.1108/09600030310469162>
- Lei, H., Ganjezadeh, F., Jayachandran, P. K., & Ozcan, P. (2017). A statistical analysis of the effects of Scrum and *Kanban* on software development projects. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 43, 59–67. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2015.12.001>
- Li, S., Ragu-Nathan, B., Ragu-Nathan, T. S., & Subba Rao, S. (2006). The impact of supply chain management practices on competitive advantage and organizational performance. *Omega*, 34(2), 107–124. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2004.08.002>
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. McGraw-Hill Education.
- Liker, Jeffrey K., & Meier, D. (2006). *Toyota Way Fieldbook: A Practical Guide For Implementing Toyota's 4Ps*. MCGRAW-HILL EDUCATION - EUROPE.
- Liker, Jeffrey K., & Morgan, J. M. (2006). The toyota way in services: The case of *Lean* product development. *Academy of Management Perspectives*, Vol. 20, pp. 5–20. <https://doi.org/10.5465/AMP.2006.20591002>
- Lockamy, A. (1995). A conceptual framework for assessing strategic *packaging* decisions. *The International Journal of Logistics Management*, 6(1), 51–60. <https://doi.org/10.1108/09574099510805251>

- Lohman, C., Fortuin, L., & Wouters, M. (2004). *Designing a performance measurement system: A case study. European Journal of Operational Research, 156*(2), 267–286. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00918-9](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00918-9)
- Mahyadin, A. F., Saad, R., M. Norhasni, A. M., Yusoff, R. Z., Norhasni, M., Asaad, M., & Yusoff, R. Z. (2015). The Influence of Inventory Management Practices Towards Inventory Management Performance in Malaysian Public Hospitals. *International Academic Research Journal of Business and Technology, 1*(2), 142–148. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/282017648>
- Mann, D. (2009). The Missing Link: *Lean Leadership*, 15–26.
- Manzini, R., Bozer, Y., & Heragu, S. (2015, December 1). Decision models for the *design*, optimization and management of warehousing and material handling systems. *International Journal of Production Economics*, Vol. 170, pp. 711–716. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.08.007>
- Martin, K., & Osterling, M. (2007). *The Kaizen Event Planner: Achieving Rapid Improvement in Office, Service and Technical Environments* (1st ed.). Retrieved from <https://www.routledge.com/The-Kaizen-Event-Planner-Achieving-Rapid-Improvement-in-Office-Service/Osterling/p/book/9781563273513>
- McFarlane, D., & Sheffi, Y. (2003). The Impact of Automatic Identification on Supply Chain Operations. *The International Journal of Logistics Management, 14*(1), 1–17. <https://doi.org/10.1108/09574090310806503>
- McManus, H. (2005). Product development value stream analysis and mapping manual (PDVMS). *The Lean Aerospace Initiative*: Massachusetts Institute of Technology.
- Melton, T. (2005). The benefits of *Lean* manufacturing: What *Lean* thinking has to offer the process industries. *Chemical Engineering Research and Design, 83*(6 A), 662–673. <https://doi.org/10.1205/cherd.04351>
- Mittal, V. K., & Sangwan, K. S. (2014). Development of a structural model of environmentally conscious manufacturing drivers. *Journal of Manufacturing Technology Management, 25*(8), 1195–1208. <https://doi.org/10.1108/JMTM-02-2013-0012>
- Mollenkopf, D., Closs, D., Twede, D., Lee, S., & Burgess, G. (2005). ASSESSING THE VIABILITY OF REUSABLE PACKAGING: A RELATIVE COST APPROACH. *Journal of Business Logistics, 26*(1), 169–197. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2005.tb00198.x>
- Monczka, R. M., Handfield, R. B., Giunipero, L. C., & Patterson, J. L. (2016). *Purchasing and Supply Chain Management* (6th ed.; South-Western College/West, Ed.). Retrieved from <https://pt.pt1lib.org/book/5008423/5c35e5>
- Monden, Y. (1998). *Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-In-Time* (3rd ed.). Engineering and Management Press.
- Monden, Y. (2011). *Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-In-Time* (4th ed.; CRC Press, Ed.). Retrieved from https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=M73MBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Toyota+production+system:+an+integrated+approach+to+just-in-time&ots=h9VzuPbTlf&sig=NF50tzvrVf05HWoM-LOQ0N8yIMk&redir_esc=y#v=onepage&q=Toyota+production+system%3A+an+integrated+approach+to+just-in-time&f=false
- Morril, A. B. (1995). *Lean Logistics*: Its time has come! *Journal of European Industrial Training, 14*–18.
- Moura, B. do C. (2006). *Logística: Conceitos e Tendências* (1ª; Centro Atlântico, Ed.).
- Muppani (Muppant), V. R., & Adil, G. K. (2008). Efficient formation of storage classes for warehouse storage location assignment: A simulated annealing approach. *Omega, 36*(4), 609–618. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2007.01.006>
- Muslimen, R., Yusof, S. M., & Abidin, A. S. Z. (2011). *Lean* manufacturing implementation in Malaysian automotive components manufacturer: A case study. *Proceedings of the World Congress on*

Engineering 2011, WCE 2011, 1, 772–776.

- Neely, A., Gregory, M., & Platts, K. (1995). Performance measurement system *design*: A literature review and research agenda. *International Journal of Operations and Production Management*, 15(4), 80–116. <https://doi.org/10.1108/01443579510083622>
- Niebel, B., & Freivalds, A. (2002). *Methods, Standards, and Work Design* (11th ed.). McGraw Hill Higher Education.
- Ohno, T. (1998). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Retrieved from [https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=7_-67SshOy8C&oi=fnd&pg=PR9&dq=Toyota+production+system:+beyond+large-scale+production&ots=YoZzBhCeC_&sig=X6jCBUNysUdPDt-68ba7AZ4hNls&redir_esc=y#v=onepage&q=Toyota production system%3A beyond large-scale produ](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=7_-67SshOy8C&oi=fnd&pg=PR9&dq=Toyota+production+system:+beyond+large-scale+production&ots=YoZzBhCeC_&sig=X6jCBUNysUdPDt-68ba7AZ4hNls&redir_esc=y#v=onepage&q=Toyota%20production%20system%3A%20beyond%20large-scale%20production)
- Otchere, A. F., Adzimah, E. D., & Aikens, I. (2016). Assessing the inventory management practices in a selected company in Ghana. In *International Journal of Development and Sustainability* (Vol. 5). Retrieved from www.isdsnet.com/ijds
- Pang, K. W., & Chan, H. L. (2017). Data mining-based algorithm for storage location assignment in a randomised warehouse. *International Journal of Production Research*, 55(14), 4035–4052. <https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1244615>
- Panigrahi, S. K., Kar, F. W., Fen, T. A., Hoe, L. K., & Wong, M. (2018). A Strategic Initiative for Successful Reverse Logistics Management in Retail Industry. *Global Business Review*, 19(3_suppl), S151–S175. <https://doi.org/10.1177/0972150918758096>
- Petersen, C. G., & Aase, G. (2004). A comparison of *picking*, storage, and routing policies in manual order *picking*. *International Journal of Production Economics*, 92(1), 11–19. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2003.09.006>
- Pinto, João P. (2008). *Lean Thinking: Introdução ao pensamento magro*. Retrieved from <https://docplayer.com.br/4345508-Learn-thinking-introducao-ao-pensamento-magro-o-pensamento-Learn-1-introducao-por-joao-paulo-pinto-comunidade-Learn-thinking.html>
- Pinto, João P. (2010). *Gestão de Operações: Na indústria e nos serviços* (3ª; Lidel, Ed.). Retrieved from <https://www.wook.pt/livro/gestao-de-operacoes-joao-paulo-pinto/10283365>
- Pinto, João Paulo. (2014). *Pensamento Lean- A filosofia das organizações vencedoras* (6th ed.; Lidel, Ed.). Lisboa.
- Poon, T. C., Choy, K. L., Chow, H. K. H., Lau, H. C. W., Chan, F. T. S., & Ho, K. C. (2009). A RFID case-based *Logistics* resource management system for managing order-*picking* operations in warehouses. *Expert Systems with Applications*, 36(4), 8277–8301. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.10.011>
- Porter, M. (1985). *Competitive Advantage*. The Fress Press, USA.
- Raci, V., & Shankar, R. (2005). Analysis of interactions among the barriers of reverse *Logistics*. *Technological Forecasting and Social Change*, 72(8), 1011–1029. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2004.07.002>
- Rahani, A. R., & Al-Ashraf, M. (2012). Production flow analysis through Value Stream Mapping: A *Lean* manufacturing process case study. *Procedia Engineering*, 41, 1727–1734. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.07.375>
- Rahman, N. A. A., Sharif, S. M., & Esa, M. M. (2013). *Lean* Manufacturing Case Study with *Kanban* System Implementation. *Procedia Economics and Finance*, 7, 174–180. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(13\)00232-3](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(13)00232-3)
- Rahman, S., & Subramanian, N. (2012). Factors for implementing end-of-life computer recycling operations in reverse supply chains. *International Journal of Production Economics*, 140(1), 239–248. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.07.019>

- Ramaa, A., Subramanya, K. N., & Rangaswamy, T. M. (2012). Impact of Warehouse Management System in a Supply Chain. In *International Journal of Computer Applications* (Vol. 54).
- Randhawa, J. S., & Ahuja, I. S. (2017). 5S – a quality improvement tool for sustainable performance: literature review and directions. *International Journal of Quality and Reliability Management*, Vol. 34, pp. 334–361. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-03-2015-0045>
- Ravi, V., Shankar, R., & Tiwari, M. K. (2005). Analyzing alternatives in reverse *Logistics* for end-of-life computers: ANP and balanced scorecard approach. *Computers and Industrial Engineering*, 48(2), 327–356. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2005.01.017>
- Rich, N., Bateman, N., Donna, S., Massey, L., & Esain, A. (2006). *Lean Evolution*. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS.
- Richards, G. (2011). *Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse* (1st ed.). Kogan Page Publishers.
- Rocha, J. A. L. (2017). *Melhorias na secção de embalagem aplicando ferramentas Lean em empresa da indústria metalúrgica* (Universidade do Minho). Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/48456>
- Rogers; Dale S., & Tibben-Lembke; Ronald S. (1998). *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*. Retrieved from <http://www.business.unr.edu/faculty/ronlembke/reverse/reverse.pdf>
- Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. (2001). AN EXAMINATION OF REVERSE LOGISTICS PRACTICES. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 129–148. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00007.x>
- Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. S. (1998). *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*. Reno.
- Roldão, V. S., & Ribeiro, J. S. (2014). *Gestão das Operações- Uma Abordagem Integrada* (Monitor, Ed.).
- Roodbergen, K. J., Vis, I. F. A., & Taylor, G. D. (2015). Simultaneous determination of warehouse layout and control policies. *International Journal of Production Research*, 53(11), 3306–3326. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.978029>
- Rosenau, W. V., Twede, D., Mazzeo, M. A., & Singh, S. P. (1996). *Returnable/Reusable Logistical Packaging: A Capital Budgeting Investment Decision Framework*. *Journal of Business Logistics: JBL*, 17(2).
- Rother, M., & Shook, J. (1999). *Learning to See: Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/244433983_Learning_to_See_Value_Stream_Mapping_to_Create_Value_and_Eliminate_Muda
- Rother, M. (2009). *Toyota Kata: Managing People for Improvement, Adaptiveness and Superior Results*. McGraw Hill
- Rouwenhorst, B., Reuter, B., Stockrahm, V., Van Houtum, G. J., Mantel, R. J., & Zijm, W. H. M. (2000, May 1). Warehouse design and control: Framework and literature review. *European Journal of Operational Research*, Vol. 122, pp. 515–533. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(99\)00020-X](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(99)00020-X)
- Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2010). *the Handbook of Logistics & Distribution Management*. 665.
- Russel, R. S., & Taylor III, B. W. (2003). *Operations Management: Creating Value Along the Supply Chain*. JOHN WILEY & SONS, INC.
- Saghir, M. (2002). Packaging information needed for evaluation in the supply chain: The case of the Swedish grocery retail industry. *Packaging Technology and Science*, 15(1), 37–46. <https://doi.org/10.1002/pts.565>
- Samal, N. K., & Pratihar, D. K. (2014). Optimization of variable demand fuzzy economic order quantity inventory models without and with backordering. *Computers and Industrial Engineering*, 78, 148–

162. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2014.10.006>
- Saracoglu, I., Topaloglu, S., & Keskinurk, T. (2014). A genetic algorithm approach for multi-product multi-period continuous review inventory models. *Expert Systems with Applications*, *41*(18), 8189–8202. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.07.003>
- Saunders, M. N. K., Thornhill, A., & Lewis, P. (2009). *Research methods for business students* (fifth edit). Prentice Hall.
- Seuring, S., & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, *16*(15), 1699–1710. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.020>
- Shah, R., & Ward, P. T. (2003). *Lean manufacturing: Context, practice bundles, and performance*. *Journal of Operations Management*, *21*(2), 129–149. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(02\)00108-0](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00108-0)
- Sharma, S. K., Panda, B. N., Mahapatra, S. S., & Sahu, S. (2011). Analysis of Barriers for Reverse Logistics: An Indian Perspective. *International Journal of Modeling and Optimization*, 101–106. <https://doi.org/10.7763/ijmo.2011.v1.18>
- Silva, D. A. L., Renó, G. W. S., Sevegnani, G., Sevegnani, T. B., & Truzzi, O. M. S. (2013). Comparison of disposable and *returnable packaging*: A case study of reverse Logistics in Brazil. *Journal of Cleaner Production*, *47*, 377–387. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.057>
- Smith, R., & Hawkins, B. (2004). *Lean Maintenance: Reduce Costs, Improve Quality, and Increase Market Share (Life Cycle Engineering Series)* (1st ed.). Butterworth-Heinemann.
- Sohrabpour, V., Hellström, D., & Jahre, M. (2012). *Packaging* in developing countries: identifying supply chain needs. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, *2*(2), 183–205. <https://doi.org/10.1108/20426741211260750>
- Sople, V. V. (2010). *Logistics Management: The Supply Chain Imperative* (2nd ed.; Dorling Kindersley (India), Ed.). Pearson Education.
- Steenkamp, L. P., Hagedorn-Hansen, D., & Oosthuizen, G. A. (2017). Visual Management System to Manage Manufacturing Resources. *Procedia Manufacturing*, *8*, 455–462. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.02.058>
- Stephens, M. P., & Meyers, F. E. (2013). *Manufacturing facilities design and material handling* (fifth). Purdue University Press.
- Stock, J. R., & Mulki, J. P. (2009). PRODUCT RETURNS PROCESSING: AN EXAMINATION OF PRACTICES OF MANUFACTURERS, WHOLESALERS/DISTRIBUTORS, AND RETAILERS. *Journal of Business Logistics*, *30*(1), 33–62. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2009.tb00098.x>
- Sugimori, Y., Kusunoki, K., Cho, F., & Uchikawa, S. (2007). Toyota production system and *kanban* system materialization of just-in-time and respect-for-human system. *International Journal of Production Research*, *15*(6), 553–564. <https://doi.org/10.1080/00207547708943149>
- Sundar, R., Balaji, A. N., & S. Kumar, R. M. (2014). A review on *Lean* manufacturing implementation techniques. *Procedia Engineering*, *97*, 1875–1885. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.12.341>
- Susman, G. I., & Evered, R. D. (1978). An Assessment of the Scientific Merits of Action Research. In *Source: Administrative Science Quarterly* (Vol.23, Vol. 23). Retrieved from https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/nedlagte-emner/INF9930/v12/undervisningsmateriale/Susman_Evered.pdf
- Suzaki, K. (2010). *Gestão de Operações Lean*. LeanOp Press.
- Svanes, E., Void, M., Møller, H., Pettersen, M. K., Larsen, H., & Hanssen, O. J. (2010). Sustainable *packaging design*: A holistic methodology for *packaging design*. *Packaging Technology and Science*, *23*(3), 161–175. <https://doi.org/10.1002/pts.887>
- Swamidass, P. M. (2000). COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT. In *Encyclopedia of Production and Manufacturing Management* (pp. 134–135). https://doi.org/10.1007/1-4020-0612-8_194

- Taj, S. (2005). Applying *Lean* assessment tools in Chinese hi-tech industries. *Management Decision*, 43(4), 628–643. <https://doi.org/10.1108/00251740510593602>
- Team, P. P. D. (1998). *Just-in-Time for Operators* (1st ed.). Productivity Press.
- Ten Hompel, M., & Schmidt, T. (2007). *Warehouse management: automation and organisation of warehouse and order picking systems*. Springer.
- Tepraprasit, P., & Yuvanont, P. (2015). The Impact of *Logistics* Management on Reverse *Logistics* In Thailand's Electronics Industry. In *Tepraprasit and Yuvanont* (Vol. 257).
- Tezel, A., Koskela, L., & Tzortzopoulos, P. (2013). Visual Management in Industrial Construction: A Case Study. *21st Annual Conference of the International Group for Lean Construction*.
- Tezel, B. A., Koskela, L. J., & Tzortzopoulos, P. (2009). The functions of visual management. *International Research Symposium*, 201–219.
- Thangarajoo, Y., & Smith, A. (2015). *Lean Thinking: An Overview*. *Industrial Engineering and Management*, 04(02). <https://doi.org/10.4172/2169-0316.1000159>
- Tibben-Lembke, R. S., & Rogers, D. S. (2002). Differences between forward and reverse *Logistics* in a retail environment. *Supply Chain Management: An International Journal*, 7(5), 271–282. <https://doi.org/10.1108/13598540210447719>
- Tompkins, J. A., & Smith, J. D. (1998). *The Warehouse Management Handbook* (2nd ed.). Tompkins Press.
- Turati, R. C., & Musetti, M. A. (2006). Aplicação dos conceitos de *Lean Office* no setor administrativo público, in *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*.
- Twede, D., & Clarke, R. (2004). Supply chain issues in reusable *packaging*. *Journal of Marketing Channels*, 12(1), 7–26.
- Twede, D. (1992). *THE PROCESS OF LOGISTICAL PACKAGING INNOVATION*.
- Tyagi, S., Choudhary, A., Cai, X., & Yang, K. (2015). Value stream mapping to reduce the lead-time of a product development process. *International Journal of Production Economics*, 160, 202–212. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.11.002>
- Van den Berg, J. P. (2007). *Integral Warehouse Management: The Next Generation in Transparency, Collaboration and Warehouse Management Systems*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/229012192_Integral_Warehouse_Management_The_Next_Generation_in_Transparency_Collaboration_and_Warehouse_Management_Systems
- Van Scyoc, K. (2008). Process safety improvement—Quality and target zero. *Journal of Hazardous Materials*, 159(1), 42-48. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhazmat.2008.02.036>
- Vernadat, F. B. (2007). Interoperable enterprise systems: Principles, concepts, and methods. *Annual Reviews in Control*, 31(1), 137–145. <https://doi.org/10.1016/j.arcontrol.2007.03.004>
- Voortman, C. (2004). *Global Logistics Management*. Juta and Company Ltd.
- Weber, A., & Thomas, R. (2005). *Key Performance Indicators: Measuring and Managing the Maintenance Function*. Retrieved from www.ivara.com
- Wilson, L. (2009). *How To Implement Lean Manufacturing* (1st ed.). McGraw-Hill Professional.
- Wojakowski, P. (2013). Some aspects of visual management systems applied in modern industrial plant. In *Czasopismo Techniczne* (Vol. 0). Retrieved from <http://ejournals.eu/sj/index.php/Cz/article/view/1836>
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). *Beyond Toyota: How to Root Out Waste and Pursue Perfection* (No. 74(5)).
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1997). *Lean thinking—banish waste and create wealth in your corporation*. *Journal of the Operational Research Society*, 48(11), 1148. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2600967>
- Womack, James P., & Jones, D. T. (1996). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation* (1st ed.). Free Press.

- Womack, James P., & Jones, D. T. (2003). *A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza* (6th ed.; Elsevier, Ed.). Retrieved from https://books.google.pt/books?id=a26Bw1PE3_AC&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Womack, James P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The machine that changed the world* (1st ed.). New York: Free Press.
- Zakaria, N. H., Mohamed, N. M. Z. N., Rahid, M. F. F. A., & Rose, A. N. M. (2017). Lean manufacturing implementation in reducing waste for electronic assembly line. *MATEC Web of Conferences*, 90. <https://doi.org/10.1051/mateconf/20179001048>
- Zandin, K. B. (2001). *Maynard's Industrial Engineering Handbook*. Retrieved from <https://www.accessengineeringlibrary.com/content/book/9780070411029>
- Ziukov, S. (2015). A literature review on models of inventory management under uncertainty. *Business Systems & Economics*, 5(1), 26. <https://doi.org/10.13165/vse-15-5-1-03>

APÊNDICE 1- PROCEDIMENTO DE RECEÇÃO DE EMBALAGENS VAZIAS NO ED3 EM SAP

O procedimento de recepção de embalagens vazias de cliente em SAP visa garantir que após a descarga das embalagens vazias, as embalagens estão disponíveis, no sistema informático da organização, no momento da sua utilização. Através da transação MB1C, é apresentada a tela de registo de entrada de outras mercadorias (Figura 133- número 1). A data de movimento e de lançamento são introduzidas automaticamente, mas podem ser manipuladas. No campo “Nota do Material” introduz-se o número da DN, no campo “Txt.cab.doc.” é introduzido o nome do cliente, no campo “Tipo de Movimento” o código Z11, no campo “Centro” introduz-se o código 633 e em “Depósito” introduz-se 6331. Na 2ª tela (Figura 133- número 2) são introduzidos os materiais indicados na DN, sendo necessário consultar uma instrução de trabalho onde constam os PN’s de todos os materiais rececionados de cliente e respetivos códigos de cliente. No campo “Fornecedor” introduz-se o número de cliente de acordo com o remente indicado na DN. Na primeira coluna da tabela (“Material”) são introduzidos os PN’s dos materiais rececionados e as respetivas quantidades na segunda coluna (“Qtd.”).

1 Registrar outras entradas de mercadoria: 1ª tela

Item novo Por reserva... Por ordem... Parâmetros SAD ...

Data do documento 19.04.2017 Data lançamento 19.04.2017

Nota do material [] Txt.cab.doc. [] Nota acomp.mer. []

Proposta para itens documento:

Tipo movimento 211 Estoque especial []
Centro 633 Motivo do movimento []
Depósito 6331 [] Propor linhas zero []

Nota de acompanhamento da mercadoria

[] Imprim. [] Nota individual
[] Nota indiv./c/txContr/Qtd.
[] Nota coletiva

2 Registrar outras entradas de mercadoria: novos itens

Item novo Por reserva... Por ordem... Para o pedido...

Tipo movimento 211 SH remessa gratuita

Fornecedor [] Exbedor []

Itm.	Material	Qtd.	Unid.	Dep.	Lote	Ill.	Con.
1				6331			633
2				6331			633
3				6331			633
4				6331			633
5				6331			633
6				6331			633

3 Registrar outras entradas de mercadoria: novo item 0001

Item novo Mensagens Por reserva... Por ordem... Detalhes SAD ...

Tipo movimento 211 SH remessa gratuita

Material 000020490443 TOTEALT-5567-PO

Quantidade LMR []

Un registro 0 Pça. Centro 633 Depósito 6331
Lote []

Classificação contábil

Fornecedor 255003 Recebedor []

Texto []

Figura 133- Procedimento de entrada de embalagens vazias em SAP

Nas telas seguintes confirmam-se as quantidades introduzidas na 2ª tela (Figura 133- número 3). No campo “Texto” introduz-se a referência do material. A última tela apresenta todos os materiais introduzidos e as respetivas quantidades. Caso as informações introduzidas não estejam corretas, a operação deve ser cancelada. Saliente-se que todos os dados registados em SAP são registados em folhas de calculo, para cada cliente.

APÊNDICE 2- CONTAGEM E DIFERENÇAS DE INVENTÁRIO DE CARTÃO E DERIVADOS

O presente anexo apresenta as folhas de contagem de inventário de material de embalagem de cartão e derivados no armazém do ED3, nas semanas 48 a 51.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> APTIV Contagem de embalagem Alternativa Edifício 3 </div>						
CW48						
Material	Descrição	Stock Físico	Stock em SAP	Diferença	Custo Unitário	Diferença monetária
000028170345	Rolo de cinta verde PET (3000 mt cada rolo)	540000	552999	-12999	0,018 €	-233,98 €
000028468327	Placa prensada euro 1200x800	6600	7490	-890	0,152 €	-135,28 €
000028091315	Palete industrial 1200 x 1000	468	455	13	8,550 €	111,15 €
000028137127	Placa prensada euro 1200x800	400	72	328	4,100 €	1 344,80 €
000028208915	Placa prensada industrial 1200x1000	200	0	200	5,150 €	1 030,00 €
000028137129	Paletes euro 1200 x 800	550	491	59	0,620 €	36,58 €
000028510578	Tampa individual MIB	4700	5830	-1130	0,119 €	-134,47 €
000028660082	Taco novo	11500	12088	-588	0,090 €	-52,92 €
000028516357	Tampa 1200x800	3800	3762	38	1,104 €	41,95 €
000028660081	Interior novo	6550	6035	515	0,629 €	323,94 €
000028509816	Caixa	10700	10616	84	0,290 €	24,36 €
000028685086	espuma	4500	4496	4	0,001 €	0,00 €
000028685085	interior	5750	5677	73	1,240 €	90,52 €
000028536355	Interior	1950	2092	-142	0,801 €	-113,74 €
000028537033	Espuma	4200	0	4200	0,260 €	1 092,00 €
000028699596	tampa	940	2168	-1228	0,171 €	-209,99 €
000028686891	Interior	1950	2066	-116	0,746 €	-86,54 €
000028686959	Tampa	1600	1606	-6	0,197 €	-1,18 €
000028686890	Caixa	420	199	221	0,590 €	130,39 €
000028556867	Separador Iveco	900	874	26	0,760 €	19,76 €
000028537032	Caixa	700	802	-102	0,582 €	-59,36 €
000028537046	Espuma	300	500	-200	0,374 €	-74,80 €
000028537045	Interior	2200	2200	0		0,00 €
000028572667	Caixa Individual	2000	2000	0		0,00 €
000028537039	Interior	2500	2504	-4	0,694 €	-2,78 €
000028537040	Espuma Superior	800	804	-4	0,350 €	-1,40 €
000028537041	Espuma Inferior	1300	1304	-4	0,510 €	-2,04 €
000028468325	Caixa	7100	7071	29	0,430 €	12,47 €
000028537036	Espuma Inferior	2500	2502	-2	0,400 €	-0,80 €
000028537035	Interior	1650	1651	-1	0,819 €	-0,82 €
000028537037	Espuma Superior	2800	2801	-1	0,490 €	-0,49 €
000028468326	Interior	1380	1380	0		0,00 €
000028468328	Espuma de cima	1750	1750	0		0,00 €
000028506377	Espuma de baixo	1100	1100	0		0,00 €
000028627526	Interior dobrado	10800	11028	-228	0,580 €	-132,24 €
000028629726	Interior dobrado	2500	2481	19	0,120 €	2,28 €
000028603795	Interior em U	6800	6705	95	0,180 €	17,10 €
000028673966	Tampa individual MIB	11340	9438	1902	0,330 €	627,66 €
000028600470	Tabuleiro preto	2592	2396	196	0,497 €	97,41 €
000028337573	Interior de cartão	100	100	0		0,00 €
000028581434	Interior IHU	1800	1800	0		0,00 €
000028032130	Espuma para Volvo Renault	1222	921	301	0,380 €	114,38 €
000028032128	Caixa de cartão Volvo Renault	785	612	173	0,595 €	102,94 €
000028032129	Espuma para Volvo Renault	6575	6396	179	0,190 €	34,01 €
000028032131	Interior de cartão Volvo Renault	230	163	67	1,050 €	70,35 €
000028010059	Interior tampa	2000	1857	143	1,05 €	149,58 €
000028245695	Interior divisória	1230	1547	-317	0,786 €	-249,16 €
000028649335	Espuma de baixo	3050	3050	0		0,00 €
000028655753	Espuma de cima	2100	2100	0		0,00 €
000028655762	Espuma	950	950	0		0,00 €
Soma Dif. Negativas						-1 491,99 €
Soma Dif. Positivas						5 473,63 €
Total						3 981,64 €

Figura 134- Contagem e diferenças de inventário de cartão e derivados (semana 48)

APTIV Contagem de embalagem Alternativa Edifício 3

CW49

Material	Descrição	Stock Físico	Stock em SAP	Diferença	Custo Unitário	Diferença monetária
000028170345	Rolo de cinta verde PET	534000	536302	-2302	0,018 €	-41,44 €
000028600470	Tabuleiro preto	792	2117	-1325	0,497 €	-658,53 €
000028537032	Caixa	1260	2121	-861	0,582 €	-501,10 €
000028633596	Tampa	300	938	-638	0,258 €	-164,60 €
000028536355	Interior	1500	1948	-448	0,801 €	-358,85 €
000028510578	Tampa individual MIB	3920	4254	-334	0,119 €	-39,75 €
000028468325	Caixa	8000	8303	-303	0,430 €	-130,29 €
000028686959	Tampa	1220	1274	-54	0,197 €	-10,64 €
000028337573	Interior de cartão	100	100	0		
000028537035	Interior	1650	1650	0		
000028537036	Espuma Inferior	2500	2500	0		
000028537037	Espuma Superior	2800	2800	0		
000028537045	Interior	2200	2200	0		
000028537046	Espuma	300	300	0		
000028572667	Caixa Individual	2000	2000	0		
000028581434	Interior IHU	1800	1800	0		
000028649335	Espuma de baixo	3050	3050	0		
000028655753	Espuma de cima	2100	2100	0		
000028655762	Espuma	950	949	1	4,410 €	4,41 €
000028685085	Interior	5750	5748	2	1,240 €	2,48 €
000028685086	MIB3 com blenda	4500	4496	4	0,001 €	0,00 €
000028537039	Interior	2500	2495	5	0,694 €	3,47 €
000028537040	Espuma Superior	800	795	5	0,350 €	1,75 €
000028537041	Espuma Inferior	1300	1295	5	0,510 €	2,55 €
000028537033	Espuma	4200	4193	7	0,260 €	1,82 €
000028468326	Interior	1380	1371	9	0,180 €	1,62 €
000028468328	Espuma de cima	1750	1741	9	0,394 €	3,55 €
000028506377	Espuma de baixo	1100	1085	15	0,252 €	3,78 €
000028091315	Paquete industrial 1200 x 1000	364	326	38	8,550 €	324,90 €
000028629726	Interior dobrado	2500	2460	40	0,120 €	4,80 €
000028208915	Placa prensada industrial 1200x1000	50	0	50	5,150 €	257,50 €
000028686891	Interior	1700	1624	76	0,746 €	56,70 €
000028556867	Separador Iveco	850	755	95	0,760 €	72,20 €
000028516357	Tampa 1200x800	3800	3626	174	1,104 €	192,10 €
000028603795	Interior em U	6800	6593	207	0,180 €	37,26 €
000028010059	Interior tampa	2000	1776	224	1,050 €	235,20 €
000028245695	Interior divisória	1230	1006	224	0,786 €	176,06 €
000028137127	Placa prensada euro 1200x800	300	0	300	4,100 €	1 230,00 €
000028032130	Esponja para Volvo Renault	6054	5752	302	0,380 €	114,76 €
000028032128	Caixa de cartão Volvo Renault	500	194	306	0,595 €	182,07 €
000028137129	Paletes euro 1200 x 800	336	0	336	0,620 €	208,32 €
000028032131	Interior de cartão Volvo Renault	670	285	385	1,050 €	404,25 €
000028686890	Caixa	1320	843	477	0,590 €	281,43 €
000028032129	Esponja para Volvo Renault	6575	6046	529	0,190 €	100,51 €
000028673966	Parte de baixo	10000	9085	915	0,330 €	301,95 €
000028509816	Caixa	10370	9327	1043	0,290 €	302,47 €
000028468327	Tampa	10560	8895	1665	0,152 €	253,08 €
000028660081	Interior novo	10120	7991	2129	0,629 €	1 339,14 €
000028627526	Parte de cima	13800	10785	3015	0,580 €	1 748,70 €
000028660082	Taco novo	15500	9839	5661	0,090 €	509,49 €
Soma Dif. Negativas						-1 905,19 €
Soma Dif. Positivas						8 358,32 €
Total						6 453,13 €

Figura 135- Contagem e diferenças de inventário de cartão e derivados (semana 49)

CW50

Material	Descrição	Stock Físico	Stock em SAP	Diferença	Custo Unitário	Diferença monetária
000028170345	Rolo de cinta verde PET (3000 mt cada rolo)	525000	530876	-5876	0,018 €	-105,77 €
000028537033	Espuma	1300	4200	-2900	0,260 €	-754,00 €
000028660081	Interior novo	7820	9126	-1306	0,629 €	-821,47 €
000028032128	Caixa de cartão Volvo Renault	220	815	-595	0,595 €	-354,03 €
000028032129	Esponja para Volvo Renault	5875	6362	-487	0,190 €	-92,53 €
000028536355	Interior	1350	1500	-150	0,801 €	-120,15 €
000028633596	Tampa	200	300	-100	0,258 €	-25,80 €
000028032131	Interior de cartão Volvo Renault	900	945	-45	1,050 €	-47,25 €
000028337573	Interior de cartão	100	100	0		
000028468326	Interior	1380	1380	0		
000028468328	Espuma de cima	1750	1750	0		
000028506377	Espuma de baixo	1100	1100	0		
000028537035	Interior	1650	1650	0		
000028537036	Espuma Inferior	2500	2500	0		
000028537037	Espuma Superior	2800	2800	0		
000028537045	Interior	2200	2200	0		
000028537046	Espuma	300	300	0		
000028572667	Caixa Individual	2000	2000	0		
000028581434	Interior IHU	1800	1800	0		
000028649335	Espuma de baixo	3050	3050	0		
000028655753	Espuma de cima	2100	2100	0		
000028685085	interior	5750	5748	2	1,240 €	2,48 €
000028655762	Espuma	950	946	4	4,410 €	17,64 €
000028685086	espuma	4500	4496	4	0,001 €	0,00 €
000028629726	Interior dobrado	2500	2477	23	0,120 €	2,76 €
000028091315	Paleta industrial 1200 x 1000	286	221	65	8,550 €	555,75 €
000028032130	Esponja para Volvo Renault	5730	5654	76	0,380 €	28,88 €
000028686890	Caixa	1080	978	102	0,590 €	60,18 €
000028537039	Interior	2500	2394	106	0,694 €	73,56 €
000028537040	Espuma Superior	800	694	106	0,350 €	37,10 €
000028537041	Espuma Inferior	1300	1194	106	0,510 €	54,06 €
000028468327	Placa prensada euro 1200x800	10560	10452	108	0,152 €	16,42 €
000028556867	Separador Iveco	850	734	116	0,760 €	88,16 €
000028010059	Interior tampa	2000	1883	117	1,046 €	122,38 €
000028245695	Interior divisória	1230	1113	117	0,786 €	91,96 €
000028686891	Interior	1650	1518	132	0,746 €	98,47 €
000028516357	Tampa 1200x800	3800	3653	147	1,104 €	162,29 €
000028603795	Interior em U	6800	6623	177	0,180 €	31,86 €
000028686959	Tampa	1220	1038	182	0,197 €	35,85 €
000028600470	Tabuleiro preto	720	532	188	0,497 €	93,44 €
000028137129	Paletes euro 1200 x 800	240	0	240	0,620 €	148,80 €
000028208915	Placa prensada industrial 1200x1000	250	1	249	5,150 €	1 282,35 €
000028137127	Placa prensada euro 1200x800	250	0	250	4,100 €	1 025,00 €
000028468325	Caixa	8280	7847	433	0,430 €	186,19 €
000028660082	Taco novo	14500	14046	454	0,090 €	40,86 €
000028537032	Caixa	1400	930	470	0,582 €	273,54 €
000028510578	Tampa individual MIB	4220	3451	769	0,119 €	91,51 €
000028673966	Tampa individual MIB	8370	7018	1352	0,330 €	446,16 €
000028627526	Interior dobrado	12800	10818	1982	0,580 €	1 149,56 €
000028509816	Caixa	10900	8787	2113	0,290 €	612,77 €
Soma Dif. Negativas						-2 321,00 €
Soma Dif. Positivas						6 829,99 €
Total						4 508,99 €

Figura 136- Contagem e diferenças de inventário de cartão e derivados (semana 50)

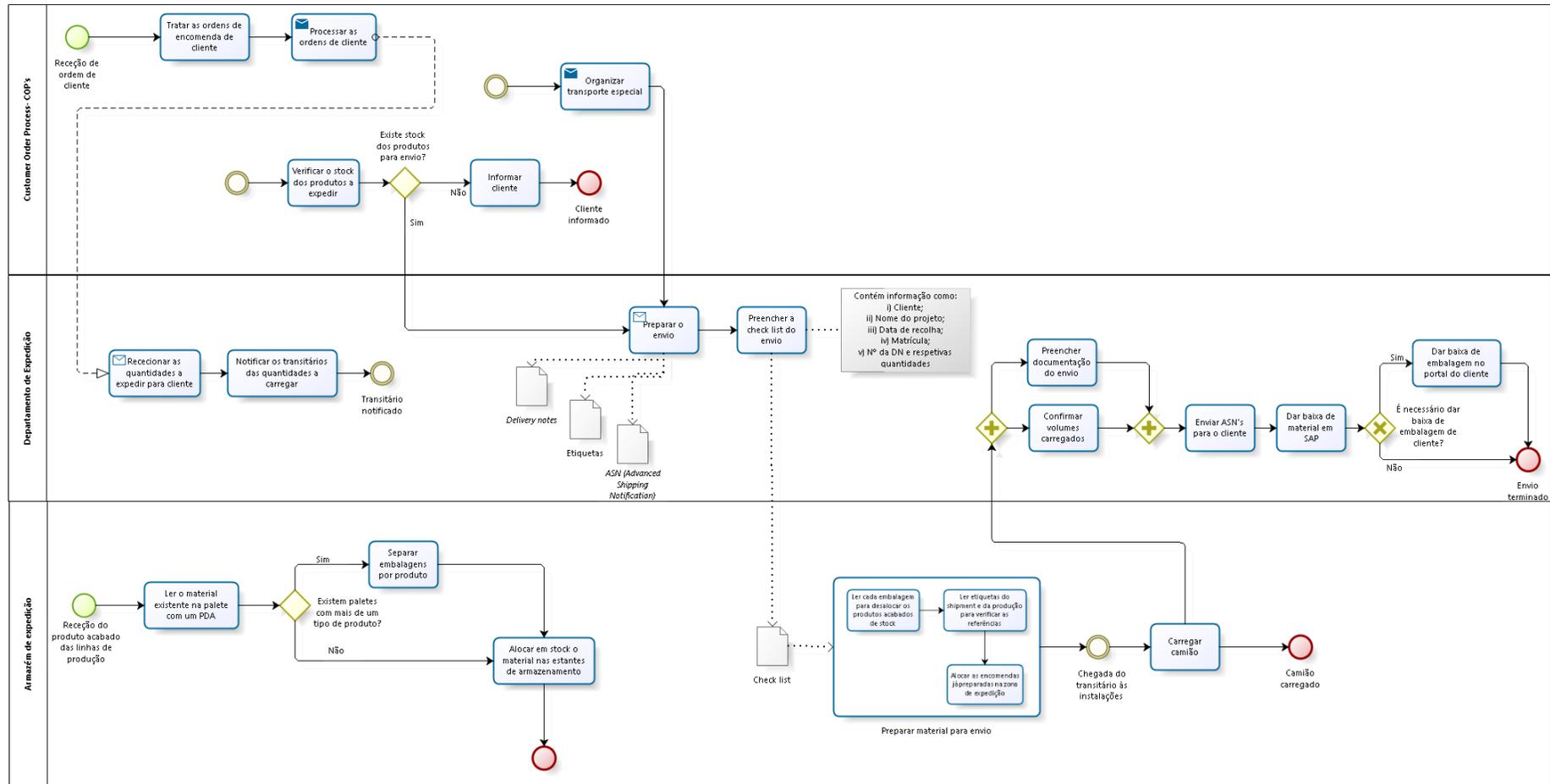
• APTIV • Contagem de embalagem Alternativa Edifício 3

CW51

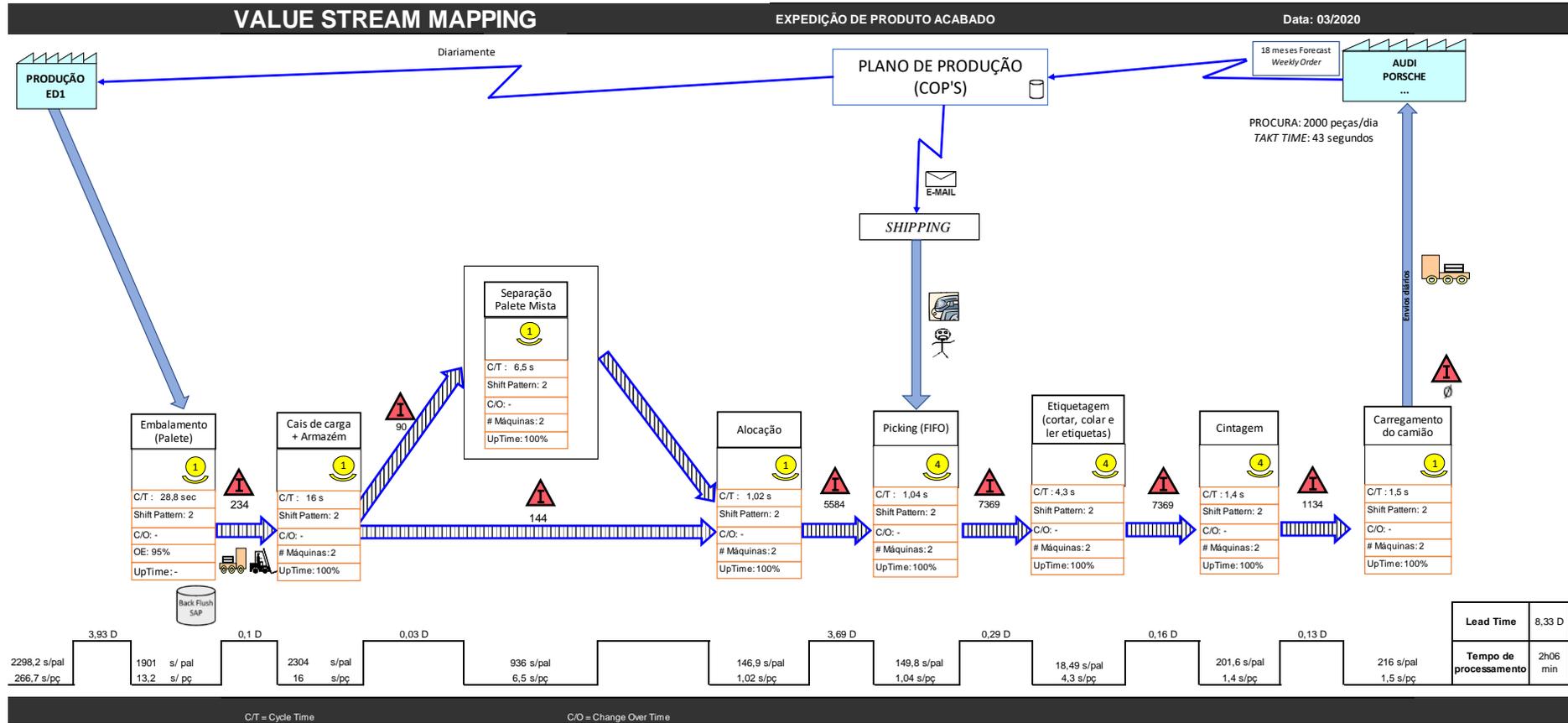
Material	Descrição	Stock Físico	Stock em SAP	Diferença	Custo Unitário	Diferença monetária
000028627526	Parte de cima	10000	13900	-3900	0,580 €	-2 262,00 €
000028673966	Parte de baixo	6488	8177	-1689	0,330 €	-557,37 €
000028600470	Tabuleiro preto	1224	2467	-1243	0,497 €	-617,77 €
000028510578	Tampa individual MIB	1760	2913	-1153	0,119 €	-137,21 €
000028010059	Interior tampa	1440	1707	-267	1,05 €	-279,28 €
000028537045	Interior	1000	1090	-90		0,00 €
000028245695	Interior divisória	640	671	-31	0,786 €	-24,37 €
000028537033	Espuma	800	800	0		
000028537040	Espuma Superior	0	0	0		
000028537041	Espuma Inferior	0	0	0		
000028685085	Interior	3950	3950	0		
000028537039	Interior	2070	2066	4	0,694 €	2,78 €
000028581434	Interior IHU	1650	1637	13	1,124 €	14,61 €
000028556867	Separador Iveco	660	646	14	0,760 €	10,64 €
000028686891	Interior	1400	1385	15	0,746 €	11,19 €
000028537035	Interior	1260	1228	32	0,819 €	26,21 €
000028537037	Espuma Superior	1452	1420	32	0,490 €	15,68 €
000028537046	Espuma	356	300	56	0,374 €	20,94 €
000028468327	Tampa	7260	7201	59	0,152 €	8,97 €
000028537036	Espuma Inferior	1864	1804	60	0,400 €	24,00 €
000028137129	Paletes euro 1200 x 800	68	0	68	0,620 €	42,16 €
000028686890	Caixa	1540	1462	78	0,590 €	46,02 €
000028468325	Caixa	6400	6317	83	0,430 €	35,69 €
000028032130	Espunja para Volvo Renault	4490	4376	114	0,380 €	43,32 €
000028091315	Paleta industrial 1200 x 1000	516	376	140	8,550 €	1 197,00 €
000028137127	Placa prensada euro 1200x800	150	0	150	4,100 €	615,00 €
000028208915	Placa prensada industrial 1200x1000	250	0	250	5,150 €	1 287,50 €
000028516357	Tampa 1200x800	3800	3435	365	1,104 €	402,96 €
000028032128	Caixa de cartão Volvo Renault	880	487	393	0,595 €	233,84 €
000028032131	Interior de cartão Volvo Renault	900	392	508	1,050 €	533,40 €
000028537032	Caixa	2865	2356	509	0,582 €	296,24 €
000028536355	Interior	2100	1315	785	0,801 €	628,79 €
000028685086	Espuma	5500	4481	1019	0,001 €	1,02 €
000028032129	Espunja para Volvo Renault	5500	4200	1300	0,190 €	247,00 €
000028660082	Taco novo	7250	5383	1867	0,090 €	168,03 €
000028660081	Interior novo	4140	2267	1873	0,629 €	1 178,12 €
000028509816	Caixa	7125	1410	5715	0,290 €	1 657,35 €
000028170345	Rolo de cinta verde PET (3000 mt cada rolo)	540000	516333	23667	0,018 €	426,01 €
Soma Dif. Negativas						-3 878,00 €
Soma Dif. Positivas						9 174,45 €
Total						5 296,45 €

Figura 137- Contagem e diferenças de inventário de cartão e derivados (semana 51)

APÊNDICE 3- FLUXO DE INFORMAÇÃO DO SHIPPING REPRESENTADO ATRAVÉS DA NOTAÇÃO BPMN



APÊNDICE 4- VSM DO PROCESSO DE EXPEDIÇÃO DE PRODUTO ACABADO DO PROJETO N



APÊNDICE 5- DADOS PARA ANÁLISE DO NÚMERO MÉDIO DIÁRIO DE CAMIÕES CARREGADOS

Tabela 28- Número de camiões diários carregados pelo armazém de expedição em sete meses

Mês	1		2		3		4		5		6		7		
	Dia	Número camiões													
	2	4	3	7	4	3	1	6	1	13	3	6	1	9	
	3	8	4	6	5	6	2	7	2	12	4	8	2	13	
	6	4	5	11	6	5	3	6	3	16	5	6	3	9	
	7	6	6	4	7	3	4	5	6	12	6	5	4	11	
	8	8	7	12	8	5	5	13	7	11	7	4	7	9	
	9	5	10	5	11	5	8	11	8	13	10	6	8	11	
	10	11	11	13	12	6	9	13	9	11	11	7	9	15	
	13	8	12	12	13	7	10	2	10	12	12	8	10	10	
	14	6	13	8	14	5	12	15	13	11	13	8	11	14	
	15	7	14	17	15	10	15	12	14	10	14	11	14	14	
	16	4	17	12	18	6	16	9	15	14	17	7	15	11	
	17	12	18	11	19	8	17	11	16	6	18	5	16	9	
	20	8	19	8	20	8	18	9	20	7	19	10	17	8	
	21	7	20	11	21	5	19	11	21	14	20	6	18	17	
	22	10	21	19	22	10	22	8	22	7	21	11	21	18	
	23	3	24	14	25	8	23	9	23	6	24	10	22	8	
	24	12	26	10	26	7	25	11	24	15	25	10	23	11	
	27	6	27	6	27	9	26	13	27	6	26	18	24	9	
	28	7	28	15	28	4	29	8	28	3	27	8	25	13	
	29	10			29	12	30	9	29	7	28	13	28	13	
	30	5							30	6	31	10	29	11	
	31	13							31	5			30	12	
		7		11		7		9		10		8		12	Média

APÊNDICE 6- TRATAMENTO DE DADOS PARA O NIVELAMENTO DE CARGAS

A fim de analisar a falta de nivelamento de cargas, recolheram-se os dados de SAP, e exportaram-se para um ficheiro de Excel (Figura 138).

FORNECIMENTO	DAT.CRIAÇÃO	HORA	CRIADO POR	ITEM	CD	REC.MERCAD	NOME	LOADING DATE	DAT.SÁIDA D.FORNEC	UM	MATERIAL	MATERIAL DO CLIENTE	DESCRIÇÃO	
91394728	04/05/2020	10:11:37 AM	COUJOJ	1	30	192421	Aptiv Electronics (Suzhou) Co. Ltd	04/05/2020	04/05/2020	1 000	PÇA	28527110-01	28527110	COVER-IHU BT ANTENNA
91394728	04/05/2020	10:11:37 AM	COUJOJ	900001	30	192421	Aptiv Electronics (Suzhou) Co. Ltd	04/05/2020	04/05/2020	1	PÇA	0005SCH		0005SCH
91394729	04/05/2020	10:59:08 AM	COUJOJ	1	60	342159	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	05/05/2020	05/05/2020	360	PÇA	000028716880	3Q0 035 842 C	RDO-ASM MIBS2B PM4D A VW
91394729	04/05/2020	10:59:08 AM	COUJOJ	900001	60	342159	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	05/05/2020	05/05/2020	72	PÇA	525398		KLT 525398
91394729	04/05/2020	10:59:08 AM	COUJOJ	900002	60	342159	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	05/05/2020	05/05/2020	2	PÇA	114003		VW 114003
91394729	04/05/2020	10:59:08 AM	COUJOJ	900003	60	342159	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	05/05/2020	05/05/2020	2	PÇA	001210		COVER 001210
91394730	04/05/2020	11:01:17 AM	COUJOJ	1	60	342159	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	05/05/2020	05/05/2020	180	PÇA	000028716902	3Q0 035 874 C	RDO-ASM MIBS2B NM4D A VW
91394730	04/05/2020	11:01:17 AM	COUJOJ	900001	60	342159	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	05/05/2020	05/05/2020	36	PÇA	525398		KLT 525398
91394730	04/05/2020	11:01:17 AM	COUJOJ	900002	60	342159	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	05/05/2020	05/05/2020	1	PÇA	VW0012		PALETTE VW0012
91394730	04/05/2020	11:01:17 AM	COUJOJ	900003	60	342159	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	05/05/2020	05/05/2020	1	PÇA	001210		COVER 001210
91394731	04/05/2020	11:09:44 AM	COUJOJ	1	10	342334	Volvo Truck Corporation	05/05/2020	05/05/2020	144	PÇA	000028480717	22584978	RDO-ASM VOLVO TEA2, BASE
91394731	04/05/2020	11:09:44 AM	COUJOJ	900001	10	342334	Volvo Truck Corporation	05/05/2020	05/05/2020	24	PÇA	CTN-EXP-VOL-REN		CTN-EXP-VOLVO- RENAULT
91394731	04/05/2020	11:09:44 AM	COUJOJ	900002	10	342334	Volvo Truck Corporation	05/05/2020	05/05/2020	1	PÇA	0006PAL		INDUSTRIAL PALLET 0006PAL
91394732	04/05/2020	11:14:00 AM	COUJOJ	1	10	342334	Volvo Truck Corporation	05/05/2020	05/05/2020	42	PÇA	000028480717	22584978	RDO-ASM VOLVO TEA2, BASE
91394732	04/05/2020	11:14:00 AM	COUJOJ	900001	10	342334	Volvo Truck Corporation	05/05/2020	05/05/2020	7	PÇA	CTN-EXP-VOL-REN		CTN-EXP-VOLVO- RENAULT
91394732	04/05/2020	11:14:00 AM	COUJOJ	900002	10	342334	Volvo Truck Corporation	05/05/2020	05/05/2020	1	PÇA	0006PAL		INDUSTRIAL PALLET 0006PAL
91394733	04/05/2020	11:14:25 AM	COUJOJ	1	20	342348	Volvo Parts Corporation (C1 BE)	05/05/2020	05/05/2020	12	PÇA	000028480715	22584980	RDO-ASM VOLVO TEA2, MID
91394733	04/05/2020	11:14:25 AM	COUJOJ	900001	20	342348	Volvo Parts Corporation (C1 BE)	05/05/2020	05/05/2020	2	PÇA	CTN-EXP-VOL-REN		CTN-EXP-VOLVO- RENAULT
91394733	04/05/2020	11:14:25 AM	COUJOJ	900002	20	342348	Volvo Parts Corporation (C1 BE)	05/05/2020	05/05/2020	1	PÇA	2		VOLVO-K-PALLET
91394733	04/05/2020	11:14:25 AM	COUJOJ	900003	20	342348	Volvo Parts Corporation (C1 BE)	05/05/2020	05/05/2020	1	PÇA	92		VOLVO-LID-K-PALLET

Figura 138- Parcela de dados exportados do SAP para Excel

Para facilitar essa análise, eliminaram-se todos os dados desnecessários e criou-se uma nova folha Excel (Figura 139), que compila a seguinte informação:

- Número da *delivery note*- FORNECIMENTO
- Designação do material ou *Ship-To*- NOME
- Código do material da Aptiv - MATERIAL
- Designação do material- DESCRIÇÃO
- Quantidade recolhida- QTD
- Unidade de medida- UM

- Data de carregamento ou saída do material- DATA SAÍDA
- Mês, semana e dia da semana (MÊS, SEM, DIA SEM)

FORNECIMENTO	NOME	MATERIAL	DESCRIÇÃO	TIPO MATERIAL	QTD	UM	DATA SAÍDA	MÊS	SEM	DIA SEM
91394728	Aptiv Electronics (Suzhou) Co. Ltd	28527110-01	COVER-IHU BT ANTENNA	aparelhos	1 000	PÇA	04/05/2020	5	19	2
91394728	Aptiv Electronics (Suzhou) Co. Ltd	0005SCH	0005SCH	caixa	1	PÇA	04/05/2020	5	19	2
91394729	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	000028716880	RDO-ASM MIBS2B PM4D A VW	aparelhos	360	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394729	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	525398	KLT 525398	caixa	72	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394729	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	114003	VW 114003	palete	2	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394729	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	001210	COVER 001210	tampa	2	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394730	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	000028716902	RDO-ASM MIBS2B NM4D A VW	aparelhos	180	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394730	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	525398	KLT 525398	caixa	36	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394730	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	VW0012	PALETTE VW0012	palete	1	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394730	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	001210	COVER 001210	tampa	1	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394731	Volvo Truck Corporation	000028480717	RDO-ASM VOLVO TEA2, BASE	aparelhos	144	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394731	Volvo Truck Corporation	CTN-EXP-VOL-REN	CTN-EXP-VOLVO- RENAULT	caixa	24	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394731	Volvo Truck Corporation	0006PAL	INDUSTRIAL PALLET 0006PAL	palete	1	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394732	Volvo Truck Corporation	000028480717	RDO-ASM VOLVO TEA2, BASE	aparelhos	42	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394732	Volvo Truck Corporation	CTN-EXP-VOL-REN	CTN-EXP-VOLVO- RENAULT	caixa	7	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394732	Volvo Truck Corporation	0006PAL	INDUSTRIAL PALLET 0006PAL	palete	1	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394733	Volvo Parts Corporation (C1 BE)	000028480715	RDO-ASM VOLVO TEA2, MID	aparelhos	12	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394733	Volvo Parts Corporation (C1 BE)	CTN-EXP-VOL-REN	CTN-EXP-VOLVO- RENAULT	caixa	2	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394733	Volvo Parts Corporation (C1 BE)	2	VOLVO-K-PALLET	palete	1	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394733	Volvo Parts Corporation (C1 BE)	92	VOLVO-LID-K-PALLET	tampa	1	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394734	Volvo Parts Corporation (C1 BE)	000028679379	RDO-ASM,VBUS	aparelhos	6	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394734	Volvo Parts Corporation (C1 BE)	CTN-EXP-VOL-REN	CTN-EXP-VOLVO- RENAULT	caixa	1	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394734	Volvo Parts Corporation (C1 BE)	2	VOLVO-K-PALLET	palete	1	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394734	Volvo Parts Corporation (C1 BE)	92	VOLVO-LID-K-PALLET	tampa	1	PÇA	05/05/2020	5	19	3
91394735	Volvo Technology AB	000028709366	RDO-ASM,VT,P2952 SEM HIGH DAB	aparelhos	5	PÇA	04/05/2020	5	19	2
91394735	Volvo Technology AB	460	VOLVO 460 BOX	caixa	2	PÇA	04/05/2020	5	19	2

Figura 139- Nova folha de dados em Excel trabalhada

Esta transação do SAP regista todo o material expedido de um conjunto de produto acabado, ou seja, a tampa, a paleta, as caixas e os aparelhos. Por isso, tornou-se necessário, recorrer à base de dados (Tabela 29) que distingue os tipos de materiais.

Tabela 29- Base de dados que associa a designação de um artigo ao tipo de material em questão

DESIGNAÇÃO	TIPO	DESIGNAÇÃO	TIPO
525398	caixa	0009SCH	caixa
CLIENTE V0012	palete	KARTON	caixa
1210	tampa	PO3095	caixa
4322	caixa	107	caixa
N1210	palete	4744	palete
C1210	tampa	3253	caixa
6422	caixa	6788	caixa
528888	caixa	750	caixa
114003	palete	BB14	caixa
0005SCH	caixa	SAS-PS00	palete
0006PAL	palete	SAS-L03	tampa
0004SCH	caixa	CTN	caixa
DB0011	palete	PALETTE	palete
CTN-EXP-SBX	caixa	CTN-EXP-IVECO	caixa
460	caixa	2430	caixa
1	palete	K4322	caixa
71	tampa	60	palete
CTN-EXP-VOL-REN	caixa	61	tampa
2	palete	P1210	palete
92	tampa	529808	caixa
OTHER	caixa	6789	tampa
65336	caixa	P025	palete
120	tampa	EPALLET	palete
ANC20	caixa	V0101	caixa
2120	palete	PALLET	palete
PO1567	caixa	COVER	tampa
2325	palete	CARTON	caixa
99C165	tampa	0000PAL	palete
0002PAL	palete	1208	tampa
7614398	caixa	V11	caixa
7613800	palete	590705	caixa
7613080	tampa	PALETES	palete
CTN-RTN-IVECO	caixa	992325	palete
0006COV	tampa	CTN-EXP	caixa
CNT96-E-2841	caixa	161	tampa

Com base nestes dados, construíram-se duas tabelas dinâmicas (Figura 140) que apresentam o número de paletes expedidas, em cada dia útil da semana, nos meses de maio e junho de 2020.

TIPO MATERIAL palete							
Soma de QTD							
Rótulos de Linha	Rótulos de Coluna						
	2	3	4	5	6	7	Total Geral
5	153	189	181	99	407	6	1035
19		12	10	4	19		45
20		21	44	39	23	152	279
21		25	62	87	25	98	297
22		107	71	45	47	138	414
Total Geral	153	189	181	99	407	6	1035

TIPO MATERIAL palete							
MÊS 6							
Soma de QTD							
Rótulos de Linha	Rótulos de Coluna						
	2	3	4	5	6	7	Total Geral
23	21	53	31	23	129	8	265
24	64	73	28		136	8	309
25	81	82	83	92	150		488
26	123	127		106	176	4	536
27	103	172					275
Total Geral	392	507	142	221	591	20	1873

Figura 140- Tabelas dinâmicas para a quantidade de paletes expedidas por dia da semana

Saliente-se que o Excel considera a segunda feira como dia da semana “2”, terça feira como dia “3” e assim sucessivamente. Para esta análise, não se considerou o dia da semana “7” (sábado) pois, apesar de ocorrerem carregamentos esporádicos de material ao sábado, não pode ser considerado um dia útil. Ainda, retirou-se a semana 27 por já pertencer ao mês de julho.

Assim, desenvolveu-se uma nova tabela com o número de paletes expedidas em cada um dos dias úteis de cada semana, do mês de maio e junho de 2020 (Tabela 30).

Tabela 30- Número de paletes expedidas por dia da semana nas semanas 19 a 26

Mês	Dia da semana						
	Semana	seg	ter	qua	qui	sex	Total
maio	19	48	21	10	26	178	283
	20	44	44	39	23	152	302
	21	25	62	87	25	206	405
	22	107	71	45	47	138	408
junho	23	53	32	31	23	193	332
	24	64	73	28	33	136	334
	25	81	82	83	92	150	488
	26	123	127	53	106	176	585
Total	545	512	376	375	1329	3137	

Analisando os dados expostos percebe-se que, de uma forma geral, a sexta-feira era um dia crítico, sendo expedida uma quantidade de material significativamente superior aos restantes dias da semana.

APÊNDICE 7- ESTUDO COMPARATIVO DA MÁQUINA DE CINTAR MANUAL E SOLUÇÃO AUTOMÁTICA

Este estudo compara os tempos e custos anuais com cintagem, na situação atual do armazém de expedição, em que se utilizam máquinas de cintar manuais, com a solução automática de cintagem, apresentando-se dois cenários: médio (130 paletes cintadas por dia) e máximo (317 paletes).

MÉDIA		
Situação atual		
Tempo de ciclo por cinta	0:00:42	
% paletes com 2 - 4 cintas	14,75%	85,25%
Nº de paletes	130	
Tempo dispendido por dia	5:37:09	→ 5:30:00
Nº de pessoas	10	
Tempo por pessoa	0:33:00	→ 7%
Custo por pessoa/dia	59,52 €	
Custo por pessoa na cintagem	4,27 €	
Custo total/anual	10 760,87 €	

MÁXIMO		
Situação atual		
Tempo de ciclo por cinta	0:00:42	
% paletes com 2 - 4 cintas	14,75%	85,25%
Nº de paletes	317	
Tempo dispendido por dia	13:42:08	→ 13:10:00
Nº de pessoas	10	
Tempo por pessoa	1:19:00	→ 17%
Custo por pessoa/dia	59,52 €	
Custo por pessoa na cintagem	10,22 €	
Custo total/anual	25 760,87 €	

Solução automática		
Tempo de ciclo por cinta	0:00:22	
% paletes com 2 - 4 cintas	14,75%	85,25%
Nº de paletes	130	
Tempo dispendido por dia	2:56:36	→ 3:00:00
Nº de pessoas	10	
Tempo por pessoa	0:18:00	→ 4%
Custo por pessoa/dia	59,52 €	
Custo por pessoa na cintagem	2,33 €	
Custo total/anual	5 869,57 €	→ ↓ 55%
Investimento	92 850,00 €	

Solução automática		
Tempo de ciclo por cinta	0:00:22	
% paletes com 2 - 4 cintas	14,75%	85,25%
Nº de paletes	317	
Tempo dispendido por dia	7:10:39	→ 7:20:00
Nº de pessoas	10	
Tempo por pessoa	0:44:00	→ 10%
Custo por pessoa/dia	59,52 €	
Custo por pessoa na cintagem	5,69 €	
Custo total/anual	14 347,83 €	→ ↓ 56%
Investimento	92 850,00 €	

APÊNDICE 8- ESTUDO DO NÚMERO DE PALETES MISTAS MANUSEADAS PELO ARMAZÉM

Este anexo expõe o estudo do número de paletes mistas manuseadas pelo armazém de expedição.

A Figura 141 apresenta uma parcela dos dados exportados do PYMS, do movimento “PB to warehouse” para o Excel, que compreende: a) Número do documento de transporte- “Transport Doc Details”; b) Número da paleta-” Pallette Nr”; c) Part number- “Part Nr”; d) Quantidade por PN- “Total shipped”; e) Data e hora em que foi emitido o documento de transporte- “Venda”.

Transport Doc Details	Pallette Nr	Part Nr	Total shipped	Venda
2009202329523 on 20/09/2020 23:43:00	28729636	78	2009202329523 on 20/09/2020 23:43:00	
	28730897	12	2009202329523 on 20/09/2020 23:43:00	
	28730899	6	2009202329523 on 20/09/2020 23:43:00	
	28730907	30	2009202329523 on 20/09/2020 23:43:00	
	28730911	12	2009202329523 on 20/09/2020 23:43:00	
	28730913	6	2009202329523 on 20/09/2020 23:43:00	
2009202336284 on 21/09/2020 01:35:00	28730895	144	2009202336284 on 21/09/2020 01:35:00	
2008141603595 on 21/09/2020 01:55:00	28550137	63	2008141603595 on 21/09/2020 01:55:00	
	28709105	27	2008141603595 on 21/09/2020 01:55:00	
2008160346322 on 21/09/2020 02:28:00	28641125	150	2008160346322 on 21/09/2020 02:28:00	
2008160419257 on 21/09/2020 02:30:00	28550129	90	2008160419257 on 21/09/2020 02:30:00	
2008160420592 on 21/09/2020 02:30:00	28550129	90	2008160420592 on 21/09/2020 02:30:00	
2009210123056 on 21/09/2020 02:49:00	28730895	144	2009210123056 on 21/09/2020 02:49:00	
2008160421347 on 21/09/2020 03:36:00	28641125	150	2008160421347 on 21/09/2020 03:36:00	
2008160527024 on 21/09/2020 04:30:00	28550129	90	2008160527024 on 21/09/2020 04:30:00	
2009210236391 on 21/09/2020 04:42:00	28730895	144	2009210236391 on 21/09/2020 04:42:00	
2008160621174 on 21/09/2020 04:50:00	28709105	90	2008160621174 on 21/09/2020 04:50:00	
2008160640557 on 21/09/2020 05:25:00	28709105	90	2008160640557 on 21/09/2020 05:25:00	
2009210430041 on 21/09/2020 05:28:00	28729636	78	2009210430041 on 21/09/2020 05:28:00	
	28730899	6	2009210430041 on 21/09/2020 05:28:00	
	28730907	30	2009210430041 on 21/09/2020 05:28:00	
	28730909	18	2009210430041 on 21/09/2020 05:28:00	
	28730911	12	2009210430041 on 21/09/2020 05:28:00	

Figura 141- Parcela de dados exportados para Excel a partir do sistema de informação PYMS

Para facilitar a análise dos dados, pediu-se à equipa de IT que fornecesse os dados do PYMS, noutra formato mais simples de trabalhar, de janeiro a outubro de 2020. Na Figura 142 apresenta-se uma parcela da nova folha de Excel que inclui: PN, a quantidade de caixas e de peças, o número do documento de transporte e a data de criação e hora em que o material chegou ao armazém.

Part_nr	ProdQty	BoxQty	transp_doc	creation_date	Time
28338406-01	40	1	2001011754534	06/01/2020	15:15:00
28705888-01	150	15	2001011806480	07/01/2020	16:16:00
28641125	150	15	2001020632471	02/01/2020	08:37:00
28641125	150	15	2001020634395	02/01/2020	08:40:00
28550129	90	10	2001020637362	02/01/2020	09:01:00
28550129	90	10	2001020658572	02/01/2020	09:55:00
28550129	90	10	2001020752310	02/01/2020	10:22:00
28550129	90	10	2001020819284	02/01/2020	10:47:00
28550129	90	10	2001020844347	02/01/2020	11:11:00
28641143	20	2	2001020908225	02/01/2020	13:00:00
28641141	130	13	2001020908225	02/01/2020	13:00:00
28550137	9	1	2001021057384	02/01/2020	13:22:00
28641132	81	9	2001021057384	02/01/2020	13:22:00
28641125	150	15	2001021119260	02/01/2020	13:57:00
28641125	150	15	2001021154035	02/01/2020	15:16:00
28699784	70	14	2001021211241	02/01/2020	15:29:00
28699786	80	16	2001021211241	02/01/2020	15:29:00

Figura 142- Parcela de nova folha de dados para análise

Para conhecer a descrição do PN e perceber o projeto a que o material pertence, recorreu-se ao SAP e, em Excel, criaram-se três novas colunas com o ano, mês e semana em que o documento de transporte foi criado (“Year”, “Month”, “Week”). Esses dados permitiram construir uma base de dados com o material e a designação correspondente (Figura 143).

PN	Designação	Projeto
000028730895	RDO-M3,P,MLB,NAV,CN	Projeto N
000028550137	MODULE ASM-Projeto C2010EV PSA EL5	Projeto C
000028709105	MODULE ASM-Projeto C2010W3 PSA EL4	Projeto C
000028641125	MODULE ASM-Projeto C2010EV PSA EL3	Projeto C
000028550129	MODULE ASM-Projeto C2010EV PSA EL3	Projeto C
000028729636	RDO-M3,H,A3,NAV,EU,DAB	Projeto N
000028730899	RDO-M3,P,ETGT,NAV,EU,DAB	Projeto N
000028730907	RDO-M3,H,B9,NAV,EU,DAB	Projeto N
000028730909	RDO-M3,H,B9,NAV,ROW	Projeto N
000028730911	RDO-M3,H,B9,NAV,NAR,SIR	Projeto N
000028659517	PANEL-Projeto B-LHD-N5-NAVI	Projeto B
000028659528	PANEL-Projeto B-LHD-N6-NAV	Projeto B
000028618502	RDO-AUDI,HS,PH,EU,DAB,A3	Projeto M
000028725855	RDO-ASM NAR SIR Q3	Projeto M
000028682252	RDO-DIN,EUR,BT,F139,DAB,ED	Projeto P
000028712495	RDO-DIN,EUR,F139 MID USB DAB	Projeto P
000028709099	MODULE ASM-Projeto C2010W3 PSA EL3	Projeto C
000028709110	MODULE ASM-Projeto C2010W3 PSA EL4	Projeto C
000028480715	RDO-ASM Projeto W TEA2, MID	Projeto W
000028480716	RDO-ASM RENAULT TEA2, MID	Projeto W
000028679379	RDO-ASM,VBUS	Projeto W
000028709211	RDO-ASM,VT,DAB	Projeto W
000028610985	RDO-AUDI,HS,CHINA,A3	Projeto M
000028730915	RDO-M3,H,B9,NAV,JP	Projeto N

Figura 143- Parcela de folha com os projetos associados a cada designação de material

Para criar a coluna “Designação” e “Projeto” recorreu-se a *lookups* para através do PN ser possível obter a designação e projeto correspondente. A Figura 144 apresenta uma parcela da tabela de dados final desenvolvida.

Part_nr	ProdQty	BoxQty	transp_doc	creation_date	Time	Year	Month	Week	Shift	PN	Designation	Quantity	Project
28338406-01	40	1	2001011754534	06/01/2020	15:15:00	2020	1	2	Turno 2	28338406-01	HARNESSE ASM-PODS,SNRS,US,2427	40	passtroug
28705888-01	150	15	2001011806480	07/01/2020	16:16:00	2020	1	2	Turno 2	28705888-01	MODULE ASM-BSI2010EV BRAGA EL3	150	BSI
28641125	150	15	2001020632471	02/01/2020	08:37:00	2020	1	1	Turno 1	000028641125	MODULE ASM-BSI2010EV PSA EL3	150	BSI
28641125	150	15	2001020634395	02/01/2020	08:40:00	2020	1	1	Turno 1	000028641125	MODULE ASM-BSI2010EV PSA EL3	150	BSI
28550129	90	10	2001020637362	02/01/2020	09:01:00	2020	1	1	Turno 1	000028550129	MODULE ASM-BSI2010EV PSA EL3	90	BSI
28550129	90	10	2001020658572	02/01/2020	09:55:00	2020	1	1	Turno 1	000028550129	MODULE ASM-BSI2010EV PSA EL3	90	BSI
28550129	90	10	2001020752310	02/01/2020	10:22:00	2020	1	1	Turno 1	000028550129	MODULE ASM-BSI2010EV PSA EL3	90	BSI
28550129	90	10	2001020819284	02/01/2020	10:47:00	2020	1	1	Turno 1	000028550129	MODULE ASM-BSI2010EV PSA EL3	90	BSI
28550129	90	10	2001020844347	02/01/2020	11:11:00	2020	1	1	Turno 1	000028550129	MODULE ASM-BSI2010EV PSA EL3	90	BSI
28641143	20	2	2001020908225	02/01/2020	13:00:00	2020	1	1	Turno 1	000028641143	MODULE ASM-BSI2010EV PSA EL5	20	BSI
28641141	130	13	2001020908225	02/01/2020	13:00:00	2020	1	1	Turno 1	000028641141	MODULE ASM-BSI2010EV PSA EL4	130	BSI
28550137	9	1	2001021057384	02/01/2020	13:22:00	2020	1	1	Turno 1	000028550137	MODULE ASM-BSI2010EV PSA EL5	9	BSI
28641132	81	9	2001021057384	02/01/2020	13:22:00	2020	1	1	Turno 1	000028641132	MODULE ASM-BSI2010EV PSA EL4	81	BSI
28641125	150	15	2001021119260	02/01/2020	13:57:00	2020	1	1	Turno 1	000028641125	MODULE ASM-BSI2010EV PSA EL3	150	BSI
28641125	150	15	2001021154035	02/01/2020	15:16:00	2020	1	1	Turno 2	000028641125	MODULE ASM-BSI2010EV PSA EL3	150	BSI
28699784	70	14	2001021211241	02/01/2020	15:29:00	2020	1	1	Turno 2	000028699784	RDO-ASM MIBS2B PM4A VW	70	MIB 2
28699786	80	16	2001021211241	02/01/2020	15:29:00	2020	1	1	Turno 2	000028699786	RDO-ASM MIBS2B PM4A VW	80	MIB 2
28641125	150	15	2001021313575	02/01/2020	15:49:00	2020	1	1	Turno 2	000028641125	MODULE ASM-BSI2010EV PSA EL3	150	BSI
28641125	150	15	2001021346032	02/01/2020	16:21:00	2020	1	1	Turno 2	000028641125	MODULE ASM-BSI2010EV PSA EL3	150	BSI
28640691	5	2	2001021354012	02/01/2020	16:35:00	2020	1	1	Turno 2	000028640691	RDO-F263BT DORIAN MCIP	5	PANDA
28641125	150	15	2001021418428	02/01/2020	17:07:00	2020	1	1	Turno 2	000028641125	MODULE ASM-BSI2010EV PSA EL3	150	BSI
28641125	150	15	2001021504455	02/01/2020	17:49:00	2020	1	1	Turno 2	000028641125	MODULE ASM-BSI2010EV PSA EL3	150	BSI
28699780	150	30	2001021522325	02/01/2020	16:08:00	2020	1	1	Turno 2	000028699780	RDO-ASM MIBS2B PM4 A VW	150	MIB 2
28641141	20	2	2001021546445	02/01/2020	18:39:00	2020	1	1	Turno 2	000028641141	MODULE ASM-BSI2010EV PSA EL4	20	BSI
28641143	130	13	2001021546445	02/01/2020	18:39:00	2020	1	1	Turno 2	000028641143	MODULE ASM-BSI2010EV PSA EL5	130	BSI

Figura 144- Parcela de dados para análise de número de paletes mistas manuseadas

Para distinguir os documentos de transporte relativos a paletes mistas e paletes completas, construiu-se uma tabela dinâmica que relaciona o documento de transporte (“*Transp_doc*”) com o número de PN’s que contém cada documento de transporte cada semana (“*Count of PN*”) (Figura 145) e assumiu-se que um documento de transporte com apenas um PN associado pode ser considerado paleta não mista e caso contrário, paleta mista, atribuindo-se um código de cores.

Count of PN		Count of PN		Classificação paletes
transp_doc	Total	transp_doc	Total	
2001011754534	1	2001011754534	1	Não Mista
2001011806480	1	2001011806480	1	Não Mista
2001020632471	1	2001020632471	1	Não Mista
2001020634395	1	2001020634395	1	Não Mista
2001020637362	1	2001020637362	1	Não Mista
2001020658572	1	2001020658572	1	Não Mista
2001020752310	1	2001020752310	1	Não Mista
2001020819284	1	2001020819284	1	Não Mista
2001020844347	1	2001020844347	1	Não Mista
2001020908225	2	2001020908225	2	Mista
2001021057384	2	2001021057384	2	Mista
2001021119260	1	2001021119260	1	Não Mista
2001021154035	1	2001021154035	1	Não Mista
2001021211241	2	2001021211241	2	Mista
2001021313575	1	2001021313575	1	Não Mista
2001021346032	1	2001021346032	1	Não Mista
2001021354012	1	2001021354012	1	Não Mista
2001021418428	1	2001021418428	1	Não Mista
2001021504455	1	2001021504455	1	Não Mista
2001021522325	1	2001021522325	1	Não Mista
2001021546445	2	2001021546445	2	Mista
2001021602040	2	2001021602040	2	Mista
2001021604384	1	2001021604384	1	Não Mista
2001021628306	1	2001021628306	1	Não Mista
2001021628456	2	2001021628456	2	Mista
2001021636548	1	2001021636548	1	Não Mista

Figura 145- Parcela de tabela dinâmica para distinção do tipo de paleta

A Figura 146 mostra uma parcela da folha de Excel final após transferência dos dados da tabela dinâmica anterior.

transp_doc	creation_date	Year	Month	Week	Time	Shift	PN	Designation	Project	Quantity	Classificação Paleta
2001030915162	03/01/2020	2020	1	1	09:33:00	Turno 1	000028700557	RDO-M3,H,CN,NAV	MIB 3	144	Não Mista
2001031129174	03/01/2020	2020	1	1	11:46:00	Turno 1	000028700557	RDO-M3,H,CN,NAV	MIB 3	144	Não Mista
2001031157530	03/01/2020	2020	1	1	12:07:00	Turno 1	000028703498	RDO-M3,H,EU,NAV,DAB	MIB 3	4	Não Mista
2001031412184	03/01/2020	2020	1	1	14:46:00	Turno 2	000028700557	RDO-M3,H,CN,NAV	MIB 3	144	Não Mista
2001031537447	03/01/2020	2020	1	1	15:45:00	Turno 2	000028700552	RDO-M3,H,EU,NAV,DAB	MIB 3	72	Mista
2001031537447	03/01/2020	2020	1	1	15:45:00	Turno 2	000028700555	RDO-M3,H,NAR,NAV,SIR	MIB 3	72	Mista
2001031716496	03/01/2020	2020	1	1	17:32:00	Turno 2	000028700555	RDO-M3,H,NAR,NAV,SIR	MIB 3	144	Não Mista
2001032040164	03/01/2020	2020	1	1	20:51:00	Turno 2	000028700552	RDO-M3,H,EU,NAV,DAB	MIB 3	84	Mista
2001032040164	03/01/2020	2020	1	1	20:51:00	Turno 2	000028700555	RDO-M3,H,NAR,NAV,SIR	MIB 3	60	Mista
2001032153495	03/01/2020	2020	1	1	22:27:00	Turno 2	000028700552	RDO-M3,H,EU,NAV,DAB	MIB 3	144	Não Mista
2001032236513	04/01/2020	2020	1	1	00:10:00	Turno 3	000028700557	RDO-M3,H,CN,NAV	MIB 3	144	Não Mista
2001060402402	06/01/2020	2020	1	2	05:17:00	Turno 3	000028700557	RDO-M3,H,CN,NAV	MIB 3	144	Não Mista
2001060836326	06/01/2020	2020	1	2	08:44:00	Turno 1	000028700557	RDO-M3,H,CN,NAV	MIB 3	144	Não Mista
2001060837565	06/01/2020	2020	1	2	09:00:00	Turno 1	000028709613	RDO-M3,P,EU,NAV,DAB	MIB 3	5	Mista
2001060837565	06/01/2020	2020	1	2	09:00:00	Turno 1	000028715537	RDO-M3,P,CN,NAV	MIB 3	55	Mista
2001060837565	06/01/2020	2020	1	2	09:00:00	Turno 1	000028709614	RDO-M3,P,EU,NAV	MIB 3	10	Mista
2001060837565	06/01/2020	2020	1	2	09:00:00	Turno 1	000028715535	RDO-M3,P,NAR,NAV,SIR	MIB 3	45	Mista
2001060853063	06/01/2020	2020	1	2	09:08:00	Turno 1	000028700552	RDO-M3,H,EU,NAV,DAB	MIB 3	48	Mista
2001060853063	06/01/2020	2020	1	2	09:08:00	Turno 1	000028715534	RDO-M3,H,KO,NAV	MIB 3	30	Mista
2001060853063	06/01/2020	2020	1	2	09:08:00	Turno 1	000028700555	RDO-M3,H,NAR,NAV,SIR	MIB 3	48	Mista
2001060901446	06/01/2020	2020	1	2	09:14:00	Turno 1	000028700557	RDO-M3,H,CN,NAV	MIB 3	144	Não Mista
2001060914308	06/01/2020	2020	1	2	09:41:00	Turno 1	000028700557	RDO-M3,H,CN,NAV	MIB 3	144	Não Mista
2001061359240	06/01/2020	2020	1	2	14:06:00	Turno 1	000028695639	RDO-M3,P,CN,NAV	MIB 3	24	Mista
2001061359240	06/01/2020	2020	1	2	14:06:00	Turno 1	000028695627	RDO-M3,H,NAV,EU,DAB	MIB 3	9	Mista
2001061359240	06/01/2020	2020	1	2	14:06:00	Turno 1	000028695641	RDO-M3,P,KO,NAV	MIB 3	12	Mista
2001061359240	06/01/2020	2020	1	2	14:06:00	Turno 1	000028695637	RDO-M3,P,NAR,NAV,SIR	MIB 3	6	Mista

Figura 146- Parcela de folha de Excel final para análise do excesso de paletes mistas

Após o tratamento dos dados, a fim de quantificar o número de paletes mistas manuseadas pelo armazém, por semana, criou-se a tabela da Figura 147.

% PAL MISTAS/ SEMANA						
Week	Classificação Palete			Percentagem		
	Mista	Não Mista	Total	Mista	Não Mista	Total
1	37	154	191	19,37%	80,63%	100%
2	313	549	862	36,31%	63,69%	100%
3	427	550	977	43,71%	56,29%	100%
4	421	560	981	42,92%	57,08%	100%
5	409	576	985	41,52%	58,48%	100%
6	444	574	1018	43,61%	56,39%	100%
7	425	545	970	43,81%	56,19%	100%
8	423	531	954	44,34%	55,66%	100%
9	349	463	812	42,98%	57,02%	100%
10	460	543	1003	45,86%	54,14%	100%
11	632	515	1147	55,10%	44,90%	100%
12	387	464	851	45,48%	54,52%	100%
13	53	175	228	23,25%	76,75%	100%
14	64	97	161	39,75%	60,25%	100%
15	8	16	24	33,33%	66,67%	100%
16	17	3	20	85,00%	15,00%	100%
17	96	83	179	53,63%	46,37%	100%
18	55	93	148	37,16%	62,84%	100%
19	11	22	33	33,33%	66,67%	100%
20	134	132	266	50,38%	49,62%	100%
21	266	139	405	65,68%	34,32%	100%
22	271	195	466	58,15%	41,85%	100%
23	268	237	505	53,07%	46,93%	100%
24	312	185	497	62,78%	37,22%	100%
25	412	420	832	49,52%	50,48%	100%
26	444	384	828	53,62%	46,38%	100%
27	512	485	997	51,35%	48,65%	100%
28	469	479	948	49,47%	50,53%	100%
29	670	535	1205	55,60%	44,40%	100%
30	590	485	1075	54,88%	45,12%	100%
31	604	364	968	62,40%	37,60%	100%
32	3	10	13	23,08%	76,92%	100%
33	221	223	444	49,77%	50,23%	100%
34	425	327	752	56,52%	43,48%	100%
35	476	471	947	50,26%	49,74%	100%
36	509	430	939	54,21%	45,79%	100%
37	591	450	1041	56,77%	43,23%	100%
38	542	456	998	54,31%	45,69%	100%
39	580	461	1041	55,72%	44,28%	100%
40	627	417	1044	60,06%	39,94%	100%
Grand Total	13957	13798	27755	50,29%	49,71%	100%

Figura 147- Base de dados para análise das paletes mistas manuseadas por semana

APÊNDICE 9- NÚMERO DE PALETES MISTAS PRODUZIDAS POR PROJETO

Tabela 31- Número e proporção de paletes mistas produzidas por projeto no mês de setembro

		Número de paletes produzidas		Proporção de paletes produzidas	
		Mistas	Não Mistas	% Mistas	% Não Mistas
Projeto	Projeto A	4	1	80,0%	20,0%
	Projeto B	45	46	49,5%	50,5%
	Projeto C	323	858	27,3%	72,7%
	Projeto D	34	9	79,1%	20,9%
	Projeto E	0	1	0,0%	100,0%
	Projeto F	21	6	77,8%	22,2%
	Projeto G	19	15	55,9%	44,1%
	Projeto H	1	1	50,0%	50,0%
	Projeto I	108	6	94,7%	5,3%
	Projeto J	0	127	0,0%	100,0%
	Projeto K	0	10	0,0%	100,0%
	Projeto L	12	10	54,5%	45,5%
	Projeto M	373	191	66,1%	33,9%
	Projeto N	1502	328	82,1%	17,9%
	Projeto P	0	225	0,0%	100,0%
	Projeto Q	0	9	0,0%	100,0%
	Projeto R	0	73	0,0%	100,0%
	Projeto S	48	1	98,0%	2,0%
Projeto W	141	25	84,9%	15,1%	

APÊNDICE 10 - FOLHA DE REGISTO DE DESCARGA DE EMBALAGENS RETORNÁVEIS VAZIAS RECECIONADAS

• **A P T I V** •

Mês	
Semana	

Folha de registo de descarga de embalagens retornáveis vazias							
EMBALAGEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE TEÓRICA	QUANTIDADE FÍSICA	EMBALAGEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE TEÓRICA	QUANTIDADE FÍSICA
VW				PORSCHE			
1210	Tampa plástica azul Volkswagen			PO1567	Caixa esferovite TOTE-KLT-1567-PO		
6280	Caixa plástica azul Audi			PO1208	Tampa plástica azul COVER -1208-PO		
113871	Caixa plástica preta Volkswagen			C159 = PO22	Palete em chapa cinza-C159-PO LEIPZIG		
528888	Caixa esferovite - MIB-Audi-Hi Scale			C165	Tampa Macan e Cayenne		
525398	Caixa esferovite MIB			PO8477	Caixa esferovite TOTE-KLT-8477-PO		
VW0012	Palete de chapa Volkswagen			PO8116	Caixa esferovite TOTE-KLT-8116-PO LEIPZIG		
114003	Palete de chapa Volkswagen			PO25 = 2325	Palete cinza em plástico		
BB14	Caixa de esferovite BB14			PO3095	Caixa esferovite Porsche MIB 3		
529808	Caixa de esferovite MIB 3			GEFCO			
PEGUFORM				1210	Tampa plástica preta tam ind		
7613208	Tampa plástica PEGUFORM preta tam euro			N1210	Palete madeira tam ind preta		
7613250	Tampa Individual KLT PEGUFORM			4322	Caixa plástico amarela		
7614275	Caixas de esferovite PEGUFORM			6422	Caixa plástico verde		
7613800	Palete plástica PEGUFORM preta tam euro			GM			
PSA				V070	Tampa plástica GM		
00120	Tampa plástica PSA preta tam ind			V12	Palete madeira		
02120	Palete plástica PSA tam ind preta/cinza			V56	Tampa		
65336	Caixa canelada PSA cinza			V13	Palete GM 120x80 (A024-A157)		
VOLVO C/ PINTA				V57	Tampa GM 120x80 (A024-A157)		
V - 1 C/ Pinta X10	Palete madeira VOLVO trucks tam euro azul - TYPE L			OGRUE214	Caixas pretas plásticas		
V - 71 c/ Pinta	Tampa de madeira VOLVO tam euro azul - TYPE L			V011	Palete de madeira GM		
V - 1 S/ Pinta X10	Palete madeira VOLVO trucks tam euro azul - TYPE L			V054	Tampa plástica GM		
V- 460 c/ pinta	Caixa plástica com tampa VOLVO preta EMB 460			CHEP			
VOLVO S/ PINTA				CHEP061 1200x1000	Tampa plástica CHEP tam industrial azul		
V - 71 s/ Pinta	Tampa de madeira VOLVO tam euro azul - TYPE L			CHEP060 1200x1000	Palete de madeira CHEP tam industrial azul		
V- 460 s/pinta	Caixa plástica com tampa VOLVO preta EMB 460			CHEP063 1000x600	Tampa plástica CHEP tam pequena azul		
V - 2 S/Pinta X10	Pallet VOLVO-PALLET - TYPE K			CHEP062 1000x600	Palete de madeira CHEP tam pequena azul		
V-750x80	Caixa-TOTE-VOLVO-BEM 750			KLT 4329			
V- 780	Caixa plástica com tampa VOLVO azul/cinza BEM 480			KLT 6415			
V-92x25	Tampa-LID-K-PALLET			KLT 6429			
				KLT3215			
				KLT4315			

APÊNDICE 11- ATUALIZAÇÃO DAS NECESSIDADES SEMANAIS DE EMBALAGEM RETORNÁVEL

Para atualizar o plano de necessidade semanais de embalagens retornáveis, em primeiro lugar, deve-se selecionar a transação sq00 do SAP e exportar a *query* “GRP_PLAN” para a folha de Excel dedicada ao cálculo do plano de necessidades de embalagens. Ao executar a *query*, a janela obtida deve ser semelhante à apresentada na Figura 148.

* ORDENS PLANEADAS (MAPA DE PRODUÇÃO) (DWNLD PC&L)

Delimits.do programa

Centro	633	até		
Linha produção		até		
Material		até		
Classe de avaliação	1110	até		
Data	31.07.2019	até		
Semana (AAAA.SS)		até		
Mês (AAAA.MM)		até		
Marc.eliminar (MARA)		até		
Marc.eliminar (MARC)		até		

Forma de saída

SAP List Viewer

Lista ABAP

Gráfico

Análise ABC

Arquivo pessoal

Arquivo files

Gravar com ID

Exibição como tabela

Processamento de texto

Planilha eletrônica

PLANO DE PRODUÇÃO DIÁRIO

Figura 148- Execução da *query* para visualização de “Ordens planeadas (Mapa de produção)”

Os dados exportados devem ser colados na célula F1, e os dados da coluna A copiados e colados na coluna B como valores numéricos. Por fim, atualiza-se a tabela *pivot*.

APÊNDICE 12- FOLHA DE SUPORTE ÀS ENCOMENDAS DE EMBALAGENS RETORNÁVEIS VAZIAS

Row Labels	2019.48	2019.49	2019.50	2019.51	2020.01	2020.02	2020.03	VW/AUDI/PORSCHE
6422	474	2471	2533	2706		3222	2154	GEFCO
65336		84	220			130	88	OPEL
525398	326	4800	4874	3743		6805	4139	CHEP
529808	136	1646	936	789	10	1726	1299	VOLVO
CTN-EXP-PASS&THROUGH	16	52	104	314	174	348	96	
PO3095	44	106	99	65		190	128	
CTN-EXP-480X280X275MM (528888)	11	8				16		
TOTE-KLT-1567-PO	18	110	115	115		149	100	
CTN-EXP-480X280X275MM (FERRARI)	9	136				222		
CTN-EXP-585X385X133MM (CNHi)	104	132	140	140		264	176	
ESD-TOTE-RTN-EMB460-461-VOLVO	38	112	140	120		139	95	
TOTE-RTN-GEFCO-4322		55	68	133	34	165	52	
CTN-575X286X290MM (ALT 6280)	5		21			3		
CARTON BOXES	61	303	286	312		356	221	
TOTE-RTN-P_ZA_A88_7-GM-9PCS		544	618	419	4	848	512	
CTN-EXP-400X300X213MM (ALT PORSCHE)	5							
TOTE-KLT-70A 528888-AU	16	6				12		
CTN-EXP-375X234X262MM (ALT 525398)	23	519	1664	1523		1489	701	
TOTE-RL-KLT-6280 EL (PANDA)	71	546	400			763	512	
0004SCH	31	50	25			102	60	
CTN-RTN-600X400X290MM (IVECO)		338	302			528	352	
CTN-210X92X250MM		9						
CTN-545X276X280MM	6							
Caixa-de-Cordas	4		3			6		
CTN-545X276X280MM (FIAT DOBLO)	48	9	59			45		
TOTE-VOLVO-EMB750+LID		3	4				4	
CTN-EXP-560X240X240MM-FORD-IMC080		110	110	110	44	98	15	
CTN-583X365X165MM (VOLVO)	3							
TOTE-006280-AU-VW			3					
Grand Total	1449	12149	12724	10489	266	17626	10704	

APÊNDICE 13- FICHEIRO DE CONTROLO DE MOVIMENTOS DE EMBALAGENS RETORNÁVEIS

Para monitorizar os movimentos de embalagens retornáveis de cliente, criou-se um ficheiro Excel. Neste anexo, explica-se o seu funcionamento e o procedimento adequado para atualizar esse ficheiro.

Em primeiro lugar, exporta-se da plataforma de cliente os “movimentos de site”, escolhendo as datas que se pretendem. De seguida, exportam-se e colam-se os dados na folha de Excel “Cliente G|Portal|Saídas” (Figura 149).

Referência	Remetente	Destinatário	Quantidade	Cujos vazios	Artigo	Data de expedição	Data de recepção	Número de GE (Guia de remessa)	Estado
RCL1391837/1	CCL VIGO	XDASP-BRAGA	50		NE40L		30/01/2020	1550676	Validado
RCL1391837/2	CCL VIGO	XDASP-BRAGA	5		NEPAL		30/01/2020	1550676	Validado
EXP/577462/1	XDASP-BRAGA	CITROEN VIGO	7		N1210	28/01/2020		91391576	Validado
EXP/577462/2	XDASP-BRAGA	CITROEN VIGO	7		1210	28/01/2020		91391576	Validado
EXP/577462/3	XDASP-BRAGA	CITROEN VIGO	7		N1210	28/01/2020		91391576	Validado
EXP/577462/4	XDASP-BRAGA	CITROEN VIGO	7		1210	28/01/2020		91391576	Validado
RCL1390864/1	CCL VIGO	XDASP-BRAGA	78		NE40L		28/01/2020	1549480	Validado
EXP/5770465/1	XDASP-BRAGA	PEUGEOT POISSY	1		N1210	27/01/2020		91341405	Validado
EXP/5770465/2	XDASP-BRAGA	PEUGEOT POISSY	1		1210	27/01/2020		91341405	Validado
EXP/5770465/3	XDASP-BRAGA	PEUGEOT POISSY	15		6422	27/01/2020		91341405	Validado
EXP/5770595/1	XDASP-BRAGA	CITROEN VIGO	3		N1210	27/01/2020		91391508	Validado
EXP/5770595/2	XDASP-BRAGA	CITROEN VIGO	3		1210	27/01/2020		91391508	Validado
EXP/5765247/1	XDASP-BRAGA	SEVELNORD	1		N1210	24/01/2020		91390000	Validado
EXP/5765247/2	XDASP-BRAGA	SEVELNORD	1		1210	24/01/2020		91390000	Validado
EXP/5765247/3	XDASP-BRAGA	SEVELNORD	5	3	6422	24/01/2020		91390000	Validado
EXP/5765296/1	XDASP-BRAGA	CITROEN VIGO	50		6422	24/01/2020		91390183	Validado
RCL1389911/1	CCL VIGO	XDASP-BRAGA	4		NEPAL		23/01/2020	1548298	Validado
RCL1389911/2	CCL VIGO	XDASP-BRAGA	50		NE40L		23/01/2020	1548298	Validado
EXP/5749827/3	XDASP-BRAGA	XUP-KENTRA	15		6422	21/01/2020		91391105	Validado
REC/6347352/1	XBOURBON-25	XDASP-BRAGA	1		4322		21/01/2020	34852748	Validado
RCL1388662/1	CCL VIGO	XDASP-BRAGA	78		NE40L		20/01/2020	1546717	Validado
EXP/5733986/1	XDASP-BRAGA	XPLIN-KALUGA	1		N1210	16/01/2020		91390266	Validado
EXP/5733986/2	XDASP-BRAGA	XPLIN-KALUGA	1		1210	16/01/2020		91390266	Validado
EXP/5733986/3	XDASP-BRAGA	XPLIN-KALUGA	5		6422	16/01/2020		91390266	Validado
RCL1387833/1	CCL VIGO	XDASP-BRAGA	8		NE20L		16/01/2020	1545697	Validado
RCL1387833/2	CCL VIGO	XDASP-BRAGA	3		NEPAL		16/01/2020	1545697	Validado
RCL1387833/3	CCL VIGO	XDASP-BRAGA	38		NE40L		16/01/2020	1545697	Validado
RCL1385053/1	CCL VIGO	XDASP-BRAGA	50		NE40L		06/01/2020	1542236	Validado
RCL1385053/2	CCL VIGO	XDASP-BRAGA	1		NEPAL		06/01/2020	1542236	Validado
RCL1385074/1	GEFCO PORTO	XDASP-BRAGA	4		NEPAL		06/01/2020	1542268	Validado
EXP/5688187/3	XDASP-BRAGA	CITROEN VIGO	145		6422	02/01/2020		91390183	Validado
EXP/5688187/4	XDASP-BRAGA	CITROEN VIGO	10	7	4322	02/01/2020		91390183	Validado
EXP/5814128/1	XDASP-BRAGA	CITROEN VIGO	30		N1210	07/02/2020		91392123	Validado
EXP/5814128/2	XDASP-BRAGA	CITROEN VIGO	30		1210	07/02/2020		91392123	Validado
EXP/5814128/3	XDASP-BRAGA	CITROEN VIGO	425	3	6422	07/02/2020		91392123	Validado
EXP/5814128/4	XDASP-BRAGA	CITROEN VIGO	10		4322	07/02/2020		91392123	Validado
EXP/5816167/1	XDASP-BRAGA	PEUGEOT MADRID	6		N1210	07/02/2020		91292139	Validado
EXP/5816167/2	XDASP-BRAGA	PEUGEOT MADRID	6		1210	07/02/2020		91292139	Validado
EXP/5816167/3	XDASP-BRAGA	PEUGEOT MADRID	90		6422	07/02/2020		91292139	Validado
EXP/5811663/1	XDASP-BRAGA	CITROEN MANGUALDE	1		N1210	06/02/2020		91392057	Validado
EXP/5811663/2	XDASP-BRAGA	CITROEN MANGUALDE	1		1210	06/02/2020		91392057	Validado
EXP/5811663/3	XDASP-BRAGA	CITROEN MANGUALDE	15		6422	06/02/2020		91392057	Validado

Figura 149- Parcela da folha de Excel "Cliente G|Portal|Saídas"

Simultaneamente, para exportar os dados de SAP recorre-se à transação sq00, grupsuario BV1 e query “FORN2”. De seguida, inserem-se as datas que se pretendem e exportam-se os dados para a folha “SAP FORN2”, filtrando a coluna de número da DN por “begins with 9” para visualizar apenas os movimentos de saída de DN’s (Figura 150).

FORNECIMENTO	DATA	HORA	CRIOADO POR	ITEM	TIPO	CEI	PICKUP SHEE	REC.MERCAD	INOME	LOADING D	DAT.SAÍDA	QTD.FORNECI	UN	MATERIAL	CLAS	MATERIAL DO	DESCRIÇÃO	
91390176	02/01/2020	09:46:46	GONCALVESPD	1	ZLF	633	60	342478	SAS Autosystemtech	02/01/2020	02/01/2020	120	PCA	00002869782	1110	300 035 842 C	RDC-ASM MISS28 PMMD A VW	
91390176	02/01/2020	09:46:46	GONCALVESPD	1	ZLF	60	60	342478	SAS Autosystemtech	02/01/2020	02/01/2020	24	PCA	525398			KLT 525398	
91390176	02/01/2020	09:46:46	GONCALVESPD	900002	ZLF	60	60	342478	SAS Autosystemtech	02/01/2020	02/01/2020	1	PCA	114003			VW 114003	
91390176	02/01/2020	09:46:46	GONCALVESPD	900003	ZLF	60	60	342478	SAS Autosystemtech	02/01/2020	02/01/2020	1	PCA	001210			COVER 001210	
91390177	02/01/2020	10:05:50	GONCALVESL	2	ZLF	633	10	342909	Dr. Ing h.c.f. Porsche	02/01/2020	02/01/2020	80	PCA	000028569114	1110	9P1 919.607 F	DI PANEL-ASM ABT 9X1 HIGH-2SLOT	
91390177	02/01/2020	10:05:50	GONCALVESL	900001	ZLF	10	10	342909	Dr. Ing h.c.f. Porsche	02/01/2020	02/01/2020	16	PCA	PO1567			KLT 1567	
91390177	02/01/2020	10:05:50	GONCALVESL	900002	ZLF	10	10	342909	Dr. Ing h.c.f. Porsche	02/01/2020	02/01/2020	1	PCA	2325			PALETTE 2325	
91390177	02/01/2020	10:05:50	GONCALVESL	900003	ZLF	10	10	342909	Dr. Ing h.c.f. Porsche	02/01/2020	02/01/2020	1	PCA	99C165			DECKEL C165	
91390178	02/01/2020	10:08:18	GONCALVESL	1	ZLF	633	10	342569	Volkswagen Osnabrü	02/01/2020	02/01/2020	40	PCA	000028569114	1110	9P1 919.607 F	DI PANEL-ASM ABT 9X1 HIGH-2SLOT	
91390178	02/01/2020	10:08:18	GONCALVESL	900001	ZLF	10	10	342569	Volkswagen Osnabrü	02/01/2020	02/01/2020	8	PCA	PO1567			KLT 1567	
91390178	02/01/2020	10:08:18	GONCALVESL	900002	ZLF	10	10	342569	Volkswagen Osnabrü	02/01/2020	02/01/2020	1	PCA	PO25			PALLET PO25	
91390178	02/01/2020	10:08:18	GONCALVESL	900003	ZLF	10	10	342569	Volkswagen Osnabrü	02/01/2020	02/01/2020	1	PCA	001208			COVER 001208	
91390179	02/01/2020	10:09:16	GONCALVESL	1	ZLF	633	10	342569	Volkswagen Osnabrü	02/01/2020	02/01/2020	120	PCA	000028569115	1110	9P1 919.606 H	DI PANEL-ASM ABT 9X1 HIGH-3SLOT	
91390179	02/01/2020	10:09:16	GONCALVESL	900001	ZLF	10	10	342569	Volkswagen Osnabrü	02/01/2020	02/01/2020	24	PCA	PO1567			KLT 1567	
91390179	02/01/2020	10:09:16	GONCALVESL	900002	ZLF	10	10	342569	Volkswagen Osnabrü	02/01/2020	02/01/2020	1	PCA	PO25			PALLET PO25	
91390179	02/01/2020	10:09:16	GONCALVESL	900003	ZLF	10	10	342569	Volkswagen Osnabrü	02/01/2020	02/01/2020	1	PCA	001208			COVER 001208	
91390181	02/01/2020	10:35:23	ALVES	1	ZLF	633	60	343234	GEODIS AUTOMOTI	02/01/2020	02/01/2020	1	880	PCA	000028578618	1110	982233082D	MEL ASM-PSA P87 RCP BRAGA
91390181	02/01/2020	10:35:23	ALVES	900001	ZLF	60	60	343234	GEODIS AUTOMOTI	02/01/2020	02/01/2020	30	PCA	4322			KLT 4322	
91390181	02/01/2020	10:35:23	ALVES	900002	ZLF	60	60	343234	GEODIS AUTOMOTI	02/01/2020	02/01/2020	1	PCA	N1210			GEFCO P1210	
91390181	02/01/2020	10:35:23	ALVES	900003	ZLF	60	60	343234	GEODIS AUTOMOTI	02/01/2020	02/01/2020	1	PCA	C1210			GEFCO C1210	
91390182	02/01/2020	10:27:54	SOUSAMU	1	ZLF	633	10	342737	SGR PLATEFORME	02/01/2020	02/01/2020	150	PCA	000028623530	1110	9663123280	ANT-PASSIVE ANT 117SP.CINCH 6V	
91390182	02/01/2020	10:27:54	SOUSAMU	2	ZLF	633	10	342737	SGR PLATEFORME	02/01/2020	02/01/2020	150	PCA	000028623530	1110	9663123280	ANT-PASSIVE ANT 117SP.CINCH 6V	
91390182	02/01/2020	10:27:54	SOUSAMU	3	ZLF	633	10	342737	SGR PLATEFORME	02/01/2020	02/01/2020	150	PCA	000028623530	1110	9663123280	ANT-PASSIVE ANT 117SP.CINCH 6V	
91390182	02/01/2020	10:27:54	SOUSAMU	4	ZLF	633	10	342737	SGR PLATEFORME	02/01/2020	02/01/2020	150	PCA	000028623531	1110	9663123380	ANT-PASSIVE ANT 117SP.TYCO 4V	
91390182	02/01/2020	10:27:54	SOUSAMU	5	ZLF	633	10	342737	SGR PLATEFORME	02/01/2020	02/01/2020	150	PCA	000028623531	1110	9663123380	ANT-PASSIVE ANT 117SP.TYCO 4V	

Figura 150- Parcela da folha de Excel "SAP FORN2"

De seguida, copia-se os dados da folha "SAP FORN2" para a folha "Saídas SAP" e filtra-se a coluna "MATERIAL" pelas referências de embalagem de Cliente G: 6422, N1210, C1210, 4322. Os dados da folha "Saídas SAP" devem ser copiados para a folha "CLIENTE G|SAP|SAÍDAS" (Figura 151).

FORNECIMENTO	MATERIAL	DAT.SAÍDA	QTD Forneçida	Quantidade acertada	Auxiliar1	Auxiliar2
91390181	4322	02/01/2020	30	30	30913901814322	913901814322
91390181	N1210	02/01/2020	1	1	191390181N1210	91390181N1210
91390181	1210	02/01/2020	1	1	1913901811210	913901811210
91390182	6422	02/01/2020	420	420	420913901826422	913901826422
91390182	N1210	02/01/2020	30	30	3091390182N1210	91390182N1210
91390182	4322	02/01/2020	12	20	20913901824322	913901824322
91390182	1210	02/01/2020	30	30	30913901821210	913901821210
91390183	6422	02/01/2020	195	195	195913901836422	913901836422
91390183	N1210	02/01/2020	13	13	1391390183N1210	91390183N1210
91390183	1210	02/01/2020	13	13	13913901831210	913901831210
91390192	6422	02/01/2020	30	30	30913901926422	913901926422
91390192	N1210	02/01/2020	3	3	391390192N1210	91390192N1210
91390192	4322	02/01/2020	10	10	10913901924322	913901924322
91390192	1210	02/01/2020	3	3	3913901921210	913901921210
91390227	6422	03/01/2020	8	30	30913902276422	913902276422
91390227	4322	03/01/2020	2	10	10913902274322	913902274322
91390227	N1210	03/01/2020	7	7	791390227N1210	91390227N1210
91390227	1210	03/01/2020	7	7	7913902271210	913902271210
91390228	6422	03/01/2020	15	15	15913902286422	913902286422
91390228	N1210	03/01/2020	1	1	191390228N1210	91390228N1210
91390228	1210	03/01/2020	1	1	1913902281210	913902281210
91390236	6422	03/01/2020	90	90	90913902366422	913902366422
91390236	N1210	03/01/2020	6	6	691390236N1210	91390236N1210
91390236	1210	03/01/2020	6	6	6913902361210	913902361210
91390239	6422	03/01/2020	195	195	195913902396422	913902396422
91390239	N1210	03/01/2020	13	13	1391390239N1210	91390239N1210
91390239	1210	03/01/2020	13	13	13913902391210	913902391210
91390259	6422	06/01/2020	60	60	60913902596422	913902596422

Figura 151- Parcela da folha de Excel "Cliente G|SAP|Saídas"

Com a fórmula "CONCAT" cria-se um novo código, que irá comparar a DN e o PN dos dados da empresa e de cliente. Para tornar mais visíveis as incoerências, criou-se um código de cores (Figura 152).

FORNECIMENTO	MATERIAL	DAT.SAÍDA	QTD Fornecida	Quantidade acertada	Auxiliar1	Auxiliar2	Validação PN+DN+QTE	Validação DN+PN
91390863	4322	16/01/2020	1	10	10913908634322	913908634322		
91390863	N1210	16/01/2020	3	3	391390863N1210	91390863N1210		
91390863	6422	16/01/2020	30	30	30913908636422	913908636422		
91390863	1210	16/01/2020	3	3	3913908631210	913908631210		
91390864	6422	16/01/2020	1	5	5913908646422	913908646422		
91390864	N1210	16/01/2020	1	1	191390864N1210	91390864N1210		
91390864	1210	16/01/2020	1	1	1913908641210	913908641210		
91390865	6422	16/01/2020	10	10	10913908656422	913908656422		
91390865	N1210	16/01/2020	1	1	191390865N1210	91390865N1210		
91390865	1210	16/01/2020	1	1	1913908651210	913908651210		
91390866	6422	16/01/2020	5	5	5913908666422	913908666422		
91390866	N1210	16/01/2020	1	1	191390866N1210	91390866N1210		
91390866	1210	16/01/2020	1	1	1913908661210	913908661210		
91390927	6422	17/01/2020	15	15	15913909276422	913909276422		
91390927	N1210	17/01/2020	1	1	191390927N1210	91390927N1210		
91390927	1210	17/01/2020	1	1	1913909271210	913909271210		
91390939	6422	17/01/2020	120	120	120913909396422	913909396422		
91390939	N1210	17/01/2020	8	8	891390939N1210	91390939N1210		
91390939	1210	17/01/2020	8	8	8913909391210	913909391210		
91390982	4322	20/01/2020	1	10	10913909824322	913909824322		
91390982	N1210	20/01/2020	3	3	391390982N1210	91390982N1210		
91390982	6422	20/01/2020	30	30	30913909826422	913909826422		
91390982	1210	20/01/2020	3	3	3913909821210	913909821210		
91390983	6422	20/01/2020	15	15	15913909836422	913909836422		
91390983	N1210	20/01/2020	1	1	191390983N1210	91390983N1210		
91390983	1210	20/01/2020	1	1	1913909831210	913909831210		
91391006	6422	20/01/2020	375	375	375913910066422	913910066422		
91391006	N1210	20/01/2020	27	27	2791391006N1210	91391006N1210		
91391006	4322	20/01/2020	12	12	12913910064322	913910064322		

Figura 152- Identificação de incoerências entre os dados da empresa e da plataforma de cliente

Todas as DN's que surgirem com a cor vermelha devem ser analisados, pois não foi dada saída das DN's ou saíram as quantidades/referências erradas. Para confirmação dessas incoerências, deve-se consultar as entradas de materiais nas plataformas de cliente e se essas embalagens estiverem aí registradas, deve-se escrever nas observações do ficheiro em Excel "Não deram saída".

Nos casos em que as incoerências a vermelho estejam relacionadas com falta de registo de caixas vazias, necessárias para completar paletes, pode ser efetuada correção imediata. Caso se trate de embalagem 4322, na coluna "Qtd.acertada" somam-se os vazios com base em múltiplos de 10. Caso se trate de embalagem 6422, na coluna "Qtd.acertada" somam-se os vazios com base em múltiplos de 5.

Por último, faz-se uma lista das DN's com incoerências, para pedir retificação ao gabinete de *Shipping*.

APÊNDICE 14- FICHEIRO PARA CONTROLO DE CUSTOS DE ALUGUER DE EMBALAGENS RETORNÁVEIS DE CLIENTE

		2020 TOTAL											
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Cliente V	27 792 €	€ 7 440	€ 5 204	€ -	€ 7 601	€ 7 547	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Cliente G	18 276 €	€ 2 331	€ 2 579	€ 3 704	€ 5 494	€ 4 169	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Cliente R	1 879 €	€ 10	€ 12	€ 15	€ 18	€ 1 825	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Cliente C	1 464 €	€ 287	€ 383	€ 15	€ 381	€ 396	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
RENTAL COSTS TOTAL K€	49,41 €	10,07 €	8,18 €	3,73 €	13,49 €	13,94 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
INVENTORY DISCREPANCIES	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
PACKAGING COSTS PURCHASE K€	168,01 €	54,61 €	55,36 €	46,87 €	0,28 €	10,88 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
TOTAL PACKAGING COSTS K€	217,42 €	64,68 €	63,54 €	50,61 €	13,78 €	24,82 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €

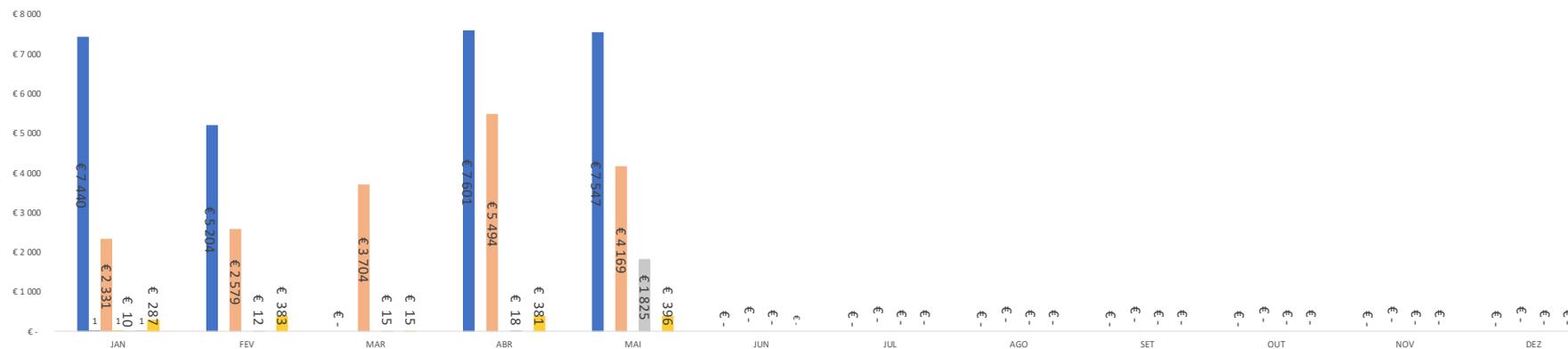


Figura 153- Menu de controlo de custos de aluguer com embalagens retornáveis de cliente

Year	Month	001210	006280	114003	VW0012	525398	TOTAL
		0,036 €	0,007 €	0,060 €	0,060 €	0,017 €	
2019	12	249,26 €	- 86,83 €	1 050,42 €	- 66,60 €	1 768,15 €	2 914,4 €
2020	1	603,65 €	- €	1 043,04 €	411,42 €	5 381,45 €	7 439,5 €
2020	2	343,55 €	- €	747,60 €	192,72 €	3 919,86 €	5 203,7 €
2020	3	- €	- €	- €	- €	- €	- €
2020	4	879,16 €	- €	1 487,58 €	46,08 €	5 188,67 €	7 601,4 €
2020	5	863,53 €	- €	1 513,14 €	37,56 €	5 133,24 €	7 547,4 €
2020	6						- €
2020	7						- €
2020	8						- €
2020	9						- €
2020	10						- €
2020	11						- €
2020	12						- €
2021	1						- €
2021	2						- €
2021	3						- €
2021	4						- €

Figura 154- Registo de custos de aluguer mensais com embalagens retornáveis do Cliente V

Year	Month	6422	4322	N1210	C1210	Total
2019	12	638,26 €	734,04 €	324,85 €	574,20 €	2 271,35 €
2020	1	515,19 €	910,00 €	324,04 €	581,39 €	2 330,62 €
2020	2	795,87 €	811,99 €	349,12 €	621,90 €	2 578,88 €
2020	3	1 235,38 €	966,21 €	545,71 €	956,24 €	3 703,54 €
2020	4	2 343,62 €	887,16 €	830,56 €	1 432,31 €	5 493,65 €
2020	5	1 662,67 €	814,33 €	618,52 €	1 073,66 €	4 169,18 €
2020	6					- €
2020	7					- €
2020	8					- €
2020	9					- €
2020	10					- €
2020	11					- €
2020	12					- €
2021	1					- €

Figura 155- Registo de custos de aluguer mensais com embalagens retornáveis do Cliente G

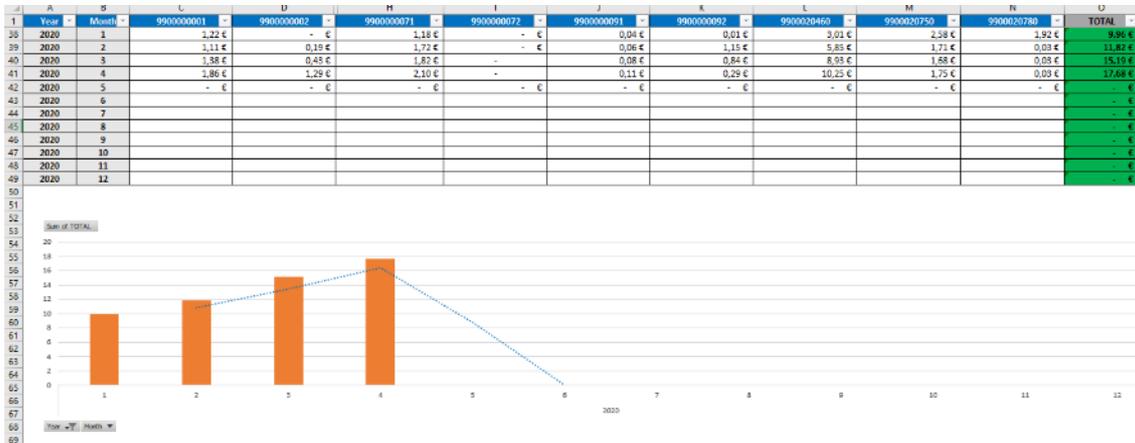


Figura 156- Registo de custos de aluguer mensais com embalagens retornáveis do Cliente VR

Month	60	61	161	4329	6429	4322	6422	TOTAL
11	82,57 €	15,80 €	13,83 €	0,50 €	0,14 €	290,54 €	11,18 €	509,91 €
12	86,47 €	23,78 €	7,39 €	0,52 €	- €	239,60 €	11,55 €	454,25 €
1	54,20 €	23,43 €	4,13 €	0,52 €	- €	148,14 €	11,55 €	287,46 €
2	84,61 €	23,59 €	6,82 €	0,48 €	- €	185,16 €	10,81 €	383,11 €
3	77,85 €	24,85 €	3,07 €	0,52 €	- €	175,30 €	11,55 €	360,56 €
4	81,95 €	24,05 €	5,50 €	0,50 €	- €	186,86 €	11,18 €	381,35 €
5	86,68 €	24,85 €	5,68 €	0,43 €	- €	193,09 €	11,55 €	396,40 €
6								- €
7								- €
8								- €
9								- €
10								- €
11								- €
12								- €

Figura 157- Registo de custos de aluguer mensais com embalagens retornáveis do Cliente G

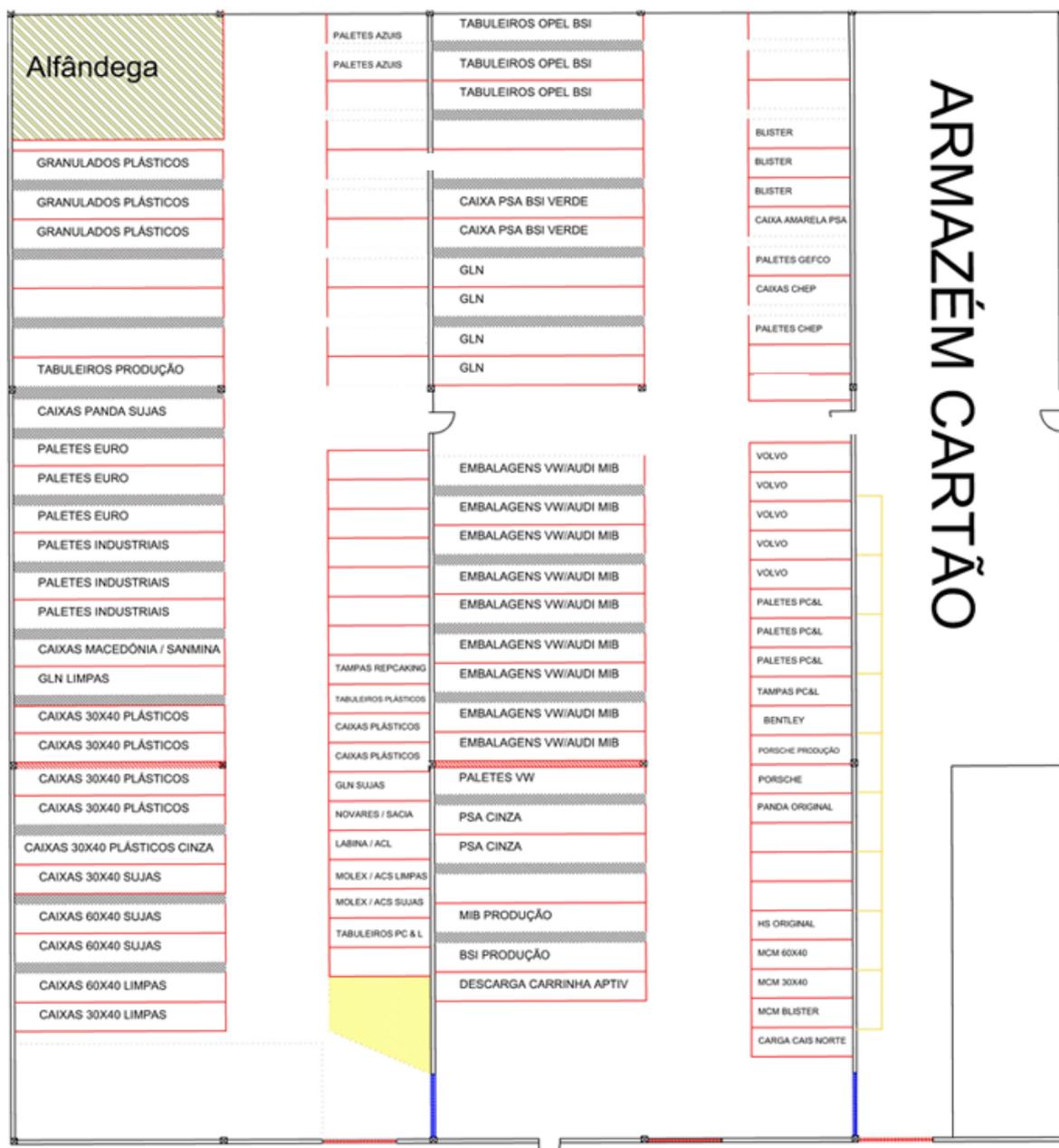
APÊNDICE 15- POLÍTICA DE GESTÃO DE STOCKS ADOTADA E CÁLCULOS AUXILIARES

Designação do material	Unidade de medida	C1= Custo de posse de stock/artigo/ano	C3= Custo de encomenda/artigo	Procura anual	Procura média semanal	Desvio padrão da procura	Nível de serviço pretendido	k=z	Lead Time (semanas)	Raiz quadrada do lead time	Procura no prazo de entrega	QEE (Unidades)	Stock de segurança (Unidades)	Ponto de encomenda (unidades)
Cartão														
TRAY-EXP-CARDBOARD-508X333X55MM	Peças	1,05 €	3,66 €	2732	52,54	41,39	99,0%	2,33	2	1,414	105,08	138	136	241
CAIXA DE CARTÃO CANELADO	Peças	1,05 €	3,66 €	8772	166,44	95,39	99,0%	2,33	2	1,414	332,88	247	314	647
CTN-EXP-560X240X240MM-FORD-IMC080	Peças	1,05 €	3,66 €	780	60,00	54,58	99,0%	2,33	2	1,414	120,00	74	180	300
CTN-EXP-480X280X275MM	Peças	1,05 €	3,66 €	79244	1470,10	543,54	99,0%	2,33	2	1,414	2940,19	743	1791	4731
CTN-EXP-375X234X262MM	Peças	1,05 €	3,66 €	27989	531,40	348,08	99,0%	2,33	2	1,414	1062,81	442	1147	2210
CTN-EXP-600X400X290MM	Peças	1,05 €	3,66 €	7679	146,02	109,75	99,0%	2,33	2	1,414	292,04	231	362	654
TRAY-RTN-355X255X45MM	Peças	1,05 €	3,66 €	11094	210,08	71,56	99,0%	2,33	2	1,414	420,15	278	236	656
CTN-EXP-585X385X133MM	Peças	1,05 €	3,66 €	11258	209,35	69,07	99,0%	2,33	2	1,414	418,69	280	228	646
CTN-575X286X290MM Audi/Peguform	Paletes	1,05 €	3,66 €	288	5,54	1,83	99,0%	2,33	2	1,414	11,08	45	6	17
CTN-545X276X280MM (FIAT DOBLO)	Paletes	1,05 €	3,66 €	120	2,31	0,76	99,0%	2,33	2	1,414	4,62	29	3	7
CTN-EXP-600X240X270MM (SILVERBOX)	Paletes	1,05 €	3,66 €	36	0,69	0,23	99,0%	2,33	2	1,414	1,38	16	1	2
CTN-EXP-400X300X13MM (ALT PORSCHÉ)	Paletes	1,05 €	3,66 €	168	3,23	1,07	99,0%	2,33	2	1,414	6,46	34	4	10
CTN-EXP-PASS&THROUGH	Paletes	1,05 €	3,66 €	84	1,62	0,53	99,0%	2,33	2	1,414	3,23	24	2	5
CTN-EXP-987X375X225MM B78	Paletes	1,05 €	3,66 €	12	0,23	0,08	99,0%	2,33	2	1,414	0,46	9	1	1
CTN-EXP-600X400X220MM BSI/B5M P21/P24	Paletes	1,05 €	3,66 €	24	0,46	0,15	99,0%	2,33	2	1,414	0,92	13	1	1
CTN-583X365X165MM (VOLVO HUD)	Paletes	1,05 €	3,66 €	72	1,38	0,46	99,0%	2,33	2	1,414	2,77	22	2	4
CTN-V11-549X358X190 VCC IHU	Paletes	1,05 €	3,66 €	24	0,46	0,15	99,0%	2,33	2	1,414	0,92	13	1	1
CTN-210X92X250MM VOLRENBASE	Paletes	1,05 €	3,66 €	12	0,23	0,08	99,0%	2,33	2	1,414	0,46	9	1	1
Tampas														
COVER-EURO-PALLET-1200X800X10MM	Peças	1,05 €	3,66 €	13111	243,69	71,54	99,0%	2,33	2	1,414	487,38	302	236	723
COVER-PE-BLANK-570X300X1,015MM	Peças	1,05 €	3,66 €	52626	969,21	394,99	99,0%	2,33	2	1,414	1938,42	606	1302	3240
COVER-1200X1000X10MM	Peças	1,05 €	3,66 €	86135	1600,08	577,61	99,0%	2,33	2	1,414	3200,15	775	1903	5103
COVER-CORRUGATED-BLANK-1140X840X76MM	Peças	1,05 €	3,66 €	30	4,29	4,54	99,0%	2,33	2	1,414	8,57	14	15	24
LID-EXP-610X248X64MM	Peças	1,05 €	3,66 €	58	2,32	1,55	99,0%	2,33	2	1,414	5,31	20	5	10
LID-EXP-486X295X68MM	Peças	1,05 €	3,66 €	79244	1470,10	543,54	99,0%	2,33	2	1,414	4,64	743	1791	1796
LID-EXP-380X240X60MM	Peças	1,05 €	3,66 €	7667	144,60	98,49	99,0%	2,33	2	1,414	2940,19	231	325	3265
LID-EXP-1200X800MM	Peças	1,05 €	3,66 €	2426	46,19	31,44	99,0%	2,33	2	1,414	289,19	130	104	393
COVER BLISTER - CNHI	Peças	1,05 €	3,66 €	55383	1050,75	454,57	99,0%	2,33	2	1,414	12,37	621	1498	1510
COVER-CORRUGATED BLANK - 1220X1020	Peças	1,05 €	3,66 €	4555	85,85	22,63	99,0%	2,33	2	1,414	2,77	178	75	77
COVER-EXP-593X396X50MM	Peças	1,05 €	3,66 €	18323	341,85	147,55	99,0%	2,33	2	1,414	92,38	357	486	579
COVER BLISTER_CNHI_DAILY	Peças	1,05 €	3,66 €	20445	380,71	149,99	99,0%	2,33	2	1,414	2101,50	378	494	2596
COVER BLISTER_CNHI_STRALIS	Peças	1,05 €	3,66 €	13351	247,75	76,48	99,0%	2,33	2	1,414	5,77	305	252	258
LID-EXP-588X390X50MM	Peças	1,05 €	3,66 €	614	204,67	50,21	99,0%	2,33	2	1,414	171,69	65	165	337
COVER BLISTER_VGTT_CLUSTER	Peças	1,05 €	3,66 €	47587	1016,96	612,28	99,0%	2,33	2	1,414	683,69	576	2018	2701
LID-589X300MM Audi/Peguform	Paletes	1,05 €	3,66 €	138	2,65	1,81	99,0%	2,33	2	1,414	3,69	31	6	10
COVER-CORRUGATED-BLANK-1200X1000MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	322	6,18	2,67	99,0%	2,33	2	1,414	761,42	47	9	770
COVER-CORRUGATED-BLANK-1130X880MM B420	Paletes	1,05 €	3,66 €	72	1,38	0,55	99,0%	2,33	2	1,414	2,31	22	2	4
LID-EXP-590X390X67MM (IVECO + PANDA)	Paletes	1,05 €	3,66 €	150	2,88	0,76	99,0%	2,33	2	1,414	495,50	32	3	498
LID-EXP-400X300X60MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	96	1,85	0,80	99,0%	2,33	2	1,414	409,33	26	3	412
LID-EXP-990X385X75MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	60	1,15	0,45	99,0%	2,33	2	1,414	0,46	20	1	2
COVER-EXP-600X400MM BSI/B5M	Paletes	1,05 €	3,66 €	12	0,23	0,16	99,0%	2,33	2	1,414	2,08	9	1	3
LID-V11-556X377X50 VCC IHU	Paletes	1,05 €	3,66 €	54	1,04	0,25	99,0%	2,33	2	1,414	2033,92	19	1	2035

Interiores														
SACO DE POLIMERO DE ETILENO	Peças	1,05 €	3,66 €	55688	1092,31	577,42	99,0%	2,33	2	1,414	2184,62	623	1903	4087
FOAM	Peças	1,05 €	3,66 €	8772	166,44	95,39	99,0%	2,33	2	1,414	332,88	247	314	647
FOAM	Peças	1,05 €	3,66 €	16236	308,15	175,97	99,0%	2,33	2	1,414	616,31	336	580	1196
PARTITION	Peças	1,05 €	3,66 €	8772	166,44	95,39	99,0%	2,33	2	1,414	332,88	247	314	647
PARTITION-EXP	Peças	1,05 €	3,66 €	3222	65,76	58,74	99,0%	2,33	2	1,414	131,51	150	194	325
INSERT-EXP-CARDBOARD-540X220MM-FO	Peças	1,05 €	3,66 €	947	78,92	36,47	99,0%	2,33	2	1,414	157,83	81	120	278
BAG-EXP-300X350X0,05MM-ESD	Peças	1,05 €	3,66 €	524908	9764,00	3406,55	99,0%	2,33	2	1,414	19528,00	1913	11225	30753
PAD-EXP-467X44X50MM	Peças	1,05 €	3,66 €	1282	28,06	27,70	99,0%	2,33	2	1,414	56,12	95	91	147
PAD-EXP-467X68X50MM	Peças	1,05 €	3,66 €	1282	29,18	27,66	99,0%	2,33	2	1,414	58,36	95	91	149
PTN-EXP-510X335X185MM-VCC-IHU	Peças	1,05 €	3,66 €	15422	803,52	879,30	99,0%	2,33	2	1,414	1607,04	328	2897	4504
PTN-EXP-554X355X170MM	Peças	1,05 €	3,66 €	148355	2739,79	762,93	99,0%	2,33	2	1,414	5479,58	1017	2514	7994
PTN-EXP-369X230X212MM	Peças	1,05 €	3,66 €	27432	521,13	371,56	99,0%	2,33	2	1,414	1042,27	437	1224	2267
PTN-EXP-369X50X48MM	Peças	1,05 €	3,66 €	27432	521,13	371,56	99,0%	2,33	2	1,414	1042,27	437	1224	2267
PTN-EXP-554X355X14MM	Peças	1,05 €	3,66 €	148355	2710,52	878,85	99,0%	2,33	2	1,414	5421,04	1017	2896	8317
PTN-EXP-461X264X189MM	Peças	1,05 €	3,66 €	5988	114,35	72,67	99,0%	2,33	2	1,414	228,69	204	239	468
BOTTOM PAD-EXP-460X91X10MM	Peças	1,05 €	3,66 €	10808	206,54	135,44	99,0%	2,33	2	1,414	413,08	274	446	859
PTN-EXP-461X264X216MM	Peças	1,05 €	3,66 €	67302	1250,92	516,34	99,0%	2,33	2	1,414	2501,85	685	1701	4203
PTN-EXP-461X500MM	Peças	1,05 €	3,66 €	67302	1250,92	516,34	99,0%	2,33	2	1,414	2501,85	685	1701	4203
PTN-EXP-575X375X125MM	Peças	1,05 €	3,66 €	11258	209,35	69,07	99,0%	2,33	2	1,414	418,69	280	228	646
BOTTOM_FOAM-EXP-335X122X60MM	Peças	1,05 €	3,66 €	35416	712,73	417,46	99,0%	2,33	2	1,414	1425,46	497	1376	2801
TOP_FOAM-EXP-363X55X50MM	Peças	1,05 €	3,66 €	17466	337,00	202,45	99,0%	2,33	2	1,414	674,00	349	667	1341
CORNER-800X60X30MM	Peças	1,05 €	3,66 €	38481	723,67	503,70	99,0%	2,33	2	1,414	1447,35	518	1660	3107
PTN-EXP-464X964MM	Peças	1,05 €	3,66 €	2328	43,73	26,70	99,0%	2,33	2	1,414	87,46	127	88	175
BAG-EXP-285X180X1020MM-PE-DL 04	Peças	1,05 €	3,66 €	28469	535,13	331,81	99,0%	2,33	2	1,414	1070,27	445	1093	2164
PTN-EXP-574X375X200MM	Peças	1,05 €	3,66 €	7255	139,52	109,17	99,0%	2,33	2	1,414	279,04	225	360	639
PTN-EXP-467X264X169MM	Peças	1,05 €	3,66 €	10242	196,96	137,09	99,0%	2,33	2	1,414	393,92	267	452	846
PTN-EXP-468X270X262MM	Peças	1,05 €	3,66 €	11204	215,46	714,92	99,0%	2,33	2	1,414	430,92	610	2356	2787
PTN-EXP-570X375X205MM	Peças	1,05 €	3,66 €	28550	549,04	340,43	99,0%	2,33	2	1,414	1098,08	446	1122	2220
PTN-EXP-541X224X52MM-FO	Peças	1,05 €	3,66 €	8734	167,96	131,42	99,0%	2,33	2	1,414	335,92	247	433	769
PTN-EXP-369X230X212MM	Peças	1,05 €	3,66 €	53411	1027,13	69,86	99,0%	2,33	2	1,414	2054,27	279	230	2284
TOP-PAD-EXP-466X52X48MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	168	3,23	1,65	99,0%	2,33	2	1,414	6,46	34	5	12
BOTTOM PAD-EXP-466X51X18MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	89	1,72	1,05	99,0%	2,33	2	1,414	3,44	25	3	7
PAD-EXP-270X86X30MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	148	2,85	1,77	99,0%	2,33	2	1,414	5,71	32	6	12
PAD-EXP-270X105X30MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	250	4,80	3,76	99,0%	2,33	2	1,414	9,61	42	12	22
PTN-EXP-467X270X373MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	150	2,88	2,00	99,0%	2,33	2	1,414	5,76	32	7	12
PAD-FOAM-535X22X40MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	252	4,85	1,57	99,0%	2,33	2	1,414	9,69	42	5	15
PTN-EXP-570X370X221MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	140	2,69	1,67	99,0%	2,33	2	1,414	5,38	31	5	11
PAD-EXP-570X60X20MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	48	0,92	0,72	99,0%	2,33	2	1,414	1,85	18	2	4
PAD-EXP-355X60X20MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	112	2,15	1,50	99,0%	2,33	2	1,414	4,30	28	5	9
PTN-EXP-600X237X264MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	72	1,39	0,71	99,0%	2,33	2	1,414	2,79	22	2	5
PAD-EXP-600X50X38MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	123	2,36	1,44	99,0%	2,33	2	1,414	4,71	29	5	9
PTN-EXP-390X258X216MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	38	0,74	0,46	99,0%	2,33	2	1,414	1,47	16	2	3
PTN-EXP-500X389MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	32	0,61	0,47	99,0%	2,33	2	1,414	1,21	15	2	3
POUCH-EXP-546X279X1MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	101	1,95	1,36	99,0%	2,33	2	1,414	3,90	27	4	8
PTN-EXP-985X365X230MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	80	1,54	0,50	99,0%	2,33	2	1,414	3,09	24	2	5
PAD-EXP-362X55X40MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	64	1,23	0,76	99,0%	2,33	2	1,414	2,45	21	3	5
PTN-EXP-555X351X90MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	77	1,49	1,16	99,0%	2,33	2	1,414	2,98	23	4	7
PTN-EXP-348X125X70MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	97	1,87	1,30	99,0%	2,33	2	1,414	3,74	26	4	8
BOTTOM_FOAM-EXP-525X340X80MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	15	0,28	0,14	99,0%	2,33	2	1,414	0,56	10	0	1
BOTTOM_FOAM-EXP-335X122X60MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	11	0,21	0,13	99,0%	2,33	2	1,414	0,41	9	0	1
TOP_FOAM-EXP-363X55X50MM	Paletes	1,05 €	3,66 €	19	0,37	0,23	99,0%	2,33	2	1,414	0,74	12	1	1

Derivados														
RIB-PRTG 3.5W BK	Peças (Etiquetas)	1,05 €	3,66 €	1469768	27137,85	7448,18	97,5%	1,85	2	1,414	54275,69	3201	19487	19489
ETIQUETA AUTOCOL. NÃO IMP. HP	Peças (Etiquetas)	1,05 €	3,66 €	68319	1269,98	387,25	97,5%	1,85	2	1,414	2539,96	690	1013	1015
ETIQUETA AUTOCOL. NÃO IMP.	Peças (Etiquetas)	1,05 €	3,66 €	59927	1175,04	879,59	97,5%	1,85	2	1,414	2350,08	646	2301	2303
LABEL-BLANK	Peças (Etiquetas)	1,05 €	3,66 €	68214	1268,88	417,94	97,5%	1,85	2	1,414	2537,77	690	1093	1095
ETIQUETA AUTOCOL. NÃO IMP.	Peças (Etiquetas)	1,05 €	3,66 €	607141	11277,58	2903,28	97,5%	1,85	2	1,414	22555,15	2057	7596	7598
LABEL-BLANK	Peças (Etiquetas)	1,05 €	3,66 €	485067	9548,94	4069,91	97,5%	1,85	2	1,414	19097,88	1839	10648	10650
ETIQUETA AUTOCOL. NÃO IMP.	Peças (Etiquetas)	1,05 €	3,66 €	289838	5417,35	2045,77	97,5%	1,85	2	1,414	10834,69	1421	5352	5354
LABEL	Peças (Etiquetas)	1,05 €	3,66 €	19953	374,25	153,32	97,5%	1,85	2	1,414	748,50	373	401	403
ETIQUETA AUTOCOLANTE NÃO IMPRESSA	Peças (Etiquetas)	1,05 €	3,66 €	399547	7509,13	3584,12	97,5%	1,85	2	1,414	15018,27	1669	9377	9379
LABEL FOR WINDOW LIFTER	Peças (Etiquetas)	1,05 €	3,66 €	122058	2311,04	778,88	97,5%	1,85	2	1,414	4622,08	922	2038	2040
RIBBON - PRINTING, 40 MM WIDE	Peças (Etiquetas)	1,05 €	3,66 €	5389	101,35	44,28	97,5%	1,85	2	1,414	202,69	194	116	118
LABEL BLANK	Peças (Etiquetas)	1,05 €	3,66 €	1645892	30666,71	7387,97	97,5%	1,85	2	1,414	61333,42	3387	19329	19331
LABEL BLANK	Peças (Etiquetas)	1,05 €	3,66 €	32509	608,33	196,95	97,5%	1,85	2	1,414	1216,65	476	515	517
TAPE - ANTISTATIC 9,2MM WIDE	Bobinas	1,05 €	3,66 €	1628	36,17	21,24	97,5%	1,85	2	1,414	72,34	107	56	58
ADHESIVE SYNTHETIC RUBBER DOTE-30 MM	Peças (Etiquetas)	1,05 €	3,66 €	660855	12276,50	2997,49	97,5%	1,85	2	1,414	24553,00	2146	7842	7844
LABEL-BLANK	Peças (Etiquetas)	1,05 €	3,66 €	52708	994,67	643,81	97,5%	1,85	2	1,414	1989,33	606	1684	1686
LABEL-SEAL-WARRANTY	Peças (Etiquetas)	1,05 €	3,66 €	585178	10914,19	3862,57	97,5%	1,85	2	1,414	21828,38	2020	10106	10108
ETIQUETA AUTOCOLANTE NAO IMP. 210X148	Peças (Etiquetas)	1,05 €	3,66 €	28640	536,37	237,38	97,5%	1,85	2	1,414	1072,73	447	621	623
ETIQUETA AUTOCOL. NÃO IMP. 210X92MM	Peças (Etiquetas)	1,05 €	3,66 €	6108	115,49	42,46	97,5%	1,85	2	1,414	230,98	206	111	113
LABEL	Peças (Etiquetas)	1,05 €	3,66 €	2392	170,86	71,30	97,5%	1,85	2	1,414	341,71	129	187	189
TAPE - 60MM X 130M - WATER ACTIVATED - KRAFT	Bobinas	1,05 €	3,66 €	432	8,31	3,47	97,5%	1,85	2	1,414	16,62	55	9	11
FILM-STRETCH-500X0,015X2300000MM	Rolos	1,05 €	3,66 €	492	9,46	3,95	97,5%	1,85	2	1,414	18,92	59	10	12
STRAP-12,7X0,6MM-R-3000M-SCHWARZ	Bobinas	1,05 €	3,66 €	684	13,15	5,49	97,5%	1,85	2	1,414	26,31	69	14	16
STRAP-PET-FLEX-12X0,66MM-GREEN	Bobinas	1,05 €	3,66 €	384	7,38	3,08	97,5%	1,85	2	1,414	14,77	52	8	10
TAPE-PP-TRANSPARENT-W75MM-T0,085MM-L66M	Bobinas	1,05 €	3,66 €	504	9,69	4,04	97,5%	1,85	2	1,414	19,38	59	11	13
LABEL SELF-ADH. 210X148 WHITE	Bobinas	1,05 €	3,66 €	360	6,92	2,89	97,5%	1,85	2	1,414	13,85	50	8	10
FILM-STRETCH	Rolos	1,05 €	3,66 €	828	15,92	6,65	97,5%	1,85	2	1,414	31,85	76	17	19
Paletes														
PALETE EM MADEIRA	Unidade (Palete)	1,05 €	3,66 €	20635	388,67	174,27	99,0%	2,33	2	1,414	777,35	379	574	1352
PALLET-EURO-1200X800X144MM	Unidade (Palete)	1,05 €	3,66 €	14400	419,31	151,89	99,0%	2,33	2	1,414	838,62	317	500	1339
PALLET-1200X1000X146MM	Unidade (Palete)	1,05 €	3,66 €	10068	276,92	124,16	99,0%	2,33	2	1,414	553,85	265	409	963
PALLET-600X600X122MM	Unidade (Palete)	1,05 €	3,66 €	10068	193,62	75,73	99,0%	2,33	2	1,414	387,23	265	250	637

APÊNDICE 16- DISTRIBUIÇÃO DA ÁREA DE ARMAZENAMENTO DE EMBALAGENS RETORNÁVEIS



APÊNDICE 17- DISTRIBUIÇÃO DE *B/NS* CRIADO NO IWS PELA ÁREA DE ARMAZENAMENTO DE CARTÃO

Estante 301

040	041	042	140	141	142	240	241	242	340	341	342	440	441	442	540	541	542	640	641	642	740	741	742
030	031	032	130	131	132	230	231	232	330	331	332	430	431	432	530	531	532	630	631	632	730	731	732
020	021	022	120	121	122	220	221	222	320	321	322	420	421	422	520	521	522	620	621	622	720	721	722
010	011	012	110	111	112	210	211	212	310	311	312	410	411	412	510	511	512	610	611	612	710	711	712

Estante 302

030	031	032	130	131	132	230	231	232
020	021	022	120	121	122	220	221	222
010	011	012	110	111	112	210	211	212

Estante 303

040	041	042	140	141	142
030	031	032	130	131	132
020	021	022	120	121	122
010	011	012	110	111	112

Estante 304

040	041	042	140	141	142	240	241	242
030	031	032	130	131	132	230	231	232
			120	121	122	220	221	222
			110	111	112	210	211	212

Estante 305

040	041	042	140	141	142	240	241	242
030	031	032	130	131	132	230	231	232
			120	121	122	220	221	222
			110	111	112	210	211	212

Estante 306

040	041	042	140	141	142	240	241	242	340	341	342	440	441	442
030	031	032	130	131	132	230	231	232	330	331	332	430	431	432
			120	121	122	220	221	222	320	321	322	420	421	422
			110	111	112	210	211	212	310	311	312	410	411	412

Estante 307

040	041	042	140	141	142	240	241	242	340	341	342	440	441	442
030	031	032	130	131	132	230	231	232	330	331	332	430	431	432
			120	121	122	220	221	222	320	321	322	420	421	422
			110	111	112	210	211	212	310	311	312	410	411	412

Estante 308

040	041	042	140	141	142	240	241	242	340	341	342	440	441	442
030	031	032	130	131	132	230	231	232	330	331	332	430	431	432
			120	121	122	220	221	222	320	321	322	420	421	422
			110	111	112	210	211	212	310	311	312	410	411	412

Estante 309

040	041	042	140	141	142	240	241	242	340	341	342	440	441	442
030	031	032	130	131	132	230	231	232	330	331	332	430	431	432
			120	121	122	220	221	222	320	321	322	420	421	422
			110	111	112	210	211	212	310	311	312	410	411	412

Estante 310

040	041	042	140	141	142	240	241	242	340	341	342	440	441	442
030	031	032	130	131	132	230	231	232	330	331	332	430	431	432
			120	121	122	220	221	222	320	321	322	420	421	422
			110	111	112	210	211	212	310	311	312	410	411	412

Estante 311

040	041	042	140	141	142	240	241	242	340	341	342	440	441	442
030	031	032	130	131	132	230	231	232	330	331	332	430	431	432
020	021	022	120	121	122	220	221	222	320	321	322	420	421	422
010	011	012	110	111	112	210	211	212	310	311	312	410	411	412

APÊNDICE 18- ANÁLISE ABC DE MATERIAIS DE EMBALAGEM E DERIVADOS

Tabela ordenada						
ARTIGO	MATERIAL	DESCRIÇÃO	TIPO	CONSUMO ANUAL (Q)	% CONSUMO	% ACUMULADA
1	000028627526	PTN-EXP-554X355X170MM	INTERIOR	141177	12,594%	12,594%
2	000028673966	PTN-EXP-554X355X14MM	INTERIOR	139764	12,468%	25,062%
3	000028208915	COVER-1200X1000X10MM	TAMPA	79259	7,070%	32,133%
4	000028468325	CTN-EXP-480X280X275MM FERRARI, MIB3, BEZEL	CAIXA	73297	6,539%	38,671%
5	000028468327	LID-EXP-486X295X68MM FERRARI, MIB3, BEZEL	TAMPA	73297	6,539%	45,210%
6	000028685098	PTN-EXP-461X264X216MM	INTERIOR	64434	5,748%	50,958%
7	000028685099	PTN-EXP-461X500MM	INTERIOR	64355	5,741%	56,699%
8	000028556863	COVER BLISTER - CNHI	TAMPA	50769	4,529%	61,228%
9	000028171538	COVER-PE-BLANK-570X300X1,015MM	TAMPA	50041	4,464%	65,692%
10	000028693830	COVER BLISTER_VGTT_CLUSTER	TAMPA	39505	3,524%	69,216%
11	000028509816	CTN-EXP-375X234X262MM	CAIXA	27465	2,450%	71,666%
12	000028660081	PTN-EXP-369X230X212MM	INTERIOR	27012	2,410%	74,076%
13	000028660082	PTN-EXP-369X50X48MM	INTERIOR	27012	2,410%	76,485%
14	000028711043	BOTTOM_FOAM-EXP-335X122X60MM	INTERIOR	26550	2,368%	78,854%
15	000028728791	CORNER-800X60X30MM	INTERIOR	24998	2,230%	81,084%
16	000028658649	COVER BLISTER_CNHI_DAILY	TAMPA	19358	1,727%	82,811%
17	000028032130	FOAM VOLVO RENAULT	INTERIOR	16548	1,476%	84,287%
18	000028581434	PTN-EXP-510X335X185MM-VCC-IHU	INTERIOR	13574	1,211%	85,498%
19	000028711048	TOP_FOAM-EXP-363X55X50MM	INTERIOR	13098	1,168%	86,666%
20	000028658650	COVER BLISTER_CNHI_STRALIS	TAMPA	12647	1,128%	87,794%
21	000028137127	COVER-EURO-PALLET-1200X800X10MM	TAMPA	12496	1,115%	88,909%
22	000028600470	TRAY-RTN-355X255X45MM	TABULEIRO	10696	0,954%	89,863%
23	000028686890	CTN-EXP-585X385X133MM	CAIXA	10670	0,952%	90,815%
24	000028686959	LID-EXP-588X390X50MM	TAMPA	10670	0,952%	91,767%
25	000028686891	PTN-EXP-575X375X125MM	INTERIOR	10670	0,952%	92,719%
26	000028685086	BOTTOM PAD-EXP-460X91X10MM	INTERIOR	9454	0,843%	93,562%
27	000028032128	CAIXA DE CARTÃO CANELADO VOLVO RENAULT	CAIXA	8910	0,795%	94,357%
28	000028032129	FOAM VOLVO RENAULT	INTERIOR	8910	0,795%	95,152%
29	000028032131	PARTITION	INTERIOR	8910	0,795%	95,947%
30	000028510578	LID-EXP-380X240X60MM MIB	TAMPA	6313	0,563%	96,510%
31	000028685085	PTN-EXP-461X264X189MM	INTERIOR	5258	0,469%	96,979%
32	000028537032	CTN-EXP-600X400X290MM	CAIXA	5034	0,449%	97,428%
33	000028633596	COVER-EXP-593X396X50MM	TAMPA	5034	0,449%	97,877%
34	000028728930	PTN-EXP-574X375X200MM	INTERIOR	4723	0,421%	98,298%
35	000028556867	COVER-CORRUGATED BLANK - 1220X1020	INTERIOR	4198	0,374%	98,673%
36	000028245695	PARTITION-EXP	INTERIOR	3394	0,303%	98,976%
37	000028010059	TRAY-EXP-CARDBOARD-508X333X55MM	INTERIOR	2821	0,252%	99,227%
38	000028516357	LID-EXP-1200X800MM	TAMPA	2521	0,225%	99,452%
39	000028728792	PTN-EXP-464X964MM	INTERIOR	1515	0,135%	99,587%
40	000028537040	PAD-EXP-467X44X50MM	INTERIOR	1367	0,122%	99,709%
41	000028537041	PAD-EXP-467X68X50MM	INTERIOR	1367	0,122%	99,831%
42	000028364911	INSERT-EXP-CARDBOARD-540X220MM-FO	INTERIOR	904	0,081%	99,912%
43	000028364909	CTN-EXP-560X240X240MM-FORD-IMC080	CAIXA	870	0,078%	99,990%
44	000028406112	LID-EXP-610X248X64MM	TAMPA	92	0,008%	99,998%
45	000028405430	COVER-CORRUGATED-BLANK-1140X8400X76MM	TAMPA	25	0,002%	100%
				1120982	100%	

MATERIAL	% Acumulada artigos	% ACUMULADA CONSUMO
	0%	0%
PTN-EXP-554X355X170MM	2,22%	12,594%
PTN-EXP-554X355X14MM	4,44%	25,062%
COVER-1200X1000X10MM	6,67%	32,133%
CTN-EXP-480X280X275MM FERRARI, MIB3, BEZEL	8,89%	38,671%
LID-EXP-486X295X68MM FERRARI, MIB3, BEZEL	11,11%	45,210%
PTN-EXP-461X264X216MM	13,33%	50,958%
PTN-EXP-461X500MM	15,56%	56,699%
COVER BLISTER - CNHI	17,78%	61,228%
COVER-PE-BLANK-570X300X1,015MM	20,00%	65,692%
COVER BLISTER_VGTT_CLUSTER	22,22%	69,216%
CTN-EXP-375X234X262MM	24,44%	71,666%
PTN-EXP-369X230X212MM	26,67%	74,076%
PTN-EXP-369X50X48MM	28,89%	76,485%
BOTTOM_FOAM-EXP-335X122X60MM	31,11%	78,854%
CORNER-800X60X30MM	33,33%	81,084%
COVER BLISTER_CNHI_DAILY	35,56%	82,811%
FOAM VOLVO RENAULT	37,78%	84,287%
PTN-EXP-510X335X185MM-VCC-IHU	40,00%	85,498%
TOP_FOAM-EXP-363X55X50MM	42,22%	86,666%
COVER BLISTER_CNHI_STRALIS	44,44%	87,794%
COVER-EURO-PALLET-1200X800X10MM	46,67%	88,909%
TRAY-RTN-355X255X45MM	48,89%	89,863%
CTN-EXP-585X385X133MM	51,11%	90,815%
LID-EXP-588X390X50MM	53,33%	91,767%
PTN-EXP-575X375X125MM	55,56%	92,719%
BOTTOM PAD-EXP-460X91X10MM	57,78%	93,562%
CAIXA DE CARTÃO CANELADO VOLVO RENAULT	60,00%	94,357%
FOAM VOLVO RENAULT	62,22%	95,152%
PARTITION	64,44%	95,947%
LID-EXP-380X240X60MM MIB	66,67%	96,510%
PTN-EXP-461X264X189MM	68,89%	96,979%
CTN-EXP-600X400X290MM	71,11%	97,428%
COVER-EXP-593X396X50MM	73,33%	97,877%
PTN-EXP-574X375X200MM	75,56%	98,298%
COVER-CORRUGATED BLANK - 1220X1020	77,78%	98,673%
PARTITION-EXP	80,00%	98,976%
TRAY-EXP-CARDBOARD-508X333X55MM	82,22%	99,227%
LID-EXP-1200X800MM	84,44%	99,452%
PTN-EXP-464X964MM	86,67%	99,587%
PAD-EXP-467X44X50MM	88,89%	99,709%
PAD-EXP-467X68X50MM	91,11%	99,831%
INSERT-EXP-CARDBOARD-540X220MM-FO	93,33%	99,912%
CTN-EXP-560X240X240MM-FORD-IMC080	95,56%	99,990%
LID-EXP-610X248X64MM	97,78%	99,998%
COVER-CORRUGATED-BLANK-1140X8400X76MM	100,00%	100%

Figura 158- Análise ABC para cartão e interiores de embalagens de cartão

Tabela ordenada										
ARTIGO	MATERIAL	DESCRIÇÃO	TIPO	CONSUMO ANUAL (Q)	% CONSUMO	% ACUMULADA		MATERIAL	% Acumulada artigos	% ACUMULADA CONSUMO
1	000028491940	LABEL BLANK	ETIQUETA	1526811	22,423%	22,423%			0,0%	0,0%
2	000000088744	RIB-PRTG 3.5W BK	FITA	1386572	20,363%	42,786%		LABEL BLANK	4,00%	22,423%
3	000028577634	ADHESIVE SYNTHETIC RUBBER DOTE-30 MM	ADESIVO	616554	9,055%	51,841%		RIB-PRTG 3.5W BK	8,00%	42,786%
4	000016226905	ETIQUETA AUTOCOL.NÃO IMP.	ETIQUETA	560490	8,231%	60,072%		ADHESIVE SYNTHETIC RUBBER DOTE-30 MM	12,00%	51,841%
5	000028671276	LABEL-SEAL-WARRANTY	ETIQUETA	551423	8,098%	68,171%		ETIQUETA AUTOCOL.NÃO IMP.	16,00%	60,072%
6	000028509346	BAG-EXP-300X350X0.05MM-ESD	SACO	486848	7,150%	75,321%		LABEL-SEAL-WARRANTY	20,00%	68,171%
7	000016242026	LABEL-BLANK	ETIQUETA	470839	6,915%	82,235%		BAG-EXP-300X350X0.05MM-ESD	24,00%	75,321%
8	000028115872	ETIQUETA AUTOCOLANTE NÃO IMPRESSA	ETIQUETA	387658	5,693%	87,928%		LABEL-BLANK	28,00%	82,235%
9	000028007340	ETIQUETA AUTOCOL.NÃO IMP.	ETIQUETA	270057	3,966%	91,895%		ETIQUETA AUTOCOLANTE NÃO IMPRESSA	32,00%	87,928%
10	000028159493	LABEL FOR WINDOW LIFTER	ETIQUETA	117952	1,732%	93,627%		ETIQUETA AUTOCOL.NÃO IMP.	36,00%	91,895%
11	000016219453	LABEL-BLANK	ETIQUETA	64186	0,943%	94,569%		LABEL FOR WINDOW LIFTER	40,00%	93,627%
12	000009400136	ETIQUETA AUTOCOL. NÃO IMP.,HP	ETIQUETA	64037	0,940%	95,510%		LABEL-BLANK	44,00%	94,569%
13	000009401655	ETIQUETA AUTOCOL. NÃO IMP.	ETIQUETA	60928	0,895%	96,405%		ETIQUETA AUTOCOL. NÃO IMP.,HP	48,00%	95,510%
14	000016134718	SACO DE POLIMERO DE ETILENO	SACO	59003	0,867%	97,271%		ETIQUETA AUTOCOL. NÃO IMP.	52,00%	96,405%
15	000028638133	LABEL-BLANK	ETIQUETA	39505	0,580%	97,851%		SACO DE POLIMERO DE ETILENO	56,00%	97,271%
16	000028499867	LABEL BLANK	ETIQUETA	31824	0,467%	98,319%		LABEL-BLANK	60,00%	97,851%
17	896083015900	ETIQUETA AUTOCOLANTE NAO IMP.210X148	ETIQUETA	23537	0,346%	98,664%		LABEL BLANK	64,00%	98,319%
18	000028008359	LABEL	ETIQUETA	21098	0,310%	98,974%		ETIQUETA AUTOCOLANTE NAO IMP.210X148	68,00%	98,664%
19	000028137129	PALLET-EURO-1200X800X144MM	PALETE	20303	0,298%	99,272%		LABEL	72,00%	98,974%
20	000028728815	BAG-EXP-285X180X1020MM-PE-DL 04	SACO	18348	0,269%	99,542%		PALLET-EURO-1200X800X144MM	76,00%	99,272%
21	000028091315	PALETE EM MADEIRA	PALETE	16449	0,242%	99,783%		BAG-EXP-285X180X1020MM-PE-DL 04	80,00%	99,542%
22	896083017001	ETIQUETA AUTOCOL.NÃO IMP. 210X92MM	ETIQUETA	5893	0,087%	99,870%		PALETE EM MADEIRA	84,00%	99,783%
23	000028357153	RIBBON- PRINTING, 40 MM WIDE	FITA	5100	0,075%	99,945%		ETIQUETA AUTOCOL.NÃO IMP. 210X92MM	88,00%	99,870%
24	DED10177826	LABEL	ETIQUETA	2100	0,031%	99,976%		RIBBON- PRINTING, 40 MM WIDE	92,00%	99,945%
25	000028503876	TAPE-ANTISTATIC 9.2MM WIDE	FITA	1666	0,024%	100%		LABEL	96,00%	99,976%
				6809181	100%			TAPE-ANTISTATIC 9.2MM WIDE	100,00%	100,000%

Figura 159- Análise ABC para derivados (cintas, fitas, etiquetas, paletes)

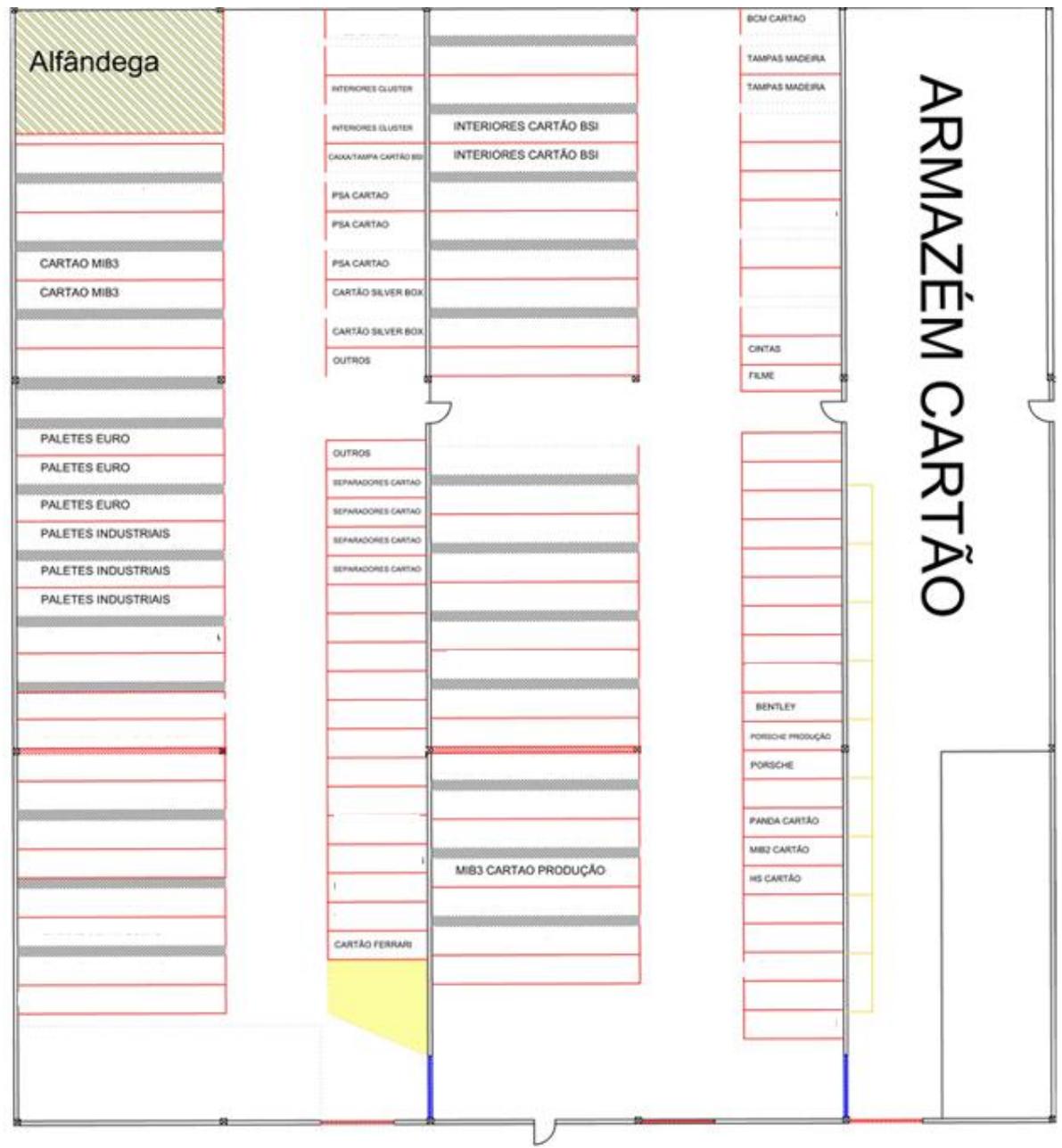
APÊNDICE 19- CAPACIDADE DISPONÍVEL DA ÁREA DE ARMAZENAMENTO DE CARTÃO

A Tabela 32 apresenta o número de níveis em altura e o número de lugares horizontais de cada estante do armazém, e ainda, o número total de posições disponíveis para armazenamento.

Tabela 32- Número de posições disponíveis para armazenamento de materiais de cartão

Corredor	Estante	Número de níveis	Número de posições/nível	Total de posições/estante
A	301	4	24	96
B	302	3	9	27
C	303	4	6	24
D	304	2	9	30
		2	6	
	305	2	9	30
		2	6	
E	306	2	15	54
		2	12	
	307	2	15	54
		2	12	
F	308	2	15	54
		2	12	
	309	2	15	54
		2	12	
G	310	2	15	54
		2	12	
	311	4	15	60
				537

APÊNDICE 20- DISTRIBUIÇÃO DE CARTÃO E DERIVADOS NO ARMAZÉM DE EMBALAGEM



APÊNDICE 21- EXEMPLO DE CARTÃO *KANBAN*

• APTIV • KANBAN		 ARMAZÉM DE EMBALAGEM ED3
Material/ PN	000028228694	
Designação	CTN- 545x276x28MM (FIAT DOBLO)	
Stock de segurança	3 paletes	
Ponto de encomenda	4 paletes	
Quantidade ótima de encomenda	29 paletes	

• APTIV • KANBAN		 ARMAZÉM DE EMBALAGEM ED3
Material/ PN	000028228694	
Designação	CTN- 545x276x28MM (FIAT DOBLO)	
Stock de segurança	3 paletes	
Ponto de encomenda	4 paletes	
Quantidade ótima de encomenda	29 paletes	

APÊNDICE 22- AVISOS COLOCADOS À ENTRADA DO ARMAZÉM DO ED3



APÊNDICE 23- INSTRUÇÃO DE TRABALHO “CONFIRMAÇÃO E VERIFICAÇÃO DO MATERIAL DE EMBALAGEM DE CARTÃO RECEBIDO”

APTIVPORT SERVICES	BRAG WI 604.01.69	
Confirmação e verificação do material de embalagem de cartão recebido		
Data de entrada em vigor: 30/06/2020	Data de revisão de conteúdo: 29/06/2020	Page 1 of 7

1.0 OBJETIVO

O objetivo desta instrução de trabalho é esclarecer o procedimento de confirmação e verificação do material de embalagem de cartão recebido de fornecedor, para garantir uma correta gestão de existências e a qualidade do material.

2.0 ÂMBITO

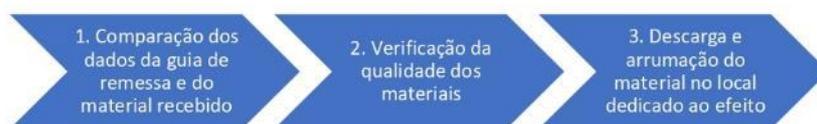
Esta instrução de trabalho aplica-se à Aptiv, em Braga.

3.0 APROVAÇÃO

Este procedimento foi aprovado pelo Material Flow Receiving/Shipping Group Leader da Aptiv em Braga. A aprovação encontra-se arquivada no *Document Control Center*.

4.0 ÍNDICE DE PROCEDIMENTOS

O processo descrito abaixo deve ser realizado sempre que se verifique a receção de material de embalagem de cartão, devendo seguir as seguintes etapas:



1. Comparação dos dados da guia de remessa e do material recebido

Quando ouvir a campainha do cais tocar, o colaborador responsável por esta tarefa deve deslocar-se ao local de descarga de material. De seguida, deve solicitar a guia de remessa e com a mesma confirmar se a data da guia corresponde ao dia efetivo de entrega do material e comparar as quantidades recebidas com as quantidades que constam na guia de remessa.

Se as quantidades de material não corresponderem com a guia de remessa deve ser contactada de imediato a engenheira de embalagem.

Nota: Deve ter em atenção as unidades de medida associadas ao material rececionado.

2. Verificação da qualidade dos materiais

Esta etapa tem como objetivo garantir a inspeção correta das características do material rececionado, para impedir que chegue às linhas de produção com não conformidades. Sempre que se verificarem dúvidas acerca de algum aspeto do material, deve ser contactada a engenheira da embalagem e aguardar pela sua verificação

De seguida apresenta-se uma tabela síntese com o procedimento a realizar para cada tipo de material rececionado (cartão, interiores, fitas, filme, etiquetas e paletes).

Material	Procedimento de receção do material
Cartão	Contar paletes recebidas e confirmar medida do cartão com fita métrica
Interiores	Contar paletes recebidas e abrir caixas para confirmar a qualidade do material
Filme	Contar caixas recebidas, abrir caixas do material e confirmar quantidade e medida
Cintas	Contar rolos recebidos
<p>Palete de madeira</p> 	<p>Contar paletes recebidas e verificar conformidade do material</p> <p>Se a palete apresentar alguma destas características deve ser rejeitada:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bloco danificado;  Prego visível;  Prancha quebrada;  Prancha rachada; 
	 <ul style="list-style-type: none"> Resíduos; 

3. Descarga e arrumação do material no seu local de armazenamento

Por último, após confirmação, o material deve ser transportado e arrumado no local de armazenamento definido para cada artigo.

Para facilitar o processo, o colaborador pode recorrer à folha identificativa dos materiais de cartão, colocada à entrada do armazém de cartão, e com recurso a um scanner ler o código de barras e perceber o bin onde aqueles materiais estão alocados.

Nota: As áreas de armazenamento definidas para cada artigo devem ser sempre respeitadas.

5.0 REGISTO DE REVISÕES

Motivo da Revisão	Data de Revisão	Autor
Edição Inicial	29/06/2020	Diana Miranda

APÊNDICE 24- INSTRUÇÃO DE TRABALHO “ARMAZENAMENTO DE PALETES NO ED3”

APTIVPORT SERVICES

BRAG 613.12

Armazenamento de Paletes no Edifício 3

Data de entrada em vigor: 09 janeiro 2020 Data de revisão de conteúdo: 08 janeiro 2020 Page 1 of 3

1.0 OBJECTIVO

O objectivo deste procedimento é a clarificação sobre o processo de armazenamento de paletes no edifício, definindo aspetos a ter em consideração aquando da colocação de paletes em altura, de forma a seguir os procedimentos de segurança.

2.0 ÂMBITO

Este procedimento aplica-se à AptivPort Services, em Braga.

3.0 APROVAÇÃO

Este procedimento foi aprovado pelo *Material Flow Receiving/Shipping Group Leader* da AptivPort Services em Braga. A aprovação encontra-se arquivada no *Document Control Center*.

4.0 PROCEDIMENTO

4.1 Pocesso de armazenamento de paletes:

- a. No ED3 da fábrica, deverão ser armazenadas todas as paletes de embalagens retornáveis e cartão, propriedade do cliente ou da empresa;
- b. Os colaboradores deverão respeitar as regras de condução segura de empilhadores durante a manobra das paletes;
- c. Apenas é permitido o empilhamento de paletes com caixas plásticas ou caixas de cartão já formatadas;
- d. Exceções ao ponto c) incluem, paletes que apresentam estabilidade de serem armazenadas (Figura 1);



Figura 1 – Paleta de cartão empilhável

When printed, this document is uncontrolled unless identified as controlled by a Document Control Center.

Armazenamento de Paletes no Edifício 3

Data de entrada em vigor: 09 janeiro 2020 Data de revisão de conteúdo: 08 janeiro 2020 Page 2 of 3

- e. Durante as descargas dos materiais, o colaborador deve descarregar os materiais e armazená-los no local destinado a esse material. Não é permitido a colocação de materiais nos corredores durante a descarga;
- f. Ao fazer o acondicionamento de paletes, o colaborador deve verificar se estas se encontram em condições que garantam a sua conformidade no transporte. Se o colaborador verificar que a paleta não está condições de transporte deve substituir a paleta. Por fim, deve ainda reportar a situação ao supervisor em funções no seu turno;
- d. O empilhamento de paleta não pode ultrapassar os 3,66 m. Para tal, todos os colaboradores devem respeitar as marcas visuais nos pilates do edifício.



Figura 2 – Altura permitida de empilhamento de paletes

- e. Todas as paletes deverão estar cintadas, plastificadas ou seguras por outro meio similar e com a identificação visível;

When printed, this document is uncontrolled unless identified as controlled by a Document Control Center.

APÊNDICE 25- INSTRUÇÃO DE TRABALHO “ACOMPANHAMENTO DOS CUSTOS DE ALUGUER DE EMBALAGENS RETORNÁVEIS DE CLIENTE”

APTIVPORT SERVICES

Acompanhamento de custos de aluguer de embalagens retornáveis

Data de entrada em vigor: 09/03/20

Data de revisão de conteúdo: 09/03/20

Page 1 of 9

1.0 OBJECTIVO

O objetivo desta instrução de trabalho assenta na consulta dos custos de aluguer das diferentes embalagens retornáveis nas plataformas dos diferentes clientes.

2.0 ÂMBITO

Esta instrução de trabalho aplica-se à Aptiv, em Braga.

3.0 APROVAÇÃO

Este procedimento foi aprovado pelo Inbound Supply Chain & Warehouse Coordinator da Aptiv em Braga. A aprovação encontra-se arquivada no Document Control Center.

4.0 INDÍCE DE PROCEDIMENTOS

1. Visualização de dados das plataformas de cliente

1.1. CHEP

- a) Para exportar os dados relativos aos custos de aluguer da CHEP deverá aceder à plataforma com url: <https://my.chep.com/index.jsp?1572339296>



Figura 1. Plataforma da CHEP (login)

- b) O colaborador deverá depois aceder ao menu “Open Invoices” (Figura 2) e neste menu seleccionar “View more”.

INVOICE DATE	INVOICE AMOUNT	INVOICE NUMBER
31 JAN 20	287.45 DEU	4720000098
31 DEC 19	454.24 DEU	4719000897
30 NOV 19	509.90 DEU	4719000785

Figura 2. Menu "Open Invoices" da plataforma CHEP

- c) De seguida, o colaborador deverá escolher o intervalo de datas que pretende pesquisar, apresentado na figura 3;

Figura 3. Menu "Open Invoices" da plataforma CHEP

- d) Para exportar o ficheiro, seleccionar o invoice em PDF como na figura 4 e de seguida, clicar no botão . (Figura 4)

REVIEW INVOICES

Showing 2 invoices

	ITL/OTL	Download	Invoice Number	Output	Account	Account Name	Invoice Date	Invoice Type	Invoice Amount	Cleared Amount
1	<input type="checkbox"/>		472000130	EMC	C10273718	APTIVPORT SERVICES S.A.	2020-02-26	Interimise	€ 282,16	€ 0,00
2	<input type="checkbox"/>		472000130	PDF	C10273718	APTIVPORT SERVICES S.A.	2020-02-26	Invoice	€ 282,16	€ 0,00



Figura 4. Exportação da fatura eletrónica CHEP

1.2. VW

- a) Para exportar os dados relativos os custos de aluguer do grupo VW-AUDI deverá aceder à plataforma com url: <https://sso.volkswagen.de/lison/>.

Figura 6. Plataforma VW (login)

- b) O colaborador deverá depois aceder ao menu "Reconciliation booking data" (figura 7) e neste seleccionar "Monthly container rent".



Figura 7. Menu de gestão de embalagem

- c) Dentro do menu "Monthly container rent", seleccionar o mês que se deseja exportar os custos de aluguer e clicar em "Forward" (figura 8).

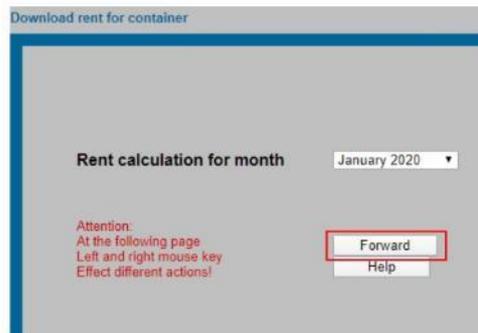


Figura 8. Exportação do cálculo do aluguer/mês

- d) De seguida, exportar o ficheiro com o cálculo do aluguer/mês, clicando em "Download container rent survey as PDF" (figura 9).

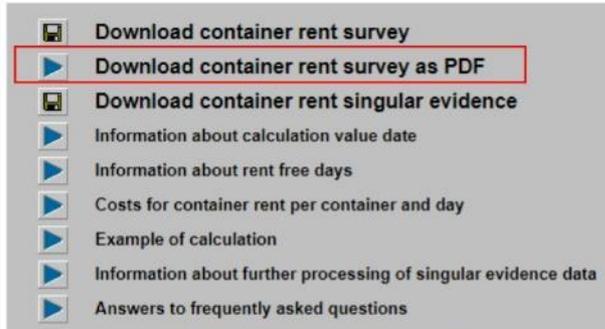


Figura 9. Exportação do cálculo do aluguer/mês

- e) Os dados relativos aos custos de aluguer mensais podem ser consultados na coluna "Gesamt-betrag EUR", da fatura eletrónica do mês em questão, para cada uma das diferentes embalagens (figura 10).

IT	Anfangs-	End-	Differenz			Bewegungen			Stichtag	Soll-	Haben-	Saldo	Rest-
Titel	bestand	bestand	Werte	Proc.	Einl.	Ausl.	Saldo	Desur	Betrag	Soll	Haben	betrag	
SEP	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
SEP	2-	3-	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
SEP	3-	3-	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
990121	261	277	80	22	100	232	6.870	412,32	0,00	0,00	412,32	412,32	
990223	132	261	310	20	123	631	14.778	694,02	1,20	1,50	620,02	620,02	
114005	495	435	105	33	176	445	17.155	1.043,74	1,05	1,50	1.042,04	1.042,04	
979	1.478	964	710	83	626	3.345	41.039	3.059,07	3,45	2,49	3.059,11	3.059,11	
122503	12.816	8.335	4.700	57	8.341	13.047	319.228	3.362,86	13,42	0,00	3.362,44	3.362,44	

Figura 10. Fatura eletrónica grupo VW

1.3. GEFCO

- a) Para exportar os dados de aluguer da GEFCO deverá aceder à plataforma com url: <https:// https://sicomore.gefco.net/gce201/gce/index.html>.



Figura 11. Plataforma GEFCO (login)

- b) Na plataforma clicar em "Situação de taxação", repetindo o processo de login

inicial, todavia desta vez utilizar o user "G0813516@gefco.net" (figura 11).



Figura 11. Plataforma GEFCO (login)

c) De seguida, o utilizador deverá preencher os campos "Choose group", "Choose document type" e "Searching on" com:

- i) UK
- ii) Prelim invoice depot
- iii) between → (preencher com o intervalo de datas desejado)

Figura 12. Menu "Situação de taxação"

- e) Retirar/copiar os dados da coluna "Importe sin IVA", da fatura eletrónica do mês em questão, para cada uma das diferentes embalagens (N1210, C1210, 4322, 6422) (figura 13).

Linea	Artículo	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Importe sin IVA	Divisa
1	LOC4120	DIAS OBJ. ALQUILER 1210	30	8190.00	0.11411	324.56
4	LOC4122	DIAS OBJ. ALQUILER 4322	30	56211.00	0.01635	352.78
12	LOC41210	DIAS OBJ. ALQUILER N1210	30	7875.00	0.06779	533.85
9	LOC4322	DIAS OBJ. ALQUILER 4322	30	42339.00	0.01921	1197.89
Total ALQUILER						2610.72
2	FLOC1210	FRANQUICIA DE ALQUILER 1210	30	3098.00	-0.11411	-553.17
12	FLOC1210	FRANQUICIA DE ALQUILER N1210	30	2098.00	-0.06779	-208.91
10	FLOC4322	FRANQUICIA DE ALQUILER 4322	30	35220.00	-0.01921	-680.34
8	FLOC4322	FRANQUICIA DE ALQUILER 4322	30	2518.00	-0.01835	-42.68
Total FRANQUICIA DE ALQUILER						-1288.00
Total FRANQUICIA DE IED						0.00
Total PREFACTORA						2320.72

Figura 13. Fatura eletrónica GEFCO

1.4. VOLVO/ RENAULT

- a) Para exportar os dados de aluguer da plataforma VOLVO/ RENAULT deverá aceder à plataforma com url: <https://logisticsportal.volvo.com/gpp/index.html>.
- b) Clicar em "LES APPLICATION" (figura 14).

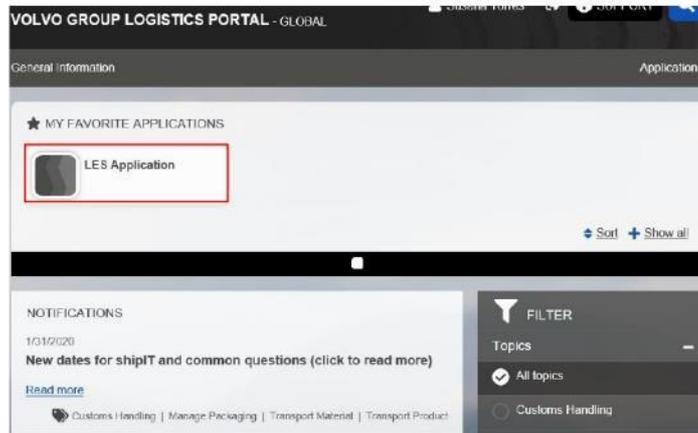


Figura 14. LES APPLICATION

- c) O colaborador deverá depois aceder ao menu "History" (Figura 15) e neste seleccionar "Invoice DBR" (Figura 16).

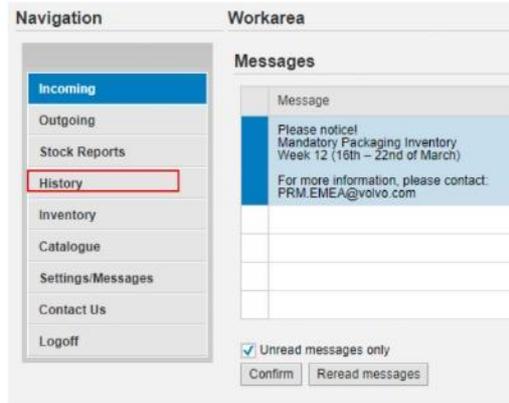


Figura 15. Menu "History"

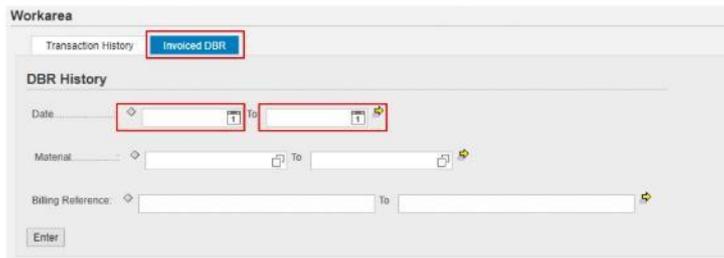


Figura 16. Workarea "Invoice DBR"

- c) De seguida, preencher o campo "Date" com as datas pretendidas para análise. (Figura 16)
- d) Clicar em "Export" para visualização dos dados em formato Excel.

APTIVPORT SERVICES

Acompanhamento de custos de aluguer de embalagens retornáveis

Data de entrada em vigor: 09/03/20

Data de revisão de conteúdo: 09/03/20

Page 8 of 9

VIEW	[Standard View]	Print Version	Export					
CI	SLoc	Material	Date	Customer	Summed qty of movements to stock	Summed qty of movements decr stock	Stock level of applicable date	Average Daily Use
100	2791	9900000001	04.01.2020		0,000	0,000	62,000	1,103
100	2791	9900000001	05.01.2020		0,000	0,000	62,000	1,071
100	2791	9900000001	06.01.2020		0,000	0,000	62,000	1,049
100	2791	9900000001	07.01.2020		0,000	0,000	59,000	1,182
100	2791	9900000001	08.01.2020		0,000	1,000	55,000	1,177
100	2791	9900000001	09.01.2020		0,000	0,000	55,000	1,143
100	2791	9900000001	10.01.2020		0,000	2,000	53,000	1,167
100	2791	9900000001	11.01.2020		0,000	0,000	53,000	1,134
100	2791	9900000001	12.01.2020		0,000	0,000	53,000	1,100
100	2791	9900000001	13.01.2020		0,000	1,000	52,000	1,099

Figura 17. Fatura eletrônica VOLVO/ RENAULT

e) Após visualizar o ficheiro em formato Excel, para calcular o montante gasto por mês por tipo de embalagem será necessário efetuar a conversão de SEK para EUR. Para tal, na coluna "Billing Reference" filtrar, retirando todos os valores com "X" e "blanks". (Figura 18)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
CI	SLoc	Material	Date	Customer	Summed qty of movements to stock	Summed qty of movements decr stock	Stock level of applicable date	Average Daily Use	ADU granted value	Amount of allowed free stock days	Free stock level (in quantity)	Extra free stock level	Base for rent (in quantity)	Base for rent sum period qty	Billing Reference
2	100	2791	9900000001	61.02.2020	0,000	0,000	72,000	1,328	0,000	21	27,868	0,000	44,112	0,000	
3	100	2791	9900000001	62.02.2020	0,000	0,000	72,000	1,290	0,000	21	27,990	0,000	44,110	0,000	
4	100	2791	9900000001	63.02.2020	29,300	2,000	109,000	1,210	0,000	21	21,510	3,330	77,560	0,000	
5	100	2791	9900000001	64.02.2020	0,000	19,000	90,000	1,815	0,000	21	38,115	2,115	49,770	0,000	
6	100	2791	9900000001	65.02.2020	0,000	2,000	88,000	1,829	0,000	21	38,220	0,295	49,485	0,000	
7	100	2791	9900000001	66.02.2020	0,000	1,000	87,000	1,797	0,000	21	37,727	0,000	49,262	0,000	
8	100	2791	9900000001	67.02.2020	0,000	3,000	84,000	1,831	0,000	21	38,451	0,000	48,548	0,000	
9	100	2791	9900000001	68.02.2020	0,000	0,000	84,000	1,779	0,000	21	37,359	0,000	46,541	0,000	
10	100	2791	9900000001	69.02.2020	0,000	0,000	84,000	1,728	0,000	21	36,288	0,000	47,712	0,000	
47	Total	2791	9900000001	15.02.2020	0,000	1,000	85,000	1,787	0,000	21	36,827	0,000	47,143	0,000	

Figura 17. Folha de Excel com dados da fatura eletrônica da Volvo Trucks

f) Para obter o montante gasto por tipo de embalagem em EUR, multiplicar a coluna "Base for rent sum period qty" (a) pela taxa de conversão (0,09) (b), para cada embalagem da coluna "material" (c).

CI	SLoc	Material	Date	Customer	Summed qty of movements to stock	Summed qty of movements decr stock	Stock level of applicable date	Average Daily Use	ADU granted value	Amount of allowed free stock days	Free stock level (in quantity)	Extra free stock level	Base for rent (in quantity)	Base for rent sum period qty	Billing Reference
100	2791	9900033001	29.02.2020		0,000	0,000	77,000	1,802	0,000	21	37,842	0,000	59,158	1.531,620	020172031
100	2791	9900033002	29.02.2020		0,000	0,000	17,000	1,330	0,000	21	20,030	0,000	6,300	304,600	020172037
100	2791	9900033011	29.02.2020		0,000	0,000	64,000	1,764	0,000	21	30,034	0,000	117,566	3.719,620	020172031
100	2791	9900033012	29.02.2020		0,000	0,000	2,000	0,817	0,000	21	0,387	0,000	1,443	48,600	020172031
100	2791	9900033002	29.02.2020		0,000	0,000	70,000	1,206	0,000	21	25,282	0,000	2.131,620	020172031	
100	2791	9900033002	29.02.2020		0,000	0,000	724,000	10,061	0,000	21	302,101	0,000	388,499	4.902,620	020172031
100	2791	9900033002	29.02.2020		0,000	0,000	181,000	0,778	0,000	21	16,038	0,000	144,482	4.439,000	020172031
100	2791	9900033002	29.02.2020		0,000	0,000	2,000	0,817	0,000	21	0,387	0,000	1,443	48,600	020172031

Figura 17. Conversão do montante gasto em cada embalagem para EUR

5.0 REGISTO DE REVISÕES

Motivo da Revisão	Data de	Autor
Edição Inicial	10/03/20	Diana Miranda

APÊNDICE 26- INSTRUÇÕES DE TRABALHO “FORMATÇÃO DE EMBALAGENS DE CARTÃO”

APTIVPORT SERVICES, S.A.
Data efetiva: 18/12/2019

Formatação de embalagem de cartão 1

BRAG WI 605.03.17
Data de revisão: 17/12/2019

1. MATERIAL

1 x 28686891  **A** 1 x 28686890  **B** 1 x 28686959  **C**

2. INSTRUÇÕES

1 x A → **ABRIR** = **DOBRAR PÁLAS** 

1 x B → **COLAR C/ FITA COLA** +  = 

1 x C →  = 

PALETIZAÇÃO  **4 caixas/nível**
5 níveis/paleta
Total: 20 caixas/paleta
Paleta plástico PC&L

APTIVPORT SERVICES, S.A.
Data efetiva: 15/12/2019

Formatação de embalagem de cartão 2

BRAG WI 605.03.18
Data de revisão: 14/12/2019

1. MATERIAL

1 x 28537035  **A** 1 x 28537036  **B** 2 x 28537037  **C** 1 x 28468325  **D** 1 x 28468327  **E**

2. INSTRUÇÕES

1 x A → **ABRIR** 

1 x B →  **Proteção inferior**

2 x C →  **Proteções superiores para mesmo lado**

1 x D → **COLAR C/ FITA COLA** + 

1 x E → **AGRAFAR** = 

PALETIZAÇÃO  **8 caixas/nível**
4 níveis/paleta
Total: 32 caixas/paleta
Paleta madeira industrial
28091315



Formatação de embalagem de cartão 3

1. MATERIAL

1x 28537039 2x A 2x B 3x C 2x D 1x 28537041 1x 28468325 1x 28537040 1x 28468327 1x 28468327

2. INSTRUÇÕES

2 x A + **2 x B** =

3 x C → DOBRAR =

2 x D → DOBRAR =

1 x E =

1 x F → COLAR C/ FITA COLA =

1 x G =

1 x H → AGRAFAR =

PALETIZAÇÃO

8 caixas/nível
4 níveis/paleta
Total: 32 caixas/paleta
Paleta madeira industrial 28091315

Formatação de embalagem de cartão 4

1. MATERIAL

1x 28468326 2x A 2x B 5x C 2x 28506377 1x 28468325 1x 28468328 1x 28468327 1x 28468327

2. INSTRUÇÕES

2 x A + **2 x B** =

5 x C → DOBRAR =

2 x D =

1 x E → COLAR C/ FITA COLA =

1 x F =

1 x G → AGRAFAR =

PALETIZAÇÃO

8 caixas/nível
4 níveis/paleta
Total: 32 caixas/paleta
Paleta madeira industrial 28091315

1. MATERIAL

1 x 28660081 2 x A 2 x B 2 x C 2 x D 1 x 28660082 1 x 28509816 1 x 28516357

2. INSTRUÇÕES

2 x A + 2 x B =

2 x C → DOBRAR →

2 x D → DOBRAR →

1 x E → DOBRAR →

1 x F → COLAR C/ FITA COLA →

PALETIZAÇÃO

9 caixas/nível
4 níveis/paleta
Total: 36 caixas/paleta

1. MATERIAL

1 x 28685085 2 x A 2 x B 5 x C 2 x 28685086 1 x 28468325 1 x 28468327

2. INSTRUÇÕES

2 x A + 2 x B = Colocar B na posição ▲

2 x C → DOBRAR →

2 x D = Proteções inferiores para lados opostos

1 x E → COLAR C/ FITA COLA →

1 x F → DOBRAR →

PALETIZAÇÃO

8 caixas/nível
4 níveis/paleta
Total: 32 caixas/paleta

1. MATERIAL

1 x 28685098		1 x 28685099		1 x 28468325		1 x 28468327	
A		B		C		D	

2. INSTRUÇÕES

1 x A	→ ABRIR		+	=	
1 x B	→ DOBRAR				
1 x C	→ COLAR C/ FITA COLA		+	=	
1 x D	→ DOBRAR		=		

PALETIZAÇÃO

8 caixas/nível
4 níveis/paleta
Total: 32 caixas/paleta



**APÊNDICE 27- FOLHA DE CONTAGEM DE INVENTÁRIO DE MATERIAL DE EMBALAGEM DE
CARTÃO**

Contagem de embalagem Alternativa Edifício 3			
• APTIV • CW48			
Material	Descrição	Stock Físico	Stock em SAP
000028170345	Rolo de cinta verde PET (3000 mt cada rolo)	540000	552999
000028468327	Placa prensada euro 1200x800	6600	7490
000028091315	Palete industrial 1200 x 1000	468	455
000028137127	Placa prensada euro 1200x800	400	72
000028208915	Placa prensada industrial 1200x1000	200	0
000028137129	Paletes euro 1200 x 800	550	491
000028510578	Tampa individual MIB	4700	5830
000028660082	Taco novo	11500	12088
000028516357	Tampa 1200x800	3800	3762
000028660081	Interior novo	6550	6035
000028509816	Caixa	10700	10616
000028685086	espuma	4500	4496
000028685085	interior	5750	5677
000028536355	Interior	1950	2092
000028537033	Espuma	4200	0
000028699596	tampa	940	2168
000028686891	Interior	1950	2066
000028686959	Tampa	1600	1606
000028686890	Caixa	420	199
000028556867	Separador Iveco	900	874
000028537032	Caixa	700	802
000028537046	Espuma	300	500
000028537045	Interior	2200	2200
000028572667	Caixa Individual	2000	2000
000028537039	Interior	2500	2504
000028537040	Espuma Superior	800	804
000028537041	Espuma Inferior	1300	1304
000028468325	Caixa	7100	7071
000028537036	Espuma Inferior	2500	2502
000028537035	Interior	1650	1651
000028537037	Espuma Superior	2800	2801
000028468326	Interior	1380	1380
000028468328	Espuma de cima	1750	1750
000028506377	Espuma de baixo	1100	1100
000028627526	Interior dobrado	10800	11028
000028629726	Interior dobrado	2500	2481
000028603795	Interior em U	6800	6705
000028673966	Tampa individual MIB	11340	9438
000028600470	Tabuleiro preto	2592	2396
000028337573	Interior de cartão	100	100
000028581434	Interior IHU	1800	1800
000028032130	Esponja para Volvo Renault	1222	921
000028032128	Caixa de cartão Volvo Renault	785	612
000028032129	Esponja para Volvo Renault	6575	6396
000028032131	Interior de cartão Volvo Renault	230	163
000028010059	Interior tampa	2000	1857
000028245695	Interior divisória	1230	1547
000028649335	Espuma de baixo	3050	3050
000028655753	Espuma de cima	2100	2100
000028655762	Espuma	950	950

APÊNDICE 29- BASE DE DADOS DE EMBALAGENS

Neste anexo, de forma a reservar a confidencialidade de dados, são considerados os seguintes clientes:

Cliente C, Cliente F, Cliente G, Cliente A, Cliente P, Cliente VR e Cliente V.

DPN	CUSTOMER CODE	DESCRIPTION	DIMENSIONS	WEIGHT	LOAD CAPACITY	BOX PER PALLET	IMAGE
28100440	CHEP061 1200x1000		120X100X5,3	9KG			
28100439	CHEP060 1200x1000		120X100X14,4	28KG	Pode conter até 4 níveis e 1500kg		
-	CHEP063 1000x600		100X60X5,3	5KG			 <small>Automotive: Unit load for 1000 x 600 mm Pallet</small>
-	CHEP062 1000x600		100X60X14,4	14KG			
28092750	KLT 4329		39,6X29,7X28	1,85	20KG	30 CAIXAS/PAL	 <small>R-KLT 4329</small>
28246560	KLT 6415		59,4X39,6X14,7	2,1	20KG	30 CAIXAS/PAL	 <small>R-KLT 6415</small>
28080070	KLT 6429		59,4X39,6X28	2,97	20KG	15 CAIXAS/PAL	 <small>R-KLT 6429</small>
1,208E+11	KLT3215		29,7X19,8X14,7	0,56	20KG	60 CAIXAS/PAL	 <small>R-KLT 3215</small>
1,208E+11	KLT4315		39,6X29,7X14,8	1,29	20KG	60 CAIXAS/PAL	 <small>R-KLT 4315</small>

Full Service Price List

Standard KLT's, all prices are in Euro's excl. VAT

	KLT 3215 (D)	KLT4315 (C)	KLT4329 (B)	KLT6429 (A)	KLT6415 (G)	Pallet 1000*1200	Lid 1000*1200	Pallet 1000*600	Lid 1000*600
Issue Fee	0,3459	0,3493	0,3531	0,3560	0,3560	1,1690	0,4242	0,3820	0,3820
Daily Hire	0,0122	0,0129	0,0167	0,0237	0,0237	0,0607	0,0229	0,0205	0,0205
Return Fee	0,5079	0,6733	1,0012	1,6522	1,6522	1,1690	0,4242	0,3820	0,3820
Supplier Transfer Charge Supplier to Supplier	0,2624	0,2624	0,2624	0,2624	0,2624	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Lost Equipment Fee	1,9940	3,1751	5,2765	8,1756	8,1756	14,3008	22,0265	7,9301	11,9336

Figura 160- Base de dados de embalagens- Cliente C

DPN	PKG	CUSTOMER CODE	DESCRIPTION	DIMENSIONS	WEIGHT	CAPACITY	
28288849	28177074	28288849		39,8X24,8X27,5	7KG (CHEIA)	4	
28228408	28222020	28228408		49,2x29,2x26	8,3kg (CHEIA)	4	
28170339	28317574			54,5x27,6x28		3 RADIOS 54CAIXAS/PAL 3 NIVEIS 6 CAIXAS/NIVEL	
28170339	28137907	KLT 6280		59,4X39,6X28	12,4KG (CHEIA)	6	
28537031	28228680						
28536320							
28537030							
8,96051E+11		Pannelli					
28228694	28228680			54,5X27,6X28	7,9 KG (CHEIA)	4	
28228694							
28229093							
28208917	28228680 / 28222020 / 28177074	Pannelli		120X100X14,6 (X94,8)	168kg (COMPLETA)	72 RADIOS/PAL 18 CAIXAS/PAL	
28208915	28228680 / 28222020 / 28177074	Pannelli		120X100X14,6 (X94,8)			
28537031							
28536320							

Figura 161- Base de dados de embalagem- Cliente F

DPN	PKG	CUSTOMER	DESCRIPTION	DIMENSIONS	WEIGHT	CAPACITY
		1210	Tampa plástica preta tam ind	120X100X1,4	3,3 KG	
		N1210	Paléte madeira tam ind preta	120X100X13,8	20 kg	
		4322	Caixa plástico amarela	40x30x21,4	1,44 kg	30 cx/pal
		6422	Caixa plástico verde	60x40x21,4	2,38 kg	15 cx/pal

Dimensions in mm:
- Exterior: 400 x 300 x 214
- Interior: 362 x 263 x 194
- In-set: 15
Usable volume: 18 L
Tare: 1440 g
Useful load: 15 kg
Authorised stacking load: 450 kg

Dimensions in mm:
- Exterior: 600 x 400 x 214
- Interior: 560 x 362 x 194
- In-set: 15
Usable volume: 39 L
Tare: 2380 g
Useful load: 15 kg
Authorised stacking load: 600 kg

Palletisation Plan
Number of layers: 3

Empty Box Data

PE20L	78 HU	2/1	6/1
-------	-------	-----	-----

NEPAL
4 lids ref : 1210
4 pallets ref : N1210

PE40L
1 Lid ref. : 1210
1 Pallet ref. : N1210
15 Boxes ref. : 6422

Paletes - 1210
Tampas - N1210
Conjunto - NEPAL

Figura 162- Base de dados de embalagem- Cliente G

EMB.	DPN	PKG	Cliente	DESCRIÇÃO	DIMENSIONS	WEIGHT	CAPACITY		
RETURNABLE	28395258	28391428	00120	Tampa plástica PSA preta tam ind	122,5X102,5X9	5,9 KG	-		
	28395257	28391428	02120	Paleta plástica PSA tam ind preta/cinza	120,4X100,4X18,2	23,5 KG	8 PCS/CX	48 PCS/PAL	6 KLT/CX
	28391429	28391428	65336	Caixa cancelada PSA cinza	100X40X31,4	5,24 KG	8 PCS/CX		
EXPANDABLE	28392602	28392606	28392602	Caixa	98,7X37,5X22,5	0,76 KG	8 PCS/CX	48 PCS/PAL	6 KLT/CX
	28392603	28392606	28392603	Saco	-	-	-	-	-
	28392604	28392606	28392604	Interior	-	-	-	-	-
	28392605	28392606	28392605	Espuma	-	-	-	-	-
	28392601	28392606	-	Tampa	-	-	-	-	-



65336



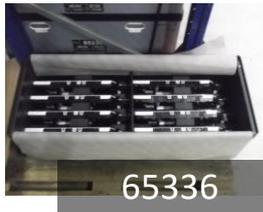
00120



Paleta completa



28392602



65336



02120



28392602

Figura 163- Base de dados de embalagem- Cliente A

	DPN	PKG	CLIENT	DESCRIPTION	DIMENSIONS	WEIGHT	CAPACITY
RETURNABLE	28493663	28493662	PO1567		40X30X21	0,5	5 PCS
	28540624	28540622	PO8477		40X30X21	0,5	4 PCS
	28493667	28493666	PO8116		40X30X21	0,5	5 PCS
	28493669	-	C159 = PO22		MEDIR	44	160 CX
	28493664	-	PO25 = 2325		MEDIR	44	160 CX
	28493670	28493662	C165		MEDIR	50	-
	28493665	28493662	O1208		MEDIR	50	-
			PO3095		39x29x24	1	5 pcs
EXPANDABLE	28493672	-	0005SCH		40X30X21,3	0,5	-
	28548557	28548556	-		-	-	5 PCS
	28493674	28548556	-		-	-	5 PCS
	28493675	28548556	-		-	-	5 PCS
	28493673	28493671	-		-	-	5 PCS
	28493674	28493671	-		-	-	5 PCS
	28493675	28493671	-		-	-	5 PCS
	28540646	28540640	-		-	-	4 PCS
	28493674	28540640	-		-	-	4 PCS
28493675	28540640	-		-	-	4 PCS	
	28572667	28558430			32X24X22		1 PCS
	-	28558430	PO845		120X100X4		44 CX



1567



8116



8477



3095



Embalagem cartão

Embalagem original

Figura 164- Base de dados de embalagem- Cliente P

DPN	PKG	CUSTOMER CODE	DESCRIPTION	Dimensions	Weight	Pic p/ Box
28015558	9900000001	V - 1 C/ Pinta X10		122,5X82X15	25	-
28015558	9900000001	V - 1 S/ Pinta X10		122,5X82X15	25	-
28015559	9900000071	V - 71 c/ Pinta		122,5X82X1	6	-
28015559	9900000071	V - 71 s/ Pinta		122,5X82X1	6	-
28322149	9900020460	V- 460 c/ pinta		60X40X20	2,05	4
28322149	9900020460	V- 460 s/pinta		60X40X20	2,05	4
28010060	28283009	V- 780		60X40X20	2,05	4 RADIOS 72 RADIOS/PAL 12 CAIXAS/PAL 3 NIVEIS 4CAIXAS/NIVEL
28296801	9900000092	V-92x25		82X62X1	3	-
28296781	9900000002	V - 2 S/Pinta X10		82X62X20	11	-
28296801	9900020750	V-750x80		40X30X20	1,25	4

28032128	28032127		Caixa de cartão	61X38X18	11 KG (CHEIA)	6 RADIOS 192 RADIOS/PAL 32 CAIXAS/PALET 4NIVEIS 8CAIXAS/NIVEL
----------	----------	--	-----------------	----------	---------------	---

Embalagem original



Figura 165- Base de dados de embalagem- Cliente VR

	APN	PKG	CLIENT	DESCRIPTION	DIMENSIONS	WEIGHT	CAPACITY	NOTES
RETURNABLE	28180399	-	1210	Tampa plástica azul Volkswagen	120x100x9,4	7 kg	-	-
	28137696	2823298	6280	Caixa plástica azul Audi	60x40x28	2,67 kg	4 PCS/CX	60 PCS/PAL 15 KLT/PAL
	28179822	28171894	113871	Caixa plástica preta Volkswagen	60x40x28	-	3 PCS/CX	-
	28179773	-	113872	Interiores Caixa 113871	-	-	-	-
	28468321	28468320	528888	Caixa esferovite - MIB-Audi-Hi Scale	49x29,5x27,5	0,97 kg	6 PCS/CX	24
	28457488	28457487	525398	Caixa esferovite MIB	40x28x24	0,63KG	5 PCS/CX	180 PCS/PAL 36 KLT/PAL
	28180407	28171894	VW0012	Paquete de chapa Volkswagen	120x100x14,6	48 kg	-	-
	28397094	-	114003	Paquete de chapa Volkswagen	120x100x9,6	48 kg	-	-
	28457490	28457489	0B14	Caixa de esferovite BB14	39x28x24	0,54 kg	5 PCS/CX	180 PCS/PAL 36 KLT/PAL PALLET SAS-SP00 TAMPASAS-103 36 CX FJ PALET
			529808	Caixa de esferovite MIB 3	49x29,5x27,5	1,0 kg	6 PCS/CX	144 pcs/pal 24 KLT/PAL

EXPANDABLE	28509816	28509819	0003SCH	Caixa Cartão (ALTERNATIVA 525398)	37,5x23,4x26,2	0,334	5 PCS/CX	
	28509817	-	-	Interior	-	-	-	-
	1,2708E+11	-	-	Tampa 1200x800	-	-	-	-
	28468325	28468324	0005SCH	Caixa Cartão (ALTERNATIVA 528888)	48x28x27,5	0,402	6 PCS/CX	
	28468326	-	-	Interior	-	-	-	-
	28506377	-	-	Espuma Inferior	-	-	-	-
	28468328	-	-	Espuma Superior	-	-	-	-
	28468327	-	-	Tampa	-	-	-	-
	28237074	28236906	0009SCH	Caixa Cartão (ALTERNATIVA 6280)	57,5x28,6x29	0,6 KG	4 PCS/CX	
	28237074	-	28237074	Interior	-	-	-	-
	28236908	-	-	Espuma/ audi	-	-	-	-
	28035511	28454565	-	Caixa Cartão	59,7x36,8x25,7	1,723KG	3 PCS/CX	
	28227604	-	-	Interior cartão	-	-	-	-
	28457491	-	-	Espuma	-	-	-	-

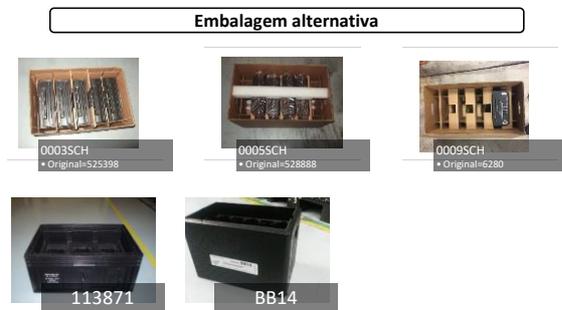


Figura 166- Base de dados de embalagem- Cliente V

EMBALAGEM	DPN	CUSTOMER	DESCRIPTION	Dimensions	Weight
DIVERSOS	8,96E+11	8,96051E+11	Paletes euro 1200x800	122,5x82x15	25
	28091315	28091315	Paquete industrial 1200x1000	122,5x82x15	25
	28333351	2833351	Paquete industrial 1200x1000 (Ford)	122,5x82x1	6
	28367423	28367423	Paletes madeira	122,5x82x1	6
	28137127	8,96051E+11	Placa prensada euro 1200x800	60x40x20	2,05
	28208915	8,96051E+11	Placa prensada industrial 1200x1000	60x40x20	2,05
		28172171	Recorte de cartão	60x40x20	2,05
		28229097	Recorte de cartão	82x62x1	3
		28405430	28405430	Separador FL Azul	82x62x20

Figura 167- Base de dados de embalagem- Diversos

APÊNDICE 30- BASE DE DADOS PARA MEDIÇÃO DE DESEMPENHO DO ARMAZÉM DE EMBALAGEM

ANO	MÊS	SEMANA	DIA	TURNO	MIB2	MIB3 S/ BLEND	MIB3 C/ BLEND	PORSCHE MIB3	AUDI HC	IVECO	DOBLO	VOLVO	PANDA	FERRARI DISPLA	FERRARI RADIO	TAMPAS MIB	BSI	REM/SELA	CNHI
2019	11	44	01/11/2019	Manhã															
2019	11	44	01/11/2019	Tarde															
2019	11	44	02/11/2019	Manhã															
2019	11	44	02/11/2019	Tarde															
2019	11	45	03/11/2019	Manhã															
2019	11	45	03/11/2019	Tarde															
2019	11	45	04/11/2019	Manhã	2	1			1	4			6			1			3
2019	11	45	04/11/2019	Tarde	6										1		23		
2019	11	45	05/11/2019	Manhã	2					3		3	4						2
2019	11	45	05/11/2019	Tarde					4								20		
2019	11	45	06/11/2019	Manhã						4		3	3			1			
2019	11	45	06/11/2019	Tarde					2		2						14		
2019	11	45	07/11/2019	Manhã	6	1	1						6			1			2
2019	11	45	07/11/2019	Tarde	2				1								22		2
2019	11	45	08/11/2019	Manhã					4				4			1			3
2019	11	45	08/11/2019	Tarde					2								20		
2019	11	45	09/11/2019	Manhã															
2019	11	45	09/11/2019	Tarde															
2019	11	46	10/11/2019	Manhã															
2019	11	46	10/11/2019	Tarde															
2019	11	46	11/11/2019	Manhã	5							2	11						2
2019	11	46	11/11/2019	Tarde	5				1				2				20		
2019	11	46	12/11/2019	Manhã	3							3	1			2	7		1
2019	11	46	12/11/2019	Tarde															2
2019	11	46	13/11/2019	Manhã	2				2	3			7			1			
2019	11	46	13/11/2019	Tarde													14		
2019	11	46	14/11/2019	Manhã	3											1			3
2019	11	46	14/11/2019	Tarde	5											1	7		
2019	11	46	15/11/2019	Manhã	11						2					2			3
2019	11	46	15/11/2019	Tarde	8												14		1
2019	11	46	16/11/2019	Manhã															
2019	11	46	16/11/2019	Tarde															
2019	11	47	17/11/2019	Manhã															
2019	11	47	17/11/2019	Tarde															
2019	11	47	18/11/2019	Manhã	13								5				33		
2019	11	47	18/11/2019	Tarde	7											6			2
2019	11	47	19/11/2019	Manhã	10	1						4		2		2			
2019	11	47	19/11/2019	Tarde	3												24		
2019	11	47	20/11/2019	Manhã	8								5						
2019	11	47	20/11/2019	Tarde								1							1
2019	11	47	21/11/2019	Manhã					4			1	8			2			1
2019	11	47	21/11/2019	Tarde													18		3
2019	11	47	22/11/2019	Manhã	1				1			1				1	30		2
2019	11	47	22/11/2019	Tarde													20		
2019	11	47	23/11/2019	Manhã															
2019	11	47	23/11/2019	Tarde															
2019	11	48	24/11/2019	Manhã															
2019	11	48	24/11/2019	Tarde															
2019	11	48	25/11/2019	Manhã						3						2			
2019	11	48	25/11/2019	Tarde													19		
2019	11	48	26/11/2019	Manhã			4					3				2			
2019	11	48	26/11/2019	Tarde															3
2019	11	48	27/11/2019	Manhã	4	1	1									2			1
2019	11	48	27/11/2019	Tarde											1	1	18		
2019	11	48	28/11/2019	Manhã	3		2						2						
2019	11	48	28/11/2019	Tarde													20		3
2019	11	48	29/11/2019	Manhã			2					2				1			1
2019	11	48	29/11/2019	Tarde			2										10		
2019	11	48	30/11/2019	Manhã															
2019	11	48	30/11/2019	Tarde															
2019	12	49	01/12/2019	Manhã															
2019	12	49	01/12/2019	Tarde															
2019	12	49	02/12/2019	Manhã								1				2			2
2019	12	49	02/12/2019	Tarde		1											12		1
2019	12	49	03/12/2019	Manhã			3					4							3
2019	12	49	03/12/2019	Tarde										1			12		1
2019	12	49	04/12/2019	Manhã	2								7			2			3
2019	12	49	04/12/2019	Tarde										1	1		10		
2019	12	49	05/12/2019	Manhã		1	3					3							5
2019	12	49	05/12/2019	Tarde								1							
2019	12	49	06/12/2019	Manhã	1		1						5			1			
2019	12	49	06/12/2019	Tarde	10														
2019	12	49	07/12/2019	Manhã															
2019	12	49	07/12/2019	Tarde															

Figura 168- Número de paletes de cartão formatadas

ANO	MÊS	SEMANA	DIA	DIA2	60X40 REPACKING	60X40 PC&L	40X30 REPACKING	40X30 PLASTIC	30X20 REPACKING	ACS	MOLEX	GLN
2019	12	49	02/12/2019	Segunda-feira	1	7	9	10	5	8	3	14
2019	12	49	03/12/2019	Terça-feira	6	8	3	1	6	8	0	6
2019	12	49	04/12/2019	Quarta-feira	9	5	10	12	9	9	15	9
2019	12	49	05/12/2019	Quinta-feira	9	6	4	3	4	8	0	7
2019	12	49	06/12/2019	Sexta-feira	0	7	5	3	7	9	17	8
2019	12	49	07/12/2019	Sábado								
2019	12	50	08/12/2019	Domingo								
2019	12	50	09/12/2019	Segunda-feira	1	6	9	9	0	8	8	9
2019	12	50	10/12/2019	Terça-feira	7	8	5	6	7	3	0	15
2019	12	50	11/12/2019	Quarta-feira	9	3	10	4	5	14	6	9
2019	12	50	12/12/2019	Quinta-feira	10	1	12	3	3	8	9	8
2019	12	50	13/12/2019	Sexta-feira	5	6	9	4	7	0	17	7

Figura 169- Número de embalagens retornáveis lavadas

APÊNDICE 31- REGISTO DE PRECISÃO DE STOCK NAS SEMANAS 48 A 51 DE 2020

<div style="display: flex; align-items: center; background-color: #f4a460; padding: 5px;"> • APTIV • Contagem de embalagem Alternativa Edifício 3 </div>						
CW48						
Material	Descrição	Stock Físico	Stock em SAP	Diferença	Porcentagem	Precisão de stock
000028170345	Rolo de cinta verde PET (3000 mt cada rolo)	540000	552999	-12999	97,65%	20,00%
000028468327	Placa prensada euro 1200x800	6600	7490	-890	88,12%	
000028091315	Paquete industrial 1200 x 1000	468	455	13	97,22%	
000028137127	Placa prensada euro 1200x800	400	72	328	18,00%	
000028208915	Placa prensada industrial 1200x1000	200	0	200	0,00%	
000028137129	Paletes euro 1200 x 800	550	491	59	89,27%	
000028510578	Tampa individual MIB	4700	5830	-1130	80,62%	
000028660082	Taco novo	11500	12088	-588	95,14%	
000028516357	Tampa 1200x800	3800	3762	38	99,00%	
000028660081	Interior novo	6550	6035	515	92,14%	
000028509816	Caixa	10700	10616	84	99,21%	
000028685086	espuma	4500	4496	4	99,91%	
000028685085	interior	5750	5677	73	98,73%	
000028536355	Interior	1950	2092	-142	93,21%	
000028537033	Espuma	4200	0	4200	0,00%	
000028699596	tampa	940	2168	-1228	43,36%	
000028686891	Interior	1950	2066	-116	94,39%	
000028686959	Tampa	1600	1606	-6	99,63%	
000028686890	Caixa	420	199	221	47,38%	
000028556867	Separador Iveco	900	874	26	97,11%	
000028537032	Caixa	700	802	-102	87,28%	
000028537046	Espuma	300	500	-200	60,00%	
000028537045	Interior	2200	2200	0	100,00%	
000028572667	Caixa Individual	2000	2000	0	100,00%	
000028537039	Interior	2500	2504	-4	99,84%	
000028537040	Espuma Superior	800	804	-4	99,50%	
000028537041	Espuma Inferior	1300	1304	-4	99,69%	
000028468325	Caixa	7100	7071	29	99,59%	
000028537036	Espuma Inferior	2500	2502	-2	99,92%	
000028537035	Interior	1650	1651	-1	99,94%	
000028537037	Espuma Superior	2800	2801	-1	99,96%	
000028468326	Interior	1380	1380	0	100,00%	
000028468328	Espuma de cima	1750	1750	0	100,00%	
000028506377	Espuma de baixo	1100	1100	0	100,00%	
000028627526	Interior dobrado	10800	11028	-228	97,93%	
000028629726	Interior dobrado	2500	2481	19	99,24%	
000028603795	Interior em U	6800	6705	95	98,60%	
000028673966	Tampa individual MIB	11340	9438	1902	83,23%	
000028600470	Tabuleiro preto	2592	2396	196	92,44%	
000028337573	Interior de cartão	100	100	0	100,00%	
000028581434	Interior IHU	1800	1800	0	100,00%	
000028032130	Esponja para Volvo Renault	1222	921	301	75,37%	
000028032128	Caixa de cartão Volvo Renault	785	612	173	77,96%	
000028032129	Esponja para Volvo Renault	6575	6396	179	97,28%	
000028032131	Interior de cartão Volvo Renault	230	163	67	70,87%	
000028010059	Interior tampa	2000	1857	143	92,85%	
000028245695	Interior divisória	1230	1547	-317	79,51%	
000028649335	Espuma de baixo	3050	3050	0	100,00%	
000028655753	Espuma de cima	2100	2100	0	100,00%	
000028655762	Espuma	950	950	0	100,00%	

• **APTIV** • Contagem de embalagem Alternativa Edifício 3

CW49

Material	Descrição	Stock Físico	Stock em SAP	Diferença	Porcentagem	Precisão de stock
000028170345	Rolo de cinta verde PET	534000	536302	-2302	99,57%	20,00%
000028600470	Tabuleiro preto	792	2117	-1325	37,41%	
000028537032	Caixa	1260	2121	-861	59,41%	
000028633596	Tampa	300	938	-638	31,98%	
000028536355	Interior	1500	1948	-448	77,00%	
000028510578	Tampa individual MIB	3920	4254	-334	92,15%	
000028468325	Caixa	8000	8303	-303	96,35%	
000028686959	Tampa	1220	1274	-54	95,76%	
000028337573	Interior de cartão	100	100	0	100,00%	
000028537035	Interior	1650	1650	0	100,00%	
000028537036	Espuma Inferior	2500	2500	0	100,00%	
000028537037	Espuma Superior	2800	2800	0	100,00%	
000028537045	Interior	2200	2200	0	100,00%	
000028537046	Espuma	300	300	0	100,00%	
000028572667	Caixa Individual	2000	2000	0	100,00%	
000028581434	Interior IHU	1800	1800	0	100,00%	
000028649335	Espuma de baixo	3050	3050	0	100,00%	
000028655753	Espuma de cima	2100	2100	0	100,00%	
000028655762	Espuma	950	949	1	99,89%	
000028685085	Interior	5750	5748	2	99,97%	
000028685086	MIB3 com blenda	4500	4496	4	99,91%	
000028537039	Interior	2500	2495	5	99,80%	
000028537040	Espuma Superior	800	795	5	99,38%	
000028537041	Espuma Inferior	1300	1295	5	99,62%	
000028537033	Espuma	4200	4193	7	99,83%	
000028468326	Interior	1380	1371	9	99,35%	
000028468328	Espuma de cima	1750	1741	9	99,49%	
000028506377	Espuma de baixo	1100	1085	15	98,64%	
000028091315	Paleta industrial 1200 x 1000	364	326	38	89,56%	
000028629726	Interior dobrado	2500	2460	40	98,40%	
000028208915	Placa prensada industrial 1200x1000	50	0	50	0,00%	
000028686891	Interior	1700	1624	76	95,53%	
000028556867	Separador Iveco	850	755	95	88,82%	
000028516357	Tampa 1200x800	3800	3626	174	95,42%	
000028603795	Interior em U	6800	6593	207	96,96%	
000028010059	Interior tampa	2000	1776	224	88,80%	
000028245695	Interior divisória	1230	1006	224	81,79%	
000028137127	Placa prensada euro 1200x800	300	0	300	0,00%	
000028032130	Esponja para Volvo Renault	6054	5752	302	95,01%	
000028032128	Caixa de cartão Volvo Renault	500	194	306	38,80%	
000028137129	Paletes euro 1200 x 800	336	0	336	0,00%	
000028032131	Interior de cartão Volvo Renault	670	285	385	42,54%	
000028686890	Caixa	1320	843	477	63,86%	
000028032129	Esponja para Volvo Renault	6575	6046	529	91,95%	
000028673966	Parte de baixo	10000	9085	915	90,85%	
000028509816	Caixa	10370	9327	1043	89,94%	
000028468327	Tampa	10560	8895	1665	84,23%	
000028660081	Interior novo	10120	7991	2129	78,96%	
000028627526	Parte de cima	13800	10785	3015	78,15%	
000028660082	Taco novo	15500	9839	5661	63,48%	

APTIV Contagem de embalagem Alternativa Edifício 3

CW50

Material	Descrição	Stock Físico	Stock em SAP	Diferença	Porcentagem	Precisão de stock
000028170345	Rolo de cinta verde PET (3000 mt cada rolo)	525000	530876	-5876	98,89%	26,00%
000028537033	Espuma	1300	4200	-2900	30,95%	
000028660081	Interior novo	7820	9126	-1306	85,69%	
000028032128	Caixa de cartão Volvo Renault	220	815	-595	26,99%	
000028032129	Espuma para Volvo Renault	5875	6362	-487	92,35%	
000028536355	Interior	1350	1500	-150	90,00%	
000028633596	Tampa	200	300	-100	66,67%	
000028032131	Interior de cartão Volvo Renault	900	945	-45	95,24%	
000028337573	Interior de cartão	100	100	0	100,00%	
000028468326	Interior	1380	1380	0	100,00%	
000028468328	Espuma de cima	1750	1750	0	100,00%	
000028506377	Espuma de baixo	1100	1100	0	100,00%	
000028537035	Interior	1650	1650	0	100,00%	
000028537036	Espuma Inferior	2500	2500	0	100,00%	
000028537037	Espuma Superior	2800	2800	0	100,00%	
000028537045	Interior	2200	2200	0	100,00%	
000028537046	Espuma	300	300	0	100,00%	
000028572667	Caixa Individual	2000	2000	0	100,00%	
000028581434	Interior IHU	1800	1800	0	100,00%	
000028649335	Espuma de baixo	3050	3050	0	100,00%	
000028655753	Espuma de cima	2100	2100	0	100,00%	
000028685085	interior	5750	5748	2	99,97%	
000028655762	Espuma	950	946	4	99,58%	
000028685086	espuma	4500	4496	4	99,91%	
000028629726	Interior dobrado	2500	2477	23	99,08%	
000028091315	Paleta industrial 1200 x 1000	286	221	65	77,27%	
000028032130	Espuma para Volvo Renault	5730	5654	76	98,67%	
000028686890	Caixa	1080	978	102	90,56%	
000028537039	Interior	2500	2394	106	95,76%	
000028537040	Espuma Superior	800	694	106	86,75%	
000028537041	Espuma Inferior	1300	1194	106	91,85%	
000028468327	Placa prensada euro 1200x800	10560	10452	108	98,98%	
000028556867	Separador Iveco	850	734	116	86,35%	
000028010059	Interior tampa	2000	1883	117	94,15%	
000028245695	Interior divisória	1230	1113	117	90,49%	
000028686891	Interior	1650	1518	132	92,00%	
000028516357	Tampa 1200x800	3800	3653	147	96,13%	
000028603795	Interior em U	6800	6623	177	97,40%	
000028686959	Tampa	1220	1038	182	85,08%	
000028600470	Tabuleiro preto	720	532	188	73,89%	
000028137129	Paletes euro 1200 x 800	240	0	240	0,00%	
000028208915	Placa prensada industrial 1200x1000	250	1	249	0,40%	
000028137127	Placa prensada euro 1200x800	250	0	250	0,00%	
000028468325	Caixa	8280	7847	433	94,77%	
000028660082	Taco novo	14500	14046	454	96,87%	
000028537032	Caixa	1400	930	470	66,43%	
000028510578	Tampa individual MIB	4220	3451	769	81,78%	
000028673966	Tampa individual MIB	8370	7018	1352	83,85%	
000028627526	Interior dobrado	12800	10818	1982	84,52%	
000028509816	Caixa	10900	8787	2113	80,61%	

• APTIV • Contagem de embalagem Alternativa Edifício 3

CW51

Material	Descrição	Stock Físico	Stock em SAP	Diferença	Porcentagem	Precisão de stock
000028627526	Parte de cima	10000	13900	-3900	71,94%	10,53%
000028673966	Parte de baixo	6488	8177	-1689	79,34%	
000028600470	Tabuleiro preto	1224	2467	-1243	49,61%	
000028510578	Tampa individual MIB	1760	2913	-1153	60,42%	
000028010059	Interior tampa	1440	1707	-267	84,36%	
000028537045	Interior	1000	1090	-90	91,74%	
000028245695	Interior divisória	640	671	-31	95,38%	
000028537033	Espuma	800	800	0	100,00%	
000028537040	Espuma Superior	0	0	0	0,00%	
000028537041	Espuma Inferior	0	0	0	0,00%	
000028685085	Interior	3950	3950	0	100,00%	
000028537039	Interior	2070	2066	4	99,81%	
000028581434	Interior IHU	1650	1637	13	99,21%	
000028556867	Separador Iveco	660	646	14	97,88%	
000028686891	Interior	1400	1385	15	98,93%	
000028537035	Interior	1260	1228	32	97,46%	
000028537037	Espuma Superior	1452	1420	32	97,80%	
000028537046	Espuma	356	300	56	84,27%	
000028468327	Tampa	7260	7201	59	99,19%	
000028537036	Espuma Inferior	1864	1804	60	96,78%	
000028137129	Paletes euro 1200 x 800	68	0	68	0,00%	
000028686890	Caixa	1540	1462	78	94,94%	
000028468325	Caixa	6400	6317	83	98,70%	
000028032130	Esponja para Volvo Renault	4490	4376	114	97,46%	
000028091315	Paleta industrial 1200 x 1000	516	376	140	72,87%	
000028137127	Placa prensada euro 1200x800	150	0	150	0,00%	
000028208915	Placa prensada industrial 1200x1000	250	0	250	0,00%	
000028516357	Tampa 1200x800	3800	3435	365	90,39%	
000028032128	Caixa de cartão Volvo Renault	880	487	393	55,34%	
000028032131	Interior de cartão Volvo Renault	900	392	508	43,56%	
000028537032	Caixa	2865	2356	509	82,23%	
000028536355	Interior	2100	1315	785	62,62%	
000028685086	Espuma	5500	4481	1019	81,47%	
000028032129	Esponja para Volvo Renault	5500	4200	1300	76,36%	
000028660082	Taco novo	7250	5383	1867	74,25%	
000028660081	Interior novo	4140	2267	1873	54,76%	
000028509816	Caixa	7125	1410	5715	19,79%	
000028170345	Rolo de cinta verde PET (3000 mt cada rolo)	540000	516333	23667	95,62%	

APÊNDICE 32- CÁLCULOS AUXILIARES PARA O STOCK DE SEGURANÇA DE KANBAN DE EMBALAGEM

Tabela 33- Stock de segurança de artigos no kanban de embalagem

PackingList	APN	Description	Daily Consp. Average	Lead time (dias)	Safety stock (SS)
28328827	28237074	Caixa cartão Projeto A	1000	0,0833	83
28468324	28468325	Caixa cartão Projeto A	500	0,0833	42
28658651	28686890	Caixa cartão Projeto F	210	0,0833	17
28658652	28686890	Caixa cartão Projeto F	210	0,0833	17
28228680	28526767	Caixa cartão Projeto E	136	0,0833	11
28537034	28468325	Caixa cartão Projeto F	130	0,0833	11
28537038	28468325	Caixa cartão Projeto F	110	0,0833	9
28509819	28509816	Caixa cartão Projeto N	80	0,0833	7
28685091	28468325	Caixa cartão Projeto N	56	0,0833	5
28622343	28629755	Caixa cartão Projeto R	48	0,0833	4
28685102	28493672	Caixa cartão Projeto S	33	0,0833	3
28032127	28032128	Caixa cartão Projeto T	30	0,0833	2
28406103	28406106	Caixa cartão Projeto T	25	0,0833	2
28210351	28229868	Caixa cartão Projeto W	25	0,0833	2
28390438	28364909	Caixa cartão Projeto W	24	0,0833	2
28598953	28598970	Caixa RTN amarela Cliente G	16	0,0833	1
28468320	28468321	Caixa RTN Projeto A	7	0,0833	1
28658614	28658624	Caixa RTN Audi Projeto N	6	0,0833	0
28391428	28391429	Caixa RTN cinza Projeto O	5	0,0833	0
28457487	28457488	Caixa RTN Projeto M	2	0,0833	0
28603792	28603794	Caixa RTN verde Cliente G	150	0,0833	12
28655758	28322149	Caixa RTN Projeto W	9	0,0833	1

APÊNDICE 33- BASE DE DADOS CRIADAS PARA DN'S E DISTRIBUIÇÃO DOS RECURSOS HUMANOS

Nº DN	Projeto	Part Number	Nº peças	Nº caixas	Nº paletes	Tempo preparação	Transitário	Hora expedição entrada	Hora expedição Saída	Tempo de permanência dos transitários	Dia de envio	Hora de entrada	Dia entrada	Escalonada
1	Projeto E	19	60	10	1	00:07:47		21:00:00	22:00:00	01:00:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
2	Projeto H	1	300	100	7	01:05:00		17:30:00	18:00:00	00:30:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
3	Projeto N	2	500	100	5	00:57:00		16:00:00	17:00:00	01:00:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
4	Projeto M	3	500	100	3	00:55:29		16:00:00	17:00:00	01:00:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
5	Projeto M	4	600	100	5	01:08:24		16:00:00	17:00:00	01:00:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
6	Projeto T	5	600	100	7	01:31:06		14:00:00	15:00:00	01:00:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
7	Projeto T	6	600	100	9	01:52:18		14:00:00	15:00:00	01:00:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
8	Projeto E	7	600	100	7	00:59:36		21:00:00	22:00:00	01:00:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
9	Projeto E	8	600	100	9	01:17:48		21:00:00	22:00:00	01:00:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
10	Projeto A	9	400	100	7	01:37:14		16:00:00	17:00:00	01:00:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
11	Projeto J	10	300	100	5	01:11:44		17:30:00	18:00:00	00:30:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
12	Projeto F	11	400	100	6	00:50:15		21:00:00	22:00:00	01:00:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
13	Projeto W	12	600	100	4	00:48:37		09:00:00	09:30:00	00:30:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
14	Projeto A	15	400	100	6	01:34:17		14:00:00	14:30:00	00:30:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
15	Projeto O	13	800	100	17	03:16:11		14:00:00	14:30:00	00:30:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
16	Projeto S	14	500	100	6	01:32:52		12:00:00	13:00:00	01:00:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
17	Projeto W	16	160	10	1	00:08:00		15:00:00	15:30:00	00:30:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
18	Projeto G	17	160	10	1	00:08:00		15:00:00	15:30:00	00:30:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
19	Projeto S	20	500	100	6	01:32:52		09:00:00	09:30:00	00:30:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
20	Projeto O	22	80	10	2	00:19:37		12:00:00	13:00:00	01:00:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
21	Projeto T	22	60	10	1	00:09:07		14:00:00	15:00:00	01:00:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
22	Projeto T	22	60	10	1	00:09:07		14:00:00	15:00:00	01:00:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
23	Projeto O	24	160	20	4	00:39:14		14:00:00	15:00:00	01:00:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
24	Projeto O	25	80	10	2	00:19:37		14:00:00	14:30:00	00:30:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
25	Projeto T	26	120	20	2	00:22:28		14:00:00	15:00:00	01:00:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N
26	Projeto T	27	120	20	2	00:18:13		15:00:00	15:30:00	00:30:00	14/01/2020	06:00:00	14/01/2020	N

Turno manhã				Turno normal				Turno tarde			
A				D				G			
Entrada	Saída	Pausa Início	Pausa Fim	Entrada	Saída	Pausa Início	Pausa Fim	Entrada	Saída	Pausa Início	Pausa Fim
06:00:00	14:30:00	11:30:00	12:00:00	08:30:00	17:30:00	12:30:00	13:30:00	14:30:00	23:00:00	19:00:00	19:30:00
B				E				H			
Entrada	Saída	Pausa Início	Pausa Fim	Entrada	Saída	Pausa Início	Pausa Fim	Entrada	Saída	Pausa Início	Pausa Fim
06:00:00	14:30:00	11:30:00	12:00:00	08:30:00	17:30:00	12:30:00	13:30:00	14:30:00	23:00:00	19:00:00	19:30:00
C				F				I			
Entrada	Saída	Pausa Início	Pausa Fim	Entrada	Saída	Pausa Início	Pausa Fim	Entrada	Saída	Pausa Início	Pausa Fim
06:00:00	14:30:00	11:30:00	12:00:00	08:30:00	17:30:00	12:30:00	13:30:00	14:30:00	23:00:00	19:00:00	19:30:00
				J							
Entrada	Saída	Pausa Início	Pausa Fim					Entrada	Saída	Pausa Início	Pausa Fim
14:30:00	23:00:00	12:30:00	13:30:00					14:30:00	23:00:00	12:30:00	13:30:00

APÊNDICE 34- EXEMPLO DE PLANO DE TRABALHO POR FUNCIONÁRIO



• A P T I V •	Registo de <i>Delivery Note</i>
<i>Delivery Note</i>	91360001
<i>Part Number</i>	1
<i>Transitário</i>	Schenker Schnellecke
<i>Número de peças</i>	300
<i>Número de caixas</i>	100
<i>Número de paletes</i>	7
<i>Tempo de preparação</i>	01:05:00
<i>Hora de carga</i>	17:30:00
<i>Início de preparação</i>	16:00:00
<i>Funcionário</i>	D
<i>Hora de impressão</i>	14/01/2020 11:04
<i>Observações</i>	

APÊNDICE 35- CRIAÇÃO DO INDICADOR DE DESEMPENHO “DN’S CREATION ON TIME”

Neste anexo explica-se o procedimento de atualização do ficheiro em Excel, desenvolvido com a finalidade de medir o indicador de desempenho “*Delivery notes creation on time*”.

No SAP, através da transação sq00, no grupusuário BV1, seleciona-se a *query* “FORN2”, e exportam-se os dados de criação de DN’s em cada mês, com no horizonte temporal pretendido. Em Excel, gera-se uma tabela com a da Figura 170, eliminam-se dados não relevantes e acrescentam-se três colunas com o número da semana, mês e ano: “*CW*”, “*Month*” e “*Year*”.

	A	B	C	D	
	FORNECIMENTO	NOME	QTD.FORNECIM	MATERIAL	
2	91386050	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	180	000028658544	RDO-AS
3	91386050	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	36	525398	
4	91386050	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	1	114003	
5	91386050	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	1	001210	
6	91386051	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	180	000028646843	RDO-
7	91386051	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	36	525398	
8	91386051	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	1	114003	
9	91386051	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	1	001210	
10	91386052	AB VOLVO PENTA, VARAFABRIKEN	6	000028573334	R
11	91386052	AB VOLVO PENTA, VARAFABRIKEN	1	CTN-EXP-VOL-REN	CTN-E
12	91386052	AB VOLVO PENTA, VARAFABRIKEN	1	2	\
13	91386052	AB VOLVO PENTA, VARAFABRIKEN	1	92	VC
14	91386053	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	120	000028646837	RDO-A
15	91386053	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	24	525398	
16	91386053	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	1	VW0012	F
17	91386053	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	1	001210	
18	91386054	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	55	000028646837	RDO-A
19	91386054	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	11	525398	
20	91386054	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	1	114003	
21	91386054	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	1	001210	
22	91386055	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	5	000028658542	RDO-A
23	91386055	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	1	525398	
24	91386057	Schnellecke Logis. Verpackung GmbH	405	000028610985	RDO
25	91386057	Schnellecke Logis. Verpackung GmbH	81	00045CH	C
26	91386057	Schnellecke Logis. Verpackung GmbH	3	DB0011	I
27	91386058	GEFCO IND. SERV. SITE DE MULHOU	400	28338406-01	HARNES
28	91386058	GEFCO IND. SERV. SITE DE MULHOU	10	4322	
29	91386058	GEFCO IND. SERV. SITE DE MULHOU	1	N1210	
30	91386058	GEFCO IND. SERV. SITE DE MULHOU	1	C1210	
31	91386059	RENAULT TRUCKS GARE Q3	192	000028480716	RDO-AS
32	91386059	RENAULT TRUCKS GARE Q3	32	CTN-EXP-VOL-REN	CTN-E
33	91386059	RENAULT TRUCKS GARE Q3	1	0006PAL	INDUS
34	91386060	RENAULT TRUCKS GARE Q3	96	000028592931	
35	91386060	RENAULT TRUCKS GARE Q3	16	CTN-EXP-VOL-REN	CTN-E
36	91386060	RENAULT TRUCKS GARE Q3	1	0006PAL	INDUS
37	91386061	RENAULT TRUCKS GARE Q3	192	000028666090	HMI MOI
38	91386061	RENAULT TRUCKS GARE Q3	8	CTN-EXP-VOL-REN	CTN-E

Figura 170- Base de dados original para indicador de desempenho

Além dessas colunas, cria-se a coluna “DIF.DATA” que incorpora a fórmula “((DATA.SAÍDA) - (DATA.CRIAÇÃO))”, para perceber a diferença do momento temporal entre a data de criação da DN e data de saída da carga. De seguida, cria-se uma coluna adicional ANÁLISE DN” para identificar as DN’s que foram criadas conforme. Isto é, se a coluna “DIF.DATA” apresentar o valor zero, a DN foi criada no próprio dia da expedição da mercadoria, atribuindo-se “NOT OK”, se a diferença for superior a zero, significa que a DN foi criada conforme, sendo lhe atribuído “OK”. Para tal, utilizou-se a fórmula “IF (DIF.DATA=0; “NOT OK”; “OK”). Ainda, criaram-se regras no menu “Formatação Condicional”, onde se atribui a cor vermelha a “NOT OK” e verde a “OK”. Essa nova base de dados pode ser observada na Figura 171.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
FORNECIMENTO	NOME	QTD.FORNECIM	MATERIAL	DESCRIÇÃO	PEDID	DAT.CRIAÇÃO	LOADING DAT	DAT.SAÍD	CW	MONTH	YEAR	DIF. DATA	ANALISE DN
91386050	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	180	000028658544	RDO-ASM MIBS2B PM4D A VW	30022531	01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386050	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	36	525398	KLT 525398		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386050	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	1	114003	VW 114003		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386050	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	1	001210	COVER 001210		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386051	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	180	000028646843	RDO-ASM MIBS2B N4 VW	30022266	01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386051	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	36	525398	KLT 525398		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386051	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	1	114003	VW 114003		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386051	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	1	001210	COVER 001210		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386052	AB VOLVO PENTA, VARAFABRIKEN	6	000028573334	RDO-ASM,RT,DAB	30021472	01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386052	AB VOLVO PENTA, VARAFABRIKEN	1	CTN-EXP-VOL-REN	CTN-EXP-VOLVO- RENAULT		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386052	AB VOLVO PENTA, VARAFABRIKEN	1	2	VOLVO-K-PALLET		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386052	AB VOLVO PENTA, VARAFABRIKEN	1	92	VOLVO-LID-K-PALLET		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386053	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	120	000028646837	RDO-ASM MIBS2B PM4 A VW	30022301	01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386053	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	24	525398	KLT 525398		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386053	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	1	VW0012	PALETTE VW0012		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386053	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	1	001210	COVER 001210		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386054	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	55	000028646837	RDO-ASM MIBS2B PM4 A VW	30022301	01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386054	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	11	525398	KLT 525398		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386054	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	1	114003	VW 114003		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386054	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	1	001210	COVER 001210		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386055	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	5	000028658542	RDO-ASM MIBS2B BT4D A VW	30022736	01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386055	SAS-Autosystemtechnik de Portugal	1	525398	KLT 525398		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386057	Schnellecke Logis. Verpackung GmbH	405	000028610985	RDO-AUDI,HS,CHINA,A3	30022707	01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386057	Schnellecke Logis. Verpackung GmbH	81	0004SCH	CARTON 0004SCH		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386057	Schnellecke Logis. Verpackung GmbH	3	DB0011	PALETTE DB0011		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386058	GEFCO IND. SERV. SITE DE MULHOU	400	28338406-01	HARNESS ASM-PODS,SNRS,US,2427	101813021	01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386058	GEFCO IND. SERV. SITE DE MULHOU	10	4322	KLT 4322		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386058	GEFCO IND. SERV. SITE DE MULHOU	1	N1210	GEFCO P1210		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386058	GEFCO IND. SERV. SITE DE MULHOU	1	C1210	GEFCO C1210		01/10/2019	01/10/2019	01/10/2019	40	10	2019	0	NOT OK
91386059	RENAULT TRUCKS GARE Q3	192	000028480716	RDO-ASM RENAULT TEA2, MID	30019785	01/10/2019	02/10/2019	02/10/2019	40	10	2019	1	OK
91386059	RENAULT TRUCKS GARE Q3	32	CTN-EXP-VOL-REN	CTN-EXP-VOLVO- RENAULT		01/10/2019	02/10/2019	02/10/2019	40	10	2019	1	OK
91386059	RENAULT TRUCKS GARE Q3	1	0006PAL	INDUSTRIAL PALLET 0006PAL		01/10/2019	02/10/2019	02/10/2019	40	10	2019	1	OK
91386060	RENAULT TRUCKS GARE Q3	96	000028592931	RDO-ASM,RT	30022221	01/10/2019	02/10/2019	02/10/2019	40	10	2019	1	OK
91386060	RENAULT TRUCKS GARE Q3	16	CTN-EXP-VOL-REN	CTN-EXP-VOLVO- RENAULT		01/10/2019	02/10/2019	02/10/2019	40	10	2019	1	OK
91386060	RENAULT TRUCKS GARE Q3	1	0006PAL	INDUSTRIAL PALLET 0006PAL		01/10/2019	02/10/2019	02/10/2019	40	10	2019	1	OK
91386061	RENAULT TRUCKS GARE Q3	192	000028666090	HMI MODULE-HMI10M 24V RT V1	30022902	01/10/2019	02/10/2019	02/10/2019	40	10	2019	1	OK
91386061	RENAULT TRUCKS GARE Q3	8	CTN-EXP-VOL-REN	CTN-EXP-VOLVO- RENAULT		01/10/2019	02/10/2019	02/10/2019	40	10	2019	1	OK

Figura 171- Base de dados para o cálculo do indicador de desempenho "DN creation on time"

De seguida, na folha "KPI DN's", insere-se uma tabela *pivot*, selecionando-se "CW" e "ANALISE DN" para as linhas da tabela e "ANALISE DN" para definir os valores da *pivot* (Figura 172).

Na Figura 173 pode-se observar a análise mensal, realizada em novembro do ano de 2019, do indicador de desempenho "Delivery notes creation on time".

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Go to tracker				Go to "Index"			
2								
3	Count of ANALISE DN							
4	CW	ANALISE DN	Total					
5		45 NOT OK	993					
6		OK	776					
7	45 Total		1769					
8		46 NOT OK	967					
9		OK	1097					
10	46 Total		2064					
11		47 NOT OK	1091					
12		OK	657					
13	47 Total		1748					
14		48 NOT OK	1000					
15		OK	679					
16	48 Total		1679					
17		49 OK	64					
18	49 Total		64					
19	(blank)							
20	Grand Total		7324					

Row Labels	Análise DN	Count of ANÁLISE DN	%
45	NOT OK	993	56,13%
	OK	776	43,87%
Total		1769	
46	NOT OK	967	46,85%
	OK	1097	53,15%
Total		2064	
47	NOT OK	1091	62,41%
	OK	657	37,59%
Total		1748	
48	NOT OK	1000	59,56%
	OK	679	40,44%
Total		1679	
49	NOT OK	0	0,00%
	OK	64	100,00%
Total		64	
Total		7324	

Figura 172- Pivot para análise dos dados da semana 40 a 45 do ano 2019

NOV			
Row Labels	Análise DN	Count of ANÁLISE DN	%
45	NOT OK	993	56,13%
	OK	776	43,87%
Total		1769	
46	NOT OK	967	46,85%
	OK	1097	53,15%
Total		2064	
47	NOT OK	1091	62,41%
	OK	657	37,59%
Total		1748	
48	NOT OK	1000	59,56%
	OK	679	40,44%
Total		1679	
49	NOT OK	0	0,00%
	OK	64	100,00%
Total		64	
Total		7324	

	Not Ok	Ok	
45	56,13%	43,87%	100,00%
46	46,85%	53,15%	100,00%
47	62,41%	37,59%	100,00%
48	59,56%	40,44%	100,00%
49	0,00%	100,00%	100,00%

4051 3273 7324
44,69%

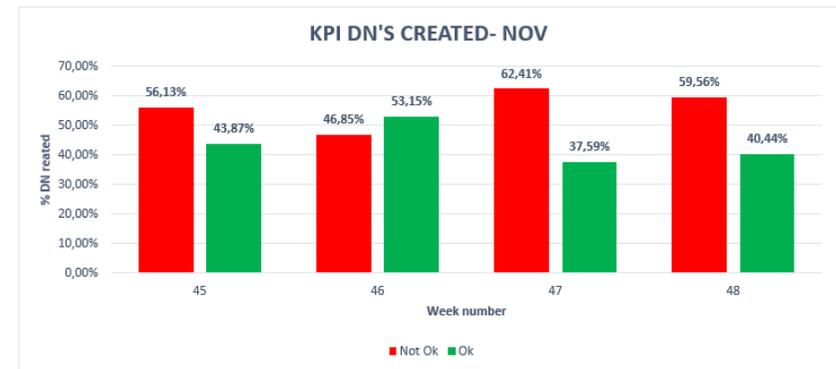


Figura 173- Dados para a análise mensal do indicador de desempenho "DN creation on time"

Por último, os dados relativos às percentagens de DN's criadas no dia anterior à recolha devem ser inseridos na folha de Excel relativa ao *tracker*, que por sua vez geram um gráfico como o da Figura 174.

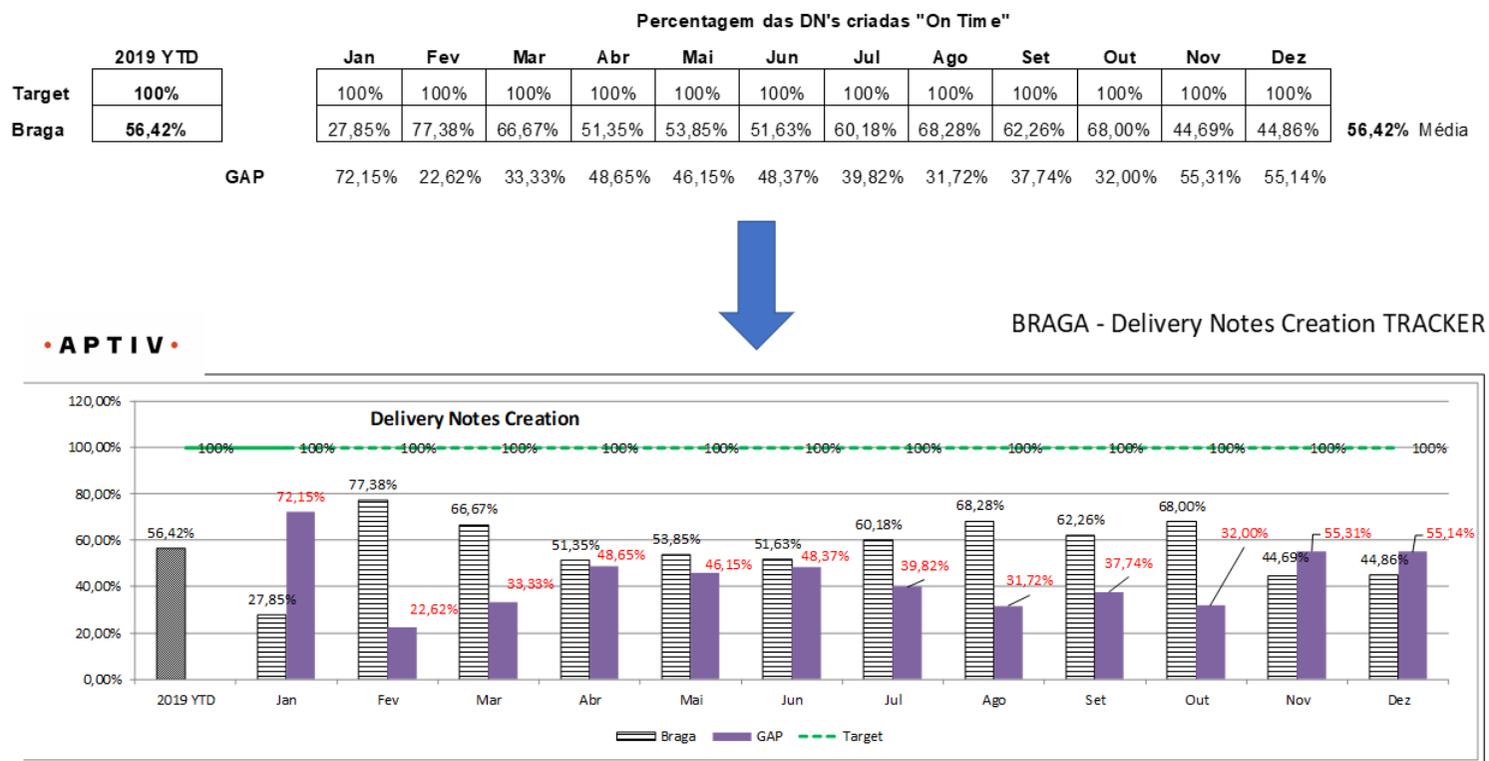


Figura 174- Tracker "Delivery notes creation on time"

APÊNDICE 36- PARCELA DE DADOS DE FOLHA COM PLANO FUTURO DE PRODUÇÃO DO PROJETO N

MATERIAL3	BESTELL	DESIGNAÇÃO	PLAN.I	DESCRIÇÃO	DATA	QTD A PRODUZIR PCE	TYPE	GROUP	YEAR	MONTH	WEEK
000028727754	000028718212	RDO-M3,P,J1,NAV,ROW	MIB3-J1	R-MIB3-J1	01/10/2020	12,000	PLANO	R-MIB3-J1	2020	10	40
000028727755	000028718213	RDO-M3,P,J1,NAV,ROW,DAB	MIB3-J1	R-MIB3-J1	01/10/2020	12,000	PLANO	R-MIB3-J1	2020	10	40
000028727756	000028718214	RDO-M3,P,J1,NAV,NAR,SIR	MIB3-J1	R-MIB3-J1	01/10/2020	12,000	PLANO	R-MIB3-J1	2020	10	40
000028728986	000028718232	RDO-M3,H,BY,NAV,EU,DAB	MIB3-BY	R-MIB3-BY	01/10/2020	12,000	PLANO	R-MIB3-BY	2020	10	40
000028728990	000028718236	RDO-M3,H,BY,NAV,CN	MIB3-BY	R-MIB3-BY	01/10/2020	12,000	PLANO	R-MIB3-BY	2020	10	40
000028729636	000028718223	RDO-M3,H,A3,NAV,EU,DAB	MIB3-A3	R-MIB3-A3	01/10/2020	1 140,000	PLANO	R-MIB3-A3	2020	10	40
000028730885	000028727231	RDO-M3,H,MLB,NAV,EU,DAB	MIB3-MLB	R-MIB3-MLB	01/10/2020	48,000	PLANO	R-MIB3-MLB	2020	10	40
000028730886	000028727233	RDO-M3,H,MLB,NAV,ROW	MIB3-MLB	R-MIB3-MLB	01/10/2020	12,000	PLANO	R-MIB3-MLB	2020	10	40
000028730890	000028727237	RDO-M3,P,MLB,NAV,EU,DAB	MIB3-MLB	R-MIB3-MLB	01/10/2020	744,000	PLANO	R-MIB3-MLB	2020	10	40
000028730891	000028727239	RDO-M3,P,MLB,NAV,ROW	MIB3-MLB	R-MIB3-MLB	01/10/2020	24,000	PLANO	R-MIB3-MLB	2020	10	40
000028730892	000028727240	RDO-M3,P,MLB,NAV,ROW,DAB	MIB3-MLB	R-MIB3-MLB	01/10/2020	24,000	PLANO	R-MIB3-MLB	2020	10	40
000028730893	000028727241	RDO-M3,P,MLB,NAV,NAR,SIR	MIB3-MLB	R-MIB3-MLB	01/10/2020	576,000	PLANO	R-MIB3-MLB	2020	10	40
000028730895	000028724558	RDO-M3,P,MLB,NAV,CN	MIB3-MLB	R-MIB3-MLB	01/10/2020	864,000	PLANO	R-MIB3-MLB	2020	10	40
000028730897	000028724560	RDO-M3,P,MLB,NAV,KOR	MIB3-MLB	R-MIB3-MLB	01/10/2020	120,000	PLANO	R-MIB3-MLB	2020	10	40
000028730898	000028724561	RDO-M3,P,MLB,NAV,JP	MIB3-MLB	R-MIB3-MLB	01/10/2020	12,000	PLANO	R-MIB3-MLB	2020	10	40
000028730907	000028727319	RDO-M3,H,B9,NAV,EU,DAB	MIB3-B9	R-MIB3-B9	01/10/2020	612,000	PLANO	R-MIB3-B9	2020	10	40
000028730909	000028727320	RDO-M3,H,B9,NAV,ROW	MIB3-B9	R-MIB3-B9	01/10/2020	60,000	PLANO	R-MIB3-B9	2020	10	40
000028730910	000028727321	RDO-M3,H,B9,NAV,ROW,DAB	MIB3-B9	R-MIB3-B9	01/10/2020	12,000	PLANO	R-MIB3-B9	2020	10	40
000028730911	000028727322	RDO-M3,H,B9,NAV,NAR,SIR	MIB3-B9	R-MIB3-B9	01/10/2020	276,000	PLANO	R-MIB3-B9	2020	10	40
000028730912	000028727323	RDO-M3,H,B9,NAV,NAR	MIB3-B9	R-MIB3-B9	01/10/2020	36,000	PLANO	R-MIB3-B9	2020	10	40
000028730913	000028724594	RDO-M3,H,B9,NAV,CN	MIB3-B9	R-MIB3-B9	01/10/2020	144,000	PLANO	R-MIB3-B9	2020	10	40
000028730915	000028724596	RDO-M3,H,B9,NAV,JP	MIB3-B9	R-MIB3-B9	01/10/2020	36,000	PLANO	R-MIB3-B9	2020	10	40
000028730916	000028724597	RDO-M3,H,B9,NAV,KOR	MIB3-B9	R-MIB3-B9	01/10/2020	12,000	PLANO	R-MIB3-B9	2020	10	40

APÊNDICE 37- DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO DO PROJETO N

A Tabela 34 contém a quantidade a produzir de cada PN do Projeto N, e o seu peso que no total da quantidade a produzir de Projeto N, de outubro de 2020 a outubro de 2021. O peso de cada PN é dado pelo quociente entre a quantidade a produzir do PN pela quantidade total a produzir de Projeto N.

Tabela 34- Distribuição da produção do Projeto N (outubro de 2020- outubro de 2021)

AII PROJETO N	QTY	%	AII PROJETO N	QTY	%	AII PROJETO N	QTY	%	AII PROJETO N	QTY	%
28730895	291 023	19%	28728986	1 453	0%	28728992	84	0%	28731702	20	0%
28718192	137 243	9%	28701591	1 253	0%	28731698	71	0%	28733861	20	0%
28730890	133 770	9%	28730894	1 169	0%	28718194	69	0%	28731672	20	0%
28730907	115 100	8%	28736686	1 148	0%	28724596	62	0%	28731644	17	0%
28729636	110 525	7%	28727422	1 141	0%	28733859	62	0%	28724560	16	0%
28730893	104 173	7%	28732867	1 066	0%	28727428	60	0%	28731711	16	0%
28736688	81 041	5%	28695618	801	0%	28727321	59	0%	28731673	16	0%
28736685	70 161	5%	28728987	772	0%	28731668	56	0%	28731687	16	0%
28718187	65 034	4%	28728988	716	0%	28727237	55	0%	28731635	15	0%
28730911	53 500	4%	28719558	649	0%	28731637	55	0%	28727758	14	0%
28730913	35 526	2%	28718234	609	0%	28731696	55	0%	28731671	14	0%
28727752	35 520	2%	28698435	593	0%	28698432	50	0%	28724558	12	0%
28730897	23 239	2%	28717655	590	0%	28718199	50	0%	28731645	12	0%
28732866	18 806	1%	28727323	528	0%	28731691	50	0%	28733863	12	0%
28727756	15 056	1%	28725315	521	0%	28718232	47	0%	28733864	12	0%
28730885	14 023	1%	28730914	518	0%	28718233	47	0%	28727431	12	0%
28730909	13 652	1%	28700552	515	0%	28718189	45	0%	28731666	12	0%
28729637	10 830	1%	28718191	514	0%	28726371	45	0%	28731628	12	0%
28730915	10 387	1%	28731599	498	0%	28733870	44	0%	28731704	12	0%
28730899	10 280	1%	28719554	486	0%	28727429	43	0%	28731595	12	0%
28730912	8 389	1%	28719555	485	0%	28733860	40	0%	28731598	12	0%

28701432	7 497	0%	28730886	479	0%	28727426	38	0%	28698433	10	0%
28733865	6 965	0%	28731664	474	0%	28680601	36	0%	28724555	10	0%
28720357	6 924	0%	28718236	458	0%	28733869	36	0%	28731710	10	0%
28730891	6 749	0%	28731684	447	0%	28695617	36	0%	28731677	10	0%
28695624	6 235	0%	28736689	404	0%	28695621	36	0%	28731693	10	0%
28701586	5 906	0%	28731695	368	0%	28731678	36	0%	28731694	10	0%
28701431	5 544	0%	28720358	350	0%	28726727	35	0%	28698434	9	0%
28730892	5 431	0%	28692527	321	0%	28727432	35	0%	28731629	9	0%
28701592	4 896	0%	28731594	290	0%	28731703	34	0%	28722950	8	0%
28718014	4 730	0%	28730887	254	0%	28733862	34	0%	28722951	8	0%
28727754	4 192	0%	28731709	239	0%	28726729	33	0%	28731683	8	0%
28731697	4 183	0%	28727241	236	0%	28726731	33	0%	28731692	8	0%
28701433	4 178	0%	28718195	234	0%	28726741	33	0%	28726728	7	0%
28701590	4 121	0%	28730896	234	0%	28718193	32	0%	28731681	6	0%
28730898	3 684	0%	28700555	233	0%	28727430	32	0%	28731682	6	0%
28718200	3 558	0%	28731633	194	0%	28727423	31	0%	28695736	5	0%
28701430	3 522	0%	28728993	191	0%	28731627	30	0%	28736677	5	0%
28721245	3 162	0%	28731712	178	0%	28727427	30	0%	28731660	5	0%
28730916	3 129	0%	28731674	168	0%	28731670	30	0%	28678298	4	0%
28701594	3 038	0%	28731597	161	0%	28718196	29	0%	28692528	4	0%
28701595	3 037	0%	28724597	127	0%	28718198	29	0%	28700553	4	0%
28730888	3 013	0%	28722556	121	0%	28718201	28	0%	28731589	4	0%
28727755	2 919	0%	28736676	118	0%	28731638	27	0%	28731669	4	0%
28732868	2 731	0%	28733868	118	0%	28700554	26	0%	28731640	3	0%
28732869	2 598	0%	28731688	114	0%	28715534	26	0%	28731590	2	0%
28701434	2 558	0%	28724561	110	0%	28727319	26	0%	28727424	2	0%
28736687	2 481	0%	28718197	109	0%	28731667	26	0%	28731659	2	0%
28728990	2 036	0%	28695619	107	0%	28731680	24	0%	28731658	1	0%
28718190	1 762	0%	28733867	104	0%	28731642	23	0%	28729006	1	0%
28730910	1 740	0%	28731699	103	0%	28727425	23	0%	28730889	1	0%
28727753	1 457	0%	28726733	90	0%	28728991	22	0%	28731591	1	0%
										1.506.992	100%

APÊNDICE 38- TRATAMENTO DO MATERIAL OBSOLETO DO ARMAZÉM DE EXPEDIÇÃO

A Tabela 35 apresenta as ações desenvolvidas relativamente a cada PN, bem como a divisão criada no armazém de desativado.

Tabela 35- Síntese das ações definidas para material obsoleto e respetiva divisão criada

CPN	APN	Q REAL	Q SAP	OBSERVAÇÕES	AÇÃO	DIVISÃO
9802061380	000028350755	160	160	Sem consumo	Reembalar em caixa de cartão Projeto S	972-138
9800221580	000028338404	360	360	Sem consumo	Reembalar em caixa de cartão Projeto S	972-139
9802061780	000028350754	1050	1050	Sem consumo	Reembalar em caixa de cartão Projeto S	972-140
9666154180	000028237083	840	840	Sem consumo	Reembalar em caixa de cartão Projeto S	972-141
9674063580	000028279130	440	440	Sem consumo	Reembalar em caixa de cartão Projeto S	972-142
9665378680	000028230914	1000	1000	Sem consumo	Reembalar em caixa de cartão Projeto S	972-143
9666698U4	000028199881	600	600	Sem consumo	Reembalar em caixa de cartão Projeto S	972-144
96666987LF	000028462384	300	300	Sem consumo	Reembalar em caixa de cartão Projeto S	972-145
96666987HA	000028239581	600	600	Sem consumo	Reembalar em caixa de cartão Projeto S	972-146
96666987B8	0000284335394	900	900	Sem consumo	Reembalar em caixa de cartão Projeto S	972-147
9666641180	000028239581	840	840	Sem consumo	Reembalar em caixa de cartão Projeto S	972-148
9810296380	0000284353394	377	377	Pouco consumo	Alocar no armazém	
9810296080	0000284353391	14	56	Com consumo	Alocar junto do material 284353391	
9802061280	000028625428	308	308	Sem consumo	Reembalar em caixa de cartão Projeto S	972-149
9802061382	000028605629	5	405	Sem consumo	Reembalar em caixa de cartão Projeto S	972-150

Para registar o material como obsoleto em SAP recorre-se à transação “MB1B”, designada por “Registar retificação”, e faz-se uma transferência de depósito (movimento 311) do depósito 3334 (Expedição), para o depósito 6331 (Armazém Central), copiando os PN e quantidades na lista em Excel para o SAP. Após a transferência de depósito, com a transação “nmm02”, na visão “Dados gerais centro/ armazém 1” e “Dados gerais centro/armazem2”, selecionou-se o centro 633 e o depósito 6331, e inseriram-se as divisões (uma por uma). Verificou-se ainda se o *stock* ficou efetivamente correto, através da transação “mmbe” (visualização de *stock*). Atente-se que quando existe mais de 1 palete por PN cria-se mais do que 1 divisão, repartindo-se por várias divisões “972- VAR”.

APÊNDICE 39- IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO 5S NO GABINETE DE EXPEDIÇÃO

A implementação de 5S no gabinete teve início com uma triagem geral, na sala de reuniões (Figura 175), espaços compartilhados (Figura 176) e secretárias pessoais (Figura 177). Recorreu-se a “red tags” para identificar documentos, materiais e ferramentas desnecessários.



Figura 175- Fase de triagem nas áreas compartilhadas no gabinete de expedição



Figura 176- Fase de triagem na sala de reuniões do gabinete de expedição



Figura 177- Fase de triagem dos 5S nas secretárias pessoais no gabinete de expedição

No segundo S da metodologia, procedeu-se à arrumação e ordenação do material, ferramentas ou outros objetos já definidos como essenciais, nos armários da sala de reuniões e do escritório, áreas compartilhadas de apoio e secretárias pessoais. Para evitar a colocação de bens pessoais como calçado e roupa junto das secretárias, definiram-se locais dedicados, através da utilização de cacifos e cavaletes, devidamente identificados. Todos os equipamentos compartilhados foram marcados com fita e identificados com etiquetas (Figura 178). Além disso, foram criados cestos dedicados à colocação de papel para reciclagem.



Figura 178- Marcações nas impressoras, destruidora de papel, lixo e papel para reciclagem

Atribuiu-se um local para colocação de todas as ferramentas de trabalho compartilhadas e, para garantir que cada item regresse ao local certo após uso, criou-se um sistema de gestão visual (Figura 179).



Figura 179- Área de material partilhado auxiliar aos envios

No armário junto da janela de expedição criou-se um local destinado a documentos para a autoridade tributária e um cesto para documentos relacionados com entrada de embalagem, separado por: formulários, documentos para inserção em SAP e documentos para arquivar e inserir a informação nas plataformas de cliente (Figura 180).



Figura 180- Cestos para documentos da autoridade tributária e entrada de embalagem retornável

Identificaram-se todos os armários de arquivo, distinguindo-se a importação de exportação (Figura 181), e criado um sistema de identificação, no qual as capas são dispostas por ordem alfabética do nome do cliente e por data.



Figura 181- Identificação visual dos arquivos de importação e arquivos de exportação

Nas áreas partilhadas, foram arrumados todos os armários e devidamente identificados todos os materiais neles.

A Figura 182 evidencia as secretárias pessoais, após eliminação de tudo o que era desnecessário e arrumação. Para distinguir o material que é armazenado em cada gaveta, cada uma destas foi identificada com uma etiqueta.



Figura 182- Arrumação das secretárias pessoais

Identificou-se também o armário de material de escritório, o armário de material auxiliar, bem como todo o material e ferramentas neles armazenados (Figura 183).



Figura 183- Organização e identificações visuais dos armários da sala de reuniões

O terceiro S, senso de limpeza, foi aplicado à medida que se ia realizando a organização e arrumação dos objetos. Além disso, definiu-se um local para armazenar materiais e ferramentas de limpeza.

Definiram-se *standards* para as áreas comuns e secretárias (Figura 184) e criou-se o quadro 5S.

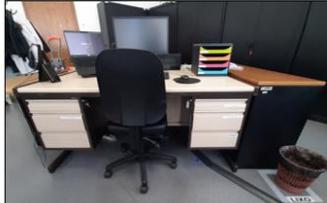
STANDARD/ LAYOUT	
<p>ÁREA COMUM</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 planta/ armário • Máquina de escrever + balança • Área comum de material auxiliar (foto 1) • Cesto para AT'S + cesto para embalagens vazias (foto 2 e 3) <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;">Foto 1</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;">Foto 2 e 3</div> </div>	<p>SECRETÁRIA PESSOAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suporte auriculares • Rato + tapete • Teclado + base • Monitor/ Monitores + suporte • 1 cesto auxiliar • 1 armário/mesa de apoio para documentação de envios <div style="display: flex; align-items: center;">  </div>

Figura 184- Standard para as áreas partilhadas e pessoais do gabinete de apoio à expedição

APÊNDICE 40- DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS *CLEANLINESS* PELOS EDIFÍCIOS DA EMPRESA

Tabela 36- Distribuição dos equipamentos pelas áreas de limpeza e diferentes edifícios

ED	Área	Quantidade	Tipo	Área
1	FA	4	Porta- paletes manuais	CG2
1	SMT	0	-	CG2
1	CBA	0	-	CG2
1	Manut	2	Porta-paletes manual	CG0
2	633331	2	Porta-paletes manual	CG1
2	633341	1	Porta-paletes manual	CG1
2	Moldes	1	Porta-paletes manual	CG1
2	Moldes	1	<i>Stacker</i> elétrico	CG1
2	Injecção	1	Porta-paletes manual	CG1
2	Injecção - granulados	1	Porta-paletes manual	CG1
2	PROJETO C + Infot	2	Porta-paletes manual	CG1
3	PCL - armazém	6	Porta-paletes manual	CG0
2	PCL - armazém	2	Porta-paletes manual	CG0
2	PCL - armazém	1	Porta-paletes manual	CG0
2	PCL - Expedição	1	Porta-paletes manual	CG0
2	PCL - Expedição	1	Porta-paletes manual c/balança	CG0
2	PCL - recepção	5	Porta-paletes manual	CG0
2	PCL – receção	1	Porta-paletes manual - tesoura	CG0
2	PCL – receção	5	Porta-paletes manual	CG0
2	PCL – receção	1	Porta- paletes manuais - carrinha	CG0
2	PCL – receção	2	Empilhadores	CG0
1	PCL - armazém	3	Porta-paletes manual	CG2
1	PCL - armazém	1	Porta-paletes manual	CG1
1	PCL - armazém	1	<i>Stacker</i> elétrico	CG0
3	PCL - armazém	2	Empilhadores	CG0
2	PCL - armazém	5	Empilhadores	CG0

APÊNDICE 41- SINALÉTICA VISUAL DOS CARRINHOS DE LIMPEZA 5S

• APTIV •	
Instrução de Limpeza- Armazém ED2	
	2020
Quem	Todos os operadores do posto de expedição
Área	Todas as áreas e ferramentas comum como: teclados, ratos, leitores/RF, guilhotina, telefones, bancadas Inclui empilhadores e porta-paletes
Periodicidade	Diariamente Meio de turno e Fim de turno 4 em 4 horas 
Meios	<ul style="list-style-type: none"> ➡ Aspirador  ➡ Pano microfibras  ➡ Detergente e multisuperfícies 
Método	<p>Recorrer ao carrinho de limpeza da área para obter os meios indicados acima! </p> <p>➡ Limpar com pano e detergente as áreas assinaladas com </p> <p>Áreas: bancada, pistola, teclado, leitor, rato</p> <p>Após utilizar os panos colocar na gaveta dos panos contaminados/ com sujidade. </p> <p>➡ Aspirar as áreas assinaladas com </p> <p>Áreas: chão, bancada (se necessário)</p> 
<p>Mesa de apoio ao trabalho logístico e bancos de apoio</p>  	
<p>Porta-paletes</p> 	
<p>Empilhadores</p> 	

APÊNDICE 42- INSTRUÇÃO DE LIMPEZA DO ARMAZÉM DE EXPEDIÇÃO

APTIVPORT SERVICES, S.A.
Data efetiva: 16/05/2020

Data de revisão: 15/05/2020

EXPEDIÇÃO

STANDARD BANCADA DE APOIO AO TRABALHO LOGÍSTICO

1. Garantir que não existem documentos espalhados na bancada e que estão armazenados no seu devido lugar.

Delivery notes a serem preparadas no dia	
Incorreto	Correto
	
	Colocar DN's nos respectivos cestos

Delivery notes a serem preparadas para o dia seguinte	Delivery notes já preparadas
	
Verificar se nas cestas destinadas a delivery notes de dias seguintes não existe documentação relativa a um envio que se realizará no próprio dia.	NOTA: verificar se os documentos no cesto não têm duração superior a 2 dias

2. Garantir que as folhas brancas estão colocadas no cesto destinado a esse fim.

Folhas brancas

<p>Verifica-se acumulação de folhas?</p> <p>Se sim → Encaminhar algumas para a reciclagem</p>

3. Garantir que as etiquetas empty estão colocadas no cesto destinado a esse fim.

Etiquetas empty

<p>Existe um número suficiente de etiquetas?</p> <p>Verifica-se excesso de etiquetas empty?</p>

4. Colocar check list de cargas no cesto respetivo ou destinado a esse fim.

Check list de cargas por realizar	Check list de cargas efetuadas
	
<p>Garantir que:</p> <ol style="list-style-type: none"> Não há documentos repetidos Não há documentos relativos a cargas já efetuadas Não há documentos de cargas de dias anteriores 	<p>No final do turno, um operador deverá entregar os documentos aos responsáveis de escritório</p>

5. Garantir que os leitores que não estão a ser utilizados estão guardados nos carregadores.

Leitores	
Incorreto	Correto
	

LIMPEZA E STANDARD DO ARMAZÉM DE EXPEDIÇÃO

MATERIAL EMBALAMENTO

PROCEDIMENTO DE LIMPEZA DIÁRIO

Passo 1. Verificar se não há paletes ou tampas fora do seu local próprio. Arrumar no local destinado ao efeito.



Passo 2. Verificar se não existem danos visíveis nas embalagens, tampas e paletes. Caso existam, reportar ao responsável.

Passo 3. Verificar se todas as caixas têm uma tampa individual adequada ou de palete a selar a embalagem.
Garantir que não existem tampas soltas nos corredores.



Passo 4. Garantir que caixas soltas armazenadas nos níveis inferiores estão armazenadas em paletes e não diretamente no chão.



APÊNDICE 43- QUADRO 5S AMPLIADO

• APTIV •

O Nosso Quadro dos 5S's

A NOSSA EQUIPA

João Couto
 Aminda Pereira
 Carminda Pinheiro
 Luísa Gonçalves
 Amândia Alves
 Paula Gonçalves
 Nátia Sousa Diana Miranda

O STANDARD da nossa 5S

AREA COMUN

- 1. Limpas arranha
- 2. Manutenção de carpetas - lavagem
- 3. Área de trabalho de trabalho arranha (zona 1)
- 4. Canele para 5S - zona para arranhação mesa (zona 1 & 2)

SECRETARIA PESSOAL

- 1. Limpas pessoal
- 2. Limpas secretarias
- 3. Limpas - pessoal
- 4. Limpas - pessoal
- 5. Limpas - pessoal
- 6. Limpas - pessoal
- 7. Limpas - pessoal
- 8. Limpas - pessoal
- 9. Limpas - pessoal
- 10. Limpas - pessoal

Resultado da última auditoria

• APTIV • 5S AUDIT CHECKLIST FOR OFFICES

ITEM	DEFINIÇÃO	OK	NOT OK	NOTES
1	...			
2	...			
3	...			
4	...			
5	...			
6	...			
7	...			
8	...			
9	...			
10	...			
11	...			
12	...			
13	...			
14	...			
15	...			
16	...			
17	...			
18	...			
19	...			
20	...			
21	...			
22	...			
23	...			
24	...			
25	...			
26	...			
27	...			
28	...			
29	...			
30	...			
31	...			
32	...			
33	...			
34	...			
35	...			
36	...			
37	...			
38	...			
39	...			
40	...			
41	...			
42	...			
43	...			
44	...			
45	...			
46	...			
47	...			
48	...			
49	...			
50	...			
51	...			
52	...			
53	...			
54	...			
55	...			
56	...			
57	...			
58	...			
59	...			
60	...			
61	...			
62	...			
63	...			
64	...			
65	...			
66	...			
67	...			
68	...			
69	...			
70	...			
71	...			
72	...			
73	...			
74	...			
75	...			
76	...			
77	...			
78	...			
79	...			
80	...			
81	...			
82	...			
83	...			
84	...			
85	...			
86	...			
87	...			
88	...			
89	...			
90	...			

Page

5S Score	5S Score	5S Score
20 - 40	40 - 60	60 - 80
20 - 40	40 - 60	60 - 80
20 - 40	40 - 60	60 - 80
20 - 40	40 - 60	60 - 80
20 - 40	40 - 60	60 - 80

90

FOTOGRAFIAS (Evolução dos trabalhos...Fotografias ANTES e DEPOIS)

ANTES

DEPOIS

PLANO DE AÇÃO (das atividades 5S em curso)

Problema	Ação	Responsável	Data	Estado
Excesso de fios elétricos	Abre ticket para serem retirados	João Couto	Sem 39	⊕
Área social e guardafios não identificados	Identificar guardafios de área social e guardafios	Amândia Alves	Sem 39	⊕
Plantas não identificadas	Marcar local para plantas (em cima de armários)	Diana Miranda	Sem 40	⊕
Encostos de fogos em cima de sandalões	Retirar fogos e colocar num local adequado	Todos		⊕
Balanças, pesos e máquina de escrever não identificados	Identificar balanças, pesos e máquina de escrever	Amândia Alves	Sem 39	⊕
				⊕
				⊕
				⊕
				⊕

O PROCESSO 5S

APÊNDICE 44- EXEMPLO DE UMA LPA DEDICADA AO ARMAZÉM DE EXPEDIÇÃO

Area		Audited Station	
WH Expedition		Expedition	
No products running on the			
4. Qua			
Está a ser usado o equipado de segurança adequado (Bata, Sapatos de segurança, Luvas, X-ato e colete)?			<input type="radio"/> NA
As luvas, bata, sapatos de segurança, colete e x-ato estão conforme (sem sujidade e sem rasgões/cortes)?			<input type="radio"/> NA
O colaborador está presente na matriz de formação e esta está devidamente atualizada?			<input type="radio"/> NA
As instruções de trabalho estão disponíveis e devidamente atualizadas?			<input type="radio"/> NA
O colaborador está a trabalhar de acordo com a instrução de trabalho?			<input type="radio"/> NA
O local de trabalho (bancada e área de preparação de carga) está devidamente limpo e arrumado?			<input type="radio"/> NA
No local de trabalho encontram-se apenas os equipamentos e materiais necessários e estes estão em bom estado?			<input type="radio"/> NA
Todos os equipamentos e materiais têm um local definido e estão corretamente identificados?			<input type="radio"/> NA
As embalagens, paletes e tampas estão sem danos visíveis?			<input type="radio"/> NA
As embalagens estão devidamente seladas?			<input type="radio"/> NA
Os materiais estão corretamente alocados?			<input type="radio"/> NA
Os materiais (produto acabado) estão devidamente identificados?			<input type="radio"/> NA
A carga está a ser preparada com a correta embalagem (paletes, caixas e tampas) e o seu respetivo acondicionamento (caixas vazias vs caixas cheias)?			<input type="radio"/> NA
A etiquetagem e cintagem está a ser feita de acordo com o estabelecido com o cliente?			<input type="radio"/> NA
Audit Nr	Audit Date	Group	Nr
03	22-02-2020	3. Standard work e 5S	3.5 Todos os equipamentos e materiais têm um l

APÊNDICE 45- EXEMPLO DE CARTÕES *KAMISHIBAI*

15	Armazém Expedição
1. SEGURANÇA	
1 Os corredores de evacuação e saídas de emergência estão devidamente identificados e livres de obstruções?	<input type="checkbox"/> OK
Obs: _____	
2. 5 S's	
18 A área de trabalho encontra-se limpa e organizada? Os materiais estão no seu devido lugar?	<input type="checkbox"/> OK
Obs: _____	
3. STANDARD WORK	
31 O Kamishibai está a ser executado diariamente?	<input type="checkbox"/> OK
Obs: _____	
4. QUALIDADE	
43 Os materiais/ferramentas para execução do trabalho estão em boas condições? É necessário substituir algum material/ferramenta?	<input type="checkbox"/> OK
Obs: _____	
5. MANUTENÇÃO/LIMPEZA	
51 Arrumar armários (eliminar itens/objetos desnecessários, arrumar todos os materiais no seu local específico).	<input type="checkbox"/> OK
Obs: _____	

15	Armazém Expedição
1. SEGURANÇA	
1 Os corredores de evacuação e saídas de emergência estão devidamente identificados e livres de obstruções?	<input type="checkbox"/> NOT OK
Obs: _____	
2. 5 S's	
18 A área de trabalho encontra-se limpa e organizada? Os materiais estão no seu devido lugar?	<input type="checkbox"/> NOT OK
Obs: _____	
3. STANDARD WORK	
31 O Kamishibai está a ser executado diariamente?	<input type="checkbox"/> NOT OK
Obs: _____	
4. QUALIDADE	
43 Os materiais/ferramentas para execução do trabalho estão em boas condições? É necessário substituir algum material/ferramenta?	<input type="checkbox"/> NOT OK
Obs: _____	
5. MANUTENÇÃO/LIMPEZA	
51 Arrumar armários (eliminar itens/objetos desnecessários, arrumar todos os materiais no seu local específico).	<input type="checkbox"/> NOT OK
Obs: _____	

APÊNDICE 46- INSTRUÇÃO DE TRABALHO “FUNCIONAMENTO DO *KAMISHIBAI*”

APTIVPORT SERVICES

BRAG WI 613.10

Funcionamento do Kamishibai

Data de entrada em vigor: 29-09-2020

Data de revisão de conteúdo: 28-09-2020

Página 1 de 3

1.0 OBJETIVO

O objetivo desta instrução consiste numa breve explicação da aplicação/funcionamento do *Kamishibai*, uma metodologia *Lean Manufacturing*.

2.0 ÂMBITO

Esta instrução aplica-se à AptivPort Services, em Braga.

3.0 APROVAÇÃO

Esta instrução foi aprovada pelo *Material Flow Receiving / Shipping Group Leader* da AptivPort Services em Braga. A aprovação encontra-se arquivada no *Document Control Center*.

4.0 PROCEDIMENTO

Na realização diária do Kamishibai deve estar presente o colaborador destinado, segundo a seguinte distribuição:

Edifício 1

Segunda-feira	António Braga
Terça-Feira	Miguel Vilela
Quarta-Feira	João Rafael Fernandes
Quinta-Feira	Tiago Martins
Sexta-Feira	João Marcos Pereira

Edifício 2

Segunda-feira	Maria Oliveira
Terça-Feira	Fernando Ribeiro
Quarta-Feira	Bruno Barrote
Quinta-Feira	Vitor Moreira
Sexta-Feira	Armanda Alves

1. O responsável pelo Kamishibai deve efetuar um sorteio aleatório no ficheiro em Excel destinado para esse efeito, para cada dia da semana (Figura 1).

Figura 1 – Ficheiro Excel para sorteio do Kamishibai

2. Sorteado o número da área a auditar e o número do cartão, o responsável deve retirar o cartão do respetivo suporte da área a auditar (Figura 2) e colocá-lo no suporte do dia da semana respetivo (Figura 3).



When printed, this document is uncontrolled by a Document Control Center. Figura 2 – Suportes dos cartões de cada área

Funcionamento do Kamishibai

Data de entrada em vigor: 29-09-2020

Data de revisão de conteúdo: 28-09-2020

Página 2 de 3

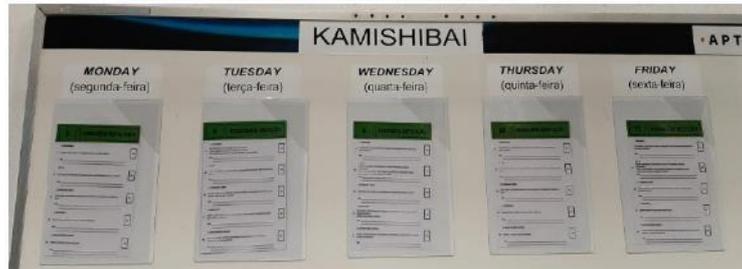


Figura 3 – Suportes dos cartões para cada dia da semana

3. Por sua vez, o colaborador deve retirar o cartão sorteado do suporte do dia da semana que lhe respeita e efetuar a leitura do cartão (ver Figura 4).
 - Caso a questão esteja conforme, preencher com um X, no lado verde, no "OK".
 - Caso a questão não esteja conforme, preencher com um X, no lado vermelho, no "NOT OK", escrevendo ainda algumas observações para melhoria.

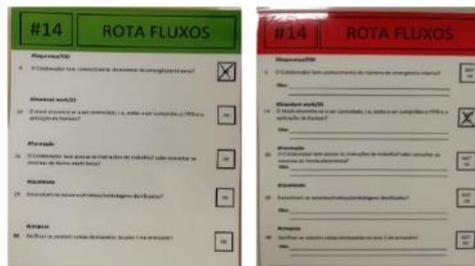


Figura 4 – Preenchimento dos cartões

4. Após a leitura, o colaborador coloca o cartão no suporte respectivo ao dia da semana (ver Figura 5).
 - Caso todas as questões estejam "OK", colocar o cartão com o lado verde.
 - Caso pelo menos uma questão esteja "NOT OK", colocar o cartão com o lado vermelho.

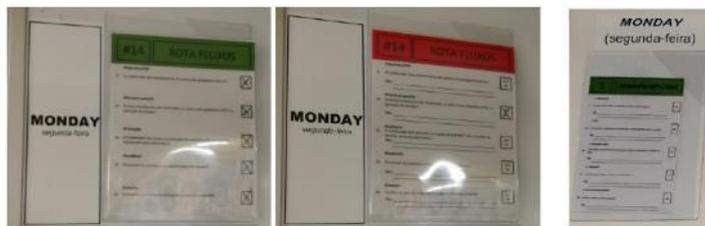


Figura 5 – Colocação dos cartões no respectivo dia da semana

When printed, this document is uncontrolled unless identified as controlled by a Document Control Center.

Funcionamento do Kamishibai

Data de entrada em vigor: 29-09-2020 Data de revisão de conteúdo: 28-09-2020 Página 3 de 3

5. Caso se verifique alguma questão "NOT OK", o colaborador deve preencher o *Kamishibai Board*/ Quadro de Observações (ver Figura 6). Neste quadro, para o respetivo dia da semana, o colaborador deve indicar o(s) número(s) da(s) pergunta(s) "NOT OK", as observações resultantes da questão "NOT OK", o plano das ações a efetuar e o responsável pela tarefa.

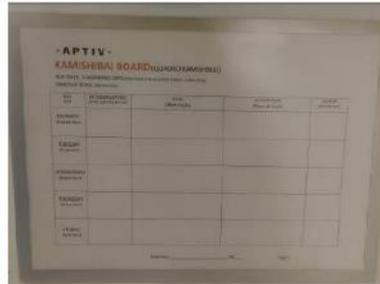


Figura 6 – Kamishibai Board

6. No final da semana, o responsável deverá recolher a informação do *Kamishibai Board*/ Quadro de Observações e preencher o quadro de ações "Ações Kamishibai" (Figura 7) presente na pasta partilhada G:\PC&L ARMAZEM\Kamishibai\Novo Kamishibai.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	Tracking Nº	Week	Day	Audit Area	Nº card	Nº question NOT OK	Issue	Action Plan	Owner	Deadline	Status	O	A	X
1														
10	1													
11	2													
12	3													
13	4													
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														

Figura 7 – Ficheiro "Ações Kamishibai"

Além disso, deve preencher o ficheiro "Realização Kamishibai" para anotar o responsável e o dia em que foi realizado o Kamishibai, também presente na pasta G:\PC&L ARMAZEM\Kamishibai\Novo Kamishibai.

APÊNDICE 47- INSTRUÇÃO DE TRABALHO “REGISTO DE CARGAS E DESCARGAS”

APTIVPORT SERVICES	BRAG WI 613.8	
Registo de cargas e descargas		
Data de entrada em vigor: 15/01/20	Data de revisão de conteúdo: 14/01/20	Page 1 of 5

1.0 OBJETIVO

O objetivo desta instrução de trabalho é garantir que o registo de carga e descarga seja efetuado corretamente.

2.0 ÂMBITO

Esta instrução de trabalho aplica-se à Aptiv, em Braga.

3.0 INDÍCE DE PROCEDIMENTOS

O ficheiro que contém a aplicação de registo de carga e descargas encontra-se na seguinte diretoria G:\PC&L INBOUND-OUTBOUND com o seguinte nome: “Registos carga e descargas v2”.

- 3.1. Criação de um **registo check-in de carga ou descarga**. Os campos não são de preenchimento obrigatório uma vez que, no momento do registo alguma das informações poderão não ser conhecidas e só serão posteriormente introduzidas;
- Clicar no botão “Atualizar”;
 - Introduzir o nome do transitário. O nome do transitário pode ser inserido manualmente ou, clicando-se num dos vários transitários apresentados na coluna “Transitários”, Figura 2. Os transitários apresentados nesta coluna encontram-se apresentados no mapa “Janela de Cargas + Descargas” que permite verificar qual o transitário esperado para carga ou descarga em cada instante do dia;
 - Introduzir a matrícula da galera;
 - Introduzir a matrícula do trator (caso exista);
 - Introduzir o tipo de registo como “Descarga” ou “Carga” consoante a situação, ver Figura 3;
 - Introduzir o nome do camionista;
 - Introduzir a empresa que subcontratou o transitário (caso exista subcontratação);
 - Indicar a origem da carga em caso de descarga ou o destino em caso de carga;
 - Indicar qual o funcionário da portaria responsável pelo registo. Na folha “Porteiros” existe uma lista com os nomes dos porteiros responsáveis sendo que, sempre que seja necessário acrescentar, eliminar ou atualizar algum porteiro, essa alteração deverá ser feita na tabela presente nesta folha do ficheiro Excel;
 - Indicar o número do cartão atribuído ao motorista;

Registo de cargas e
descargas

Page 2 of 5

- k) Indicar algum tipo de observação (caso haja necessidade);
l) Clicar no botão "Check-In" de forma a registar os dados inseridos.

Registo de entradas e saídas v2

Tempo		Dados Check-In	
Data	24/09/2018	Transitário	b
Hora	10:15:34	Matricula galera	c
Dia da semana	Segunda	Matricula trator	d
Semana	39	Tipo de registo	e
<input type="button" value="Check-In"/> i		Nome do motorista	f
<input type="button" value="Check-Out"/>		Material	g
<input type="button" value="Atualizar"/> a		Destino	h
		Responsável de portaria	i
		Nº cartão	j
		Observações	k

Transitário	Matricula	Tipo de transporte	Data/Hora de chegada
ELSA	C	Carga	21/09/18 11:00:02
MUHNE-NAGEL	C	Carga	21/09/18 11:00:35

Figura 1 - Inserção de dados de check-in.

Transitários

- AGL
- AEROPORTO
- AGLITY
- AGLITY/ISSAN
- AZGAR
- CHECKPOST
- DRI
- DHL-TERRESTRE
- DEV
- FEDEX
- GEFDO
- GLB
- KUCHNE-NAGEL
- LABINA
- MIM
- MCM
- MO-CARGO
- NORCARGO
- PANALPINA
- Prodem
- QLS
- RIO-VEJO
- SAS Bratislava
- SAS Portugal
- SAS Zwickau
- Schenker
- Schenker-Schwebecke
- SESÉ
- TMT

Figura 2 - Lista de transitários.

Tipo de registo	
Nome do motorista	Carça Descarga
Material	
Destino	

Figura 3 - Inserção do tipo de registo

3.2 Criação de um registo check-out de carga ou descarga.

- m) Clicar no botão "Atualizar";
- n) Caso não haja atualização da tabela apresentada na Figura 4 não há registos em aberto para realizar o check-out.

Transitário	Matrícula	Tipo de transporte	Hora de chegada

Figura 4 – Tabela que apresenta os registos em aberto para efetuar o check-out.

- o) Caso haja registos em aberto são apresentadas as suas informações, tal como apresentado na Figura 5;

Transitário	Matrícula	Tipo de transporte	Data/Hora de chegada
FLAT	0	Carga	21/09/18 13:02:02
KUHNE+NAGEL	0	Carga	21/09/18 15:09:35

Figura 5 - Tabela com registo em aberto para se dar saída.

- p) Para efetuar o check-out é necessário clicar na linha com o registo da matrícula que se pretende dar saída.

Transitário	Matrícula	Tipo de transporte	Data/Hora de chegada
FLAT	0	Carga	21/09/18 13:02:02
KUHNE+NAGEL	0	Carga	21/09/18 15:09:35

Figura 6 - Seleção da matrícula que se pretende dar check-out

- q) Após selecionar a matrícula que se pretende dar saída é necessário clicar no botão

“Check-Out”. O utilizador será questionado se pretende inserir alguma observação, tal como apresentado Figura 7.

Figura 7 - Exemplo de observação relativa a um check-out.

3.3 Alteração de um registo

3.3.1 Para se alterar um registo o utilizador poderá alterar os dados na folha de Excel “Registos|Programados”, onde se encontram registados todas as inserções de check- in e check-out realizadas.

3.3.2 Recomenda-se que, para facilitar a procura do registo a alterar, se utilizem os filtros presentes na tabela, ver Figura 8;

Transitário	Matrícula galera	Matrícula Trator	Tipo	Origem Destino	Responsável portaria
---	---	---	---	---	---
AGILITY	18-IR-88	18-IR-88	Descarga	ITÁLIA	Mário Silva
SCHENKER	11-OD-76	11-OD-76	Descarga	ÁUSTRIA / TAIWAN	Mário Silva
DSV	11-QB-23	11-QB-23	Descarga	ESPANHA	Mário Silva
----	-----	-----	-	USA / ALEMANHA

Figura 8 - Exemplos de filtros presentes no cabeçalho da tabela.

3.3.2.1 Por exemplo, como é possível verificar na Figura 9 a filtragem dos registos pela data do registo permite reduzir o número de registos que são apresentados facilitando a pesquisa pelo registo a alterar. Para além disso, existem vários outros filtros que o utilizador poderá utilizar conforme a necessidade;

Transitário	Matrícula galera	Matrícula Trator	Tipo	Origem Destino	Responsável portaria	Dia de chegada
---	---	---	---	---	---	---
AGILITY	18-IR-88	18-IR-88	Descarga	ITÁLIA		
SCHENKER	11-OD-76	11-OD-76	Descarga	ÁUSTRIA / TA		
DSV	11-QB-23	11-QB-23	Descarga	ESPAÑH		
DHL	88-QD-27	88-QD-27	Descarga	USA / ALEM		
CHRONOPOST	94-SN-82	94-SN-82	Descarga	PORTUGAL / AL		
MRW	99-JZ-11	99-JZ-11	Carga	PORTUG		
INTEGRA 2	68-04-SR	68-04-SR	Descarga	PORTUG		
GARLAND	09-TI-62	09-TI-62	Descarga	ALEMANN		
MCM	35-40-XC	35-40-XC	Descarga	BRAGA		
EXP. 24	49-TL-24	49-TL-24	Descarga	LISBOA		
TNT	82-CF-09	82-CF-09	Descarga	SINGAPURA / POLÓNIA / C		
SCHENKER	C-62519	40-NC-40	Descarga	ALEMANN		
LUSOCARGO	28-JP-79	28-JP-79	Carga	ÁGUED		
UPS	93-FE-79	93-FE-79	Descarga	ESPAÑHA, ALE		
EXPRESS 24	49-TL-04	49-TL-04	Descarga	LISBOA		
TRANSQUIAIOS	29-FE-79		CARGA	POMBA		

Sort Oldest to Newest
Sort Newest to Oldest
Sort by Color
Clear Filter From "Dia de chegada"
Filter by Color
Date Filters
Search (All)

agosto
 02
 03
 06
 07
 09
 10
 13
 14
 16

OK Cancel

Figura 9 - Exemplo de filtro aplicado à data de chegada de forma a reduzir o número de elementos apresentados e facilitar a pesquisa de um determinado registo.

3.3.3 Após a alteração dos dados deverão ser limpos todos os filtros aplicados de forma a que sejam apresentados todos os elementos registados;

3.4 Como proceder em caso de erro do programa

3.4.1 Em caso de erro o utilizador deverá contactar os seguintes colaboradores segundo a seguinte ordem, caso o 1º colaborador não esteja disponível passar para o 2º por exemplo:

3.4.1.1 João Couto

- o E-mail: joao.p.couto@aptiv.com
- o Telefone: +351 253 777231
- o Horário: 8:30 – 17:30

3.4.1.2 João Duarte

- o E-mail: joao.duarte@aptiv.com
- o Telefone: +351 253 777314
- o Horário: 8:30 – 17:30

Nota: Fora destes períodos o utilizador deverá proceder ao registo dos dados de forma manual e, aquando da correção do erro do programa, deverá inserir os dados manualmente na folha de registo presente na folha "Registo|Programado" do ficheiro Excel.

APÊNDICE 48- INSTRUÇÃO DE TRABALHO- CARREGAMENTO DO MATERIAL NO CAIS DE CARGA

APTIVPORT SERVICES

BRAG WI 607.01.67

Carregamento de material no cais de carga

Data de entrada em vigor:
13/03/2020

Data de revisão de conteúdo:
12/03/2020

Page 1 of 7

1) OBJECTIVO

O objetivo desta instrução de trabalho é garantir que a expedição de produto acabado é realizada corretamente ao nível do carregamento da carga no veículo do transitário.

2) ÂMBITO

Esta instrução de trabalho aplica-se à APTIVPORT SERVICES, em Braga.

3) APROVAÇÃO

Este procedimento foi aprovado pelo *Material Flow Receiving/Shipping Group Leader* da Aptiv em Braga. A aprovação encontra-se arquivada no *Document Control Center*.

4) INDÍCE DE PROCEDIMENTOS

De forma a que o carregamento da carga no camião seja efetuado de forma correta sem que hajam riscos desnecessários o operador responsável por carregar o camião deve seguir os seguintes passos:

a) Antes de se iniciar o carregamento do camião o operador deve:

- i) Verificar se os cais de carga/descarga se encontram livres e aptos a receberem o camião, isto é, um camião apenas poderá encostar no cais se este estiver livre e se o semáforo estiver com a cor verde. Se o semáforo estiver vermelho isto significa que a plataforma não se encontra devidamente fechada;



- b) Para todos os outros projetos o procedimento de validação do material a ser carregado para camião/carrinha deverá seguir a leitura da informação contida nas etiquetas, quer estas sejam do tipo MASTER ou SINGLE (ver Figura 3).

Nota:

- De realçar que as etiquetas do tipo MASTER permitem fazer a leitura de todas a KLT presentes na palete, enquanto as etiquetas SINGLE referem-se apenas à leitura de uma KLT.
- De referir que as etiquetas SINGLE são relativas a envios de produto por serviço expresso.



Figura 3 – a) Etiqueta MASTER; b) Etiqueta SINGLE.

APTIVPORT SERVICES		BRAG WI 607.01.67
Carregamento de material no cais de carga		
Data de entrada em vigor: 13/03/2020	Data de revisão de conteúdo: 12/03/2020	Page 4 of 7

- 1) Para efetuar o processo de validação do material para a alínea b) (todos os outros projetos exceto GM & PSA) o colaborador deverá em primeiro lugar selecionar, através do scanner, a opção **TRANSPORTE** (ver Figura 4).



Figura 4 – Validação de material através de scanner: selecionar opção **TRANSPORTE**.

- 2) Em seguida o colaborador deverá efetuar a sua identificação fazendo a leitura do código de barras do seu cartão de colaborador (ver Figura 5).



Figura 5 – Identificação do colaborador.

- 3) Após a sua identificação o colaborador deverá selecionar o transitário, da lista disponível, para o qual é pretendida a realização e a validação do material e carregamento do camião/carrinha. Na
- 4) Figura 6 é apresentado um exemplo de como selecionar um transitário.

Nota: Na lista de transitários da Figura 6 a informação que se apresenta em parênteses é a correspondente à matrícula do transitário.

Carregamento de material no cais de carga

Data de entrada em vigor:
13/03/2020Data de revisão de conteúdo:
12/03/2020

Page 5 of 7

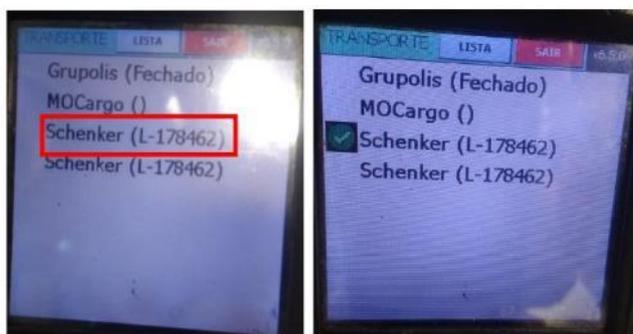


Figura 6 – Seleção do transitário.

- 5) De seguida o colaborador deverá efetuar a leitura da etiqueta, lendo o código QR, quer esta se trate do tipo MASTER ou SINGLE. Para o exemplo apresentado é realizada a leitura da etiqueta MASTER, correspondente ao delivery note number 91383373 e é também apresentado a leitura de uma etiqueta SINGLE com o delivery note number 91383381 (ver Figura 7 e Figura 8).



Figura 7 – Leitura de etiqueta MASTER: a) indicação de etiqueta MASTER, código QR; b) delivery note number; c) quantity.



Figura 8 – Leitura de etiqueta SINGLE: a) indicação de etiqueta SINGLE, código QR; b) delivery note number; c) quantity.

Carregamento de material no cais de carga

Data de entrada em vigor:
13/03/2020

Data de revisão de conteúdo:
12/03/2020

Page 6 of 7

- 6) De forma geral, no scanner é apresentado um ecrã com a informação relativa ao transporte, a quantidade respetiva ao delivery note number carregada até ao momento e informação relativa à etiqueta lida (Figura 9).



Figura 9 – exemplo delivery note: 91383373_leitura de etiqueta MASTER | exemplo delivery note: 91383331_leitura de etiqueta SINGLE: a) identificação relativa ao transporte; b) informação relativa a quantidades a ser carregadas e ao delivery note number; c) informação relativa à etiqueta lida.

- 7) Quando todas as KLT relativas ao delivery note number em questão forem lidas selecionar a opção terminar (ver Figura 9).
- 8) Em seguida é apresentado um ecrã indicando a operação de carregamento de material para o transporte/transitário como concluída, isto é, como o camião/carrinha totalmente carregado.

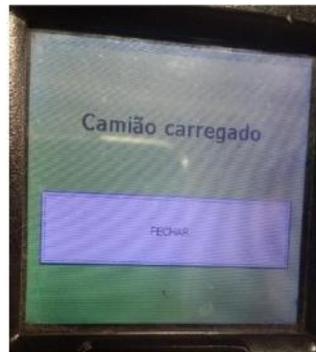


Figura 10 – Demonstração de ecrã com operação de carregamento de camião/carrinha concluída.

Carregamento de material no cais de carga

Data de entrada em vigor:
13/03/2020

Data de revisão de conteúdo:
12/03/2020

Page 7 of 7

- v) O modo como as paletes e/ou caixas são dispostas no camião/carrinha é dependente do que foi acordado com o transitário ou cliente;
- vi) Terminando o carregamento do camião/carrinha os seguintes procedimentos deverão ser seguidos:
 - (1) Retirar-se os calços de segurança;
 - (2) Levantar a plataforma/rampa do cais caso haja necessidade;
 - (3) Entregar ao motorista o "Formulário de expedição" assinado pelo colaborador que carregou o camião para este validar o que foi carregado junto do colaborador do escritório.

- Caso se verifique que um delivery note number não tenha sido lido/preparado para o envio o colaborador irá verificar a ocorrência da impossibilidade de realizar a operação de carregamento de material para camião/carrinha, como se apresenta na Figura 11.

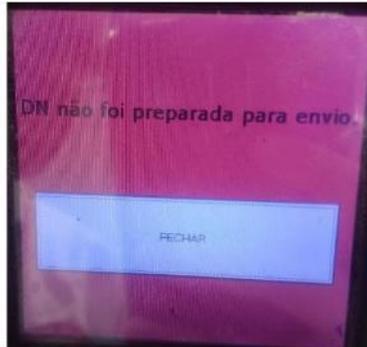


Figura 11 – Demonstração de ecrã com indicação de impossibilidade de carregar camião/carrinha devido a falha na leitura prévia de delivery note number na operação shipping _ver BRAG WI 611.01.

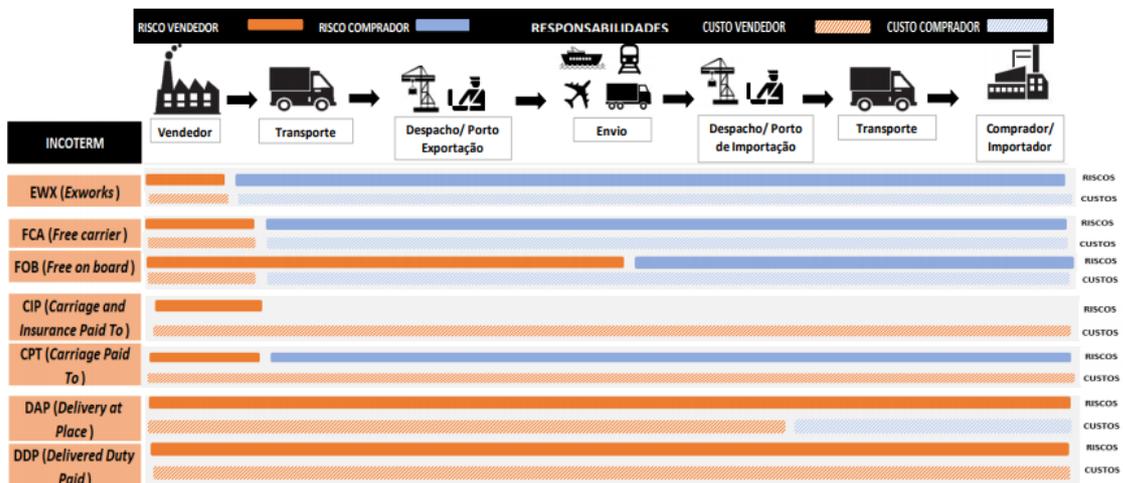
Nota: DN – delivery note number.

APÊNDICE 49- INCOTERMS- VERSÃO “POCKET”

• APTIV •

INCOTERM	EXPLICAÇÃO	TRANSPORTE
EXW (Exworks)	O vendedor assegura-se que o comprador tem acesso aos bens. O risco transfere-se do vendedor para o comprador. Todos os custos e riscos durante o envio e na posse da mercadoria são da responsabilidade do comprador.	
FCA (Free carrier)	O vendedor é responsável por enviar a mercadoria para o transportador do comprador no local acordado. O desembaraço aduaneiro/despacho dos bens é da responsabilidade do vendedor. A transferência do custo e risco para o comprador ocorre quando o transportador do vendedor recebe os bens.	
FOB (Free on board)	O vendedor assume todos os custos e riscos até que os bens estejam a bordo do navio. O vendedor resolve o despacho de exportação. Quando os bens estão a bordo, os custos e riscos passam a ser da responsabilidade do comprador.	
CIP (Carriage and Insurance Paid To)	O vendedor cobre todos os custos de entrega e o seguro dos bens. O vendedor só é obrigado a adquirir cobertura mínima, pelo que se o comprador desejar um seguro diferente terá de o fazer de forma autónoma. O risco transfere-se do vendedor para o comprador quando o transportador do vendedor recebe a mercadoria.	
CPT (Carriage Paid To)	O vendedor cobre todos os custos de entrega. O risco transfere-se do vendedor para o comprador quando o transportador recebe os bens (EXW- à saída da fábrica).	
DAP (Delivery at Place)	O vendedor é responsável por todos os custos e riscos associados ao transporte da mercadoria para um local acordado. O risco é transferido do vendedor para o comprador quando os bens estão prontos para descarregar.	
DDP (Delivered Duty Paid)	O vendedor é responsável por todos os custos e riscos durante o envio/ transporte da mercadoria para o local acordado. O vendedor paga todas as taxas de envio. O risco transfere-se do vendedor para o comprador.	

• APTIV •



APÊNDICE 50- INSTRUÇÃO DE TRABALHO “ENVIOS EXTRACOMUNITÁRIOS VIA MARÍTIMA”

APTIVPORT SERVICES	BRAG WI 604.01.67	
Envios extra-comunitários por via marítima		
Data de entrada em vigor: 11/03/2020	Data de revisão de conteúdo: 10/03/2020	Page 1 of 5

1.0 OBJECTIVO

O objetivo desta instrução de trabalho é a clarificação e descrição da correta realização do processo relativo à chegada de envios extra-comunitários, por via marítima.

2.0 ÂMBITO

Esta instrução de trabalho aplica-se à Aptiv, em Braga.

3.0 APROVAÇÃO

Este procedimento foi aprovado pelo Material Flow Receiving/Shipping Group Leader da Aptiv em Braga. A aprovação encontra-se arquivada no *Document Control Center*.

4.0 INDÍCE DE PROCEDIMENTOS

O processo descrito abaixo deve ser realizado sempre que se verifique a chegada de um envio extra-comunitário, por via marítima.

4.1. Recebimento do e-mail por parte do transitário

- a) O processo inicia-se com o recebimento de um e-mail (Figura 1), proveniente do transitário, devendo constar no assunto desse o "B.L.NO.". Este e-mail faz-se acompanhar pelos seguintes documentos e informações:

- Fatura Packing List do fornecedor;
- Fatura de transporte;
- Título de depósito de armazém;
- T1;
- B.L.NO. (Figura 2)



Figura 1 – Receção de e-mail inicial por parte do transitário

Nota: Este e-mail é encaminhado para duas partes: APTIV e despachante.

EXPRESS SEA WAYBILL <small>for combined transport or part to part shipment</small>		DANMAR LINES <small>Registered Office: Danmar Lines Ltd, P.O. Box 2655, 1000, Suva, Fiji</small>	
Shipper DELTA ELECTRONICS (THAILAND) PUBLIC COMPANY LIMITED 111 MOO 9, BANSON-TRAO RD, TAMOR BANGMAI, AMPHUR BANERAKANG, CHACHENGSAO, THAILAND 24180		Document No. S/000128/06 / C/000086935	B.L. No. BXKA37190
Consignee APTIVPORT SERVICES, S.A. FABRILCA DE BRAGA/BRAGA PLANT RUA CIDADE DO PORTO 4705-086 BRAGA PORTUGAL		Forwarding agent - referencoes DNL GLOBAL FORWARDING (THAILAND) LIMITED 2 G FONGE NORTH ROAD, 25-28 FL, WANG B BOND K HAEANG BUAYEWANG, KHET HUAYKANG BANGKOK 11010 THAILAND	

Figure 2 – Fatura de transporte

b) De seguida, o despachante deve verificar se o número de peça que consta na fatura está na "Broker List". Esta encontra-se na pasta partilhada "PC&L Transportes" → Importação → "Broker List 2020". (Figura 3)

Figure 3- Exemplo de uma "Broker_list"

c) Na eventualidade de a peça não constar na "broker list" o despachante deverá encaminhar um e-mail para a equipa de classificação pautal, para o seguinte

endereço eletrónico: delphia_customsclassificationteamemea@aptiv.com.

Nesse e-mail deve ser anexado o formulário intitulado "Request for classification". (Figura 4)

Figure 4 – Formulário "Request for classification" para anexar ao e-mail

Neste caso, o despachante só inicia o processo de desalfandegamento após confirmação pela equipa de classificação pautal.

d) Se por outro lado, a peça constar na "broker list", o despachante pode dar início ao desalfandegamento.

4.2. Confirmação de desalfandegamento

a) Após receber a confirmação do desalfandegamento por parte da alfândega, o despachante deve encaminhar uma resposta ao email inicial enviando os seguintes documentos:

- DU; (Figura 4)

- STADA- Documento probatório de desalfandegamento. (Figura 5)

COMUNIDADE EUROPEIA		1 DECLARAÇÃO		A ESTANÇÃO ADUANEIRA DE DESTINO	
NA 2 Expediente: Expediente N. 3 Emitida por: EELTA ELECTRONICS (THAILAND) PUBLIC COMPANY LIMITED 111 Moo 9, Bangna-Triad Rd., Bangna-Suburb, Amphur bangkoklong Chonburi, 24180 Tailândia	1 IM A 2020PT00034061186452 2020-03-09 3 Formulário: 4 List.carga 5 Adições: 6 Total Volumes 7 Número de referência 8 Recurso de Recurso N.º		9 País de origem: 10 País de destino: 11 País de destino 12 País de origem: 13 País de destino: 14 País de destino: 15 País de destino: 16 País de destino: 17 País de destino: 18 País de destino: 19 País de destino: 20 País de destino:		2020PT00034061186452 2020-03-09 NP 160179/2020 351787 0000 32139 2020PT1751856540381267
	4 Destinatário: N. PT502687843 PC 5 Declarante/Representante: N. PT175185654 2 6 Identificação e nacionalidade do meio de transporte à chegada: AV44004		7 País de origem: 8 País de destino: 9 País de destino: 10 País de destino: 11 País de destino: 12 País de destino: 13 País de destino: 14 País de destino: 15 País de destino: 16 País de destino: 17 País de destino: 18 País de destino: 19 País de destino: 20 País de destino:		11 País de destino: 12 País de destino: 13 País de destino: 14 País de destino: 15 País de destino: 16 País de destino: 17 País de destino: 18 País de destino: 19 País de destino: 20 País de destino:
	11 País de destino: 12 País de destino: 13 País de destino: 14 País de destino: 15 País de destino: 16 País de destino: 17 País de destino: 18 País de destino: 19 País de destino: 20 País de destino:		11 País de destino: 12 País de destino: 13 País de destino: 14 País de destino: 15 País de destino: 16 País de destino: 17 País de destino: 18 País de destino: 19 País de destino: 20 País de destino:		11 País de destino: 12 País de destino: 13 País de destino: 14 País de destino: 15 País de destino: 16 País de destino: 17 País de destino: 18 País de destino: 19 País de destino: 20 País de destino:
	11 País de destino: 12 País de destino: 13 País de destino: 14 País de destino: 15 País de destino: 16 País de destino: 17 País de destino: 18 País de destino: 19 País de destino: 20 País de destino:		11 País de destino: 12 País de destino: 13 País de destino: 14 País de destino: 15 País de destino: 16 País de destino: 17 País de destino: 18 País de destino: 19 País de destino: 20 País de destino:		11 País de destino: 12 País de destino: 13 País de destino: 14 País de destino: 15 País de destino: 16 País de destino: 17 País de destino: 18 País de destino: 19 País de destino: 20 País de destino:

Figura 5 – Documento “DU”

AT autoridade tributária e aduaneira		STADA-Importação Documento Probatório de Desalfandegamento	
1 Identificação da declaração Aduaneira PT000340 - Afirmação de Leixões NP 160179/2020		2 Nº de Páginas 1 de 1	
3 Destinatário Nº PT502687843 APTIVPORT SERVICES, S.A. PÓLO TECNOLÓGICO DE LISBOA, ESTRADA DO PAÇO DO LUMIAR, LOTE QUATRO LISBOA 1600-543 LISBOA País/Região de destino das mercadorias: Portugal/ CAVADO		4 Declarante/Representante Nº PT175185654 MARIA ALEXANDRA DOS SANTOS TROVISCO AIRES VARGAS LARGO DO CHAFARIZ DE DENTRO, 21 LISBOA 1149038 Portugal	
5 Total Volumes 9		6 Peso Bruto Total 1243 Kg	

Figura 6 – Documento “STADA”

b) Por fim, a aquisidora informa o transitário do momento em que o envio deverá ser entregue em fábrica.

Nota: O envio deverá fazer-se acompanhar pelos documentos:

- CMR ou guia de transporte,
- DU,
- Stada.

5.0 REGISTO DE REVISÕES

Motivo da Revisão	Data de	Autor
Edição Inicial	10/03/2020	Diana Miranda

APÊNDICE 51- INSTRUÇÃO DE TRABALHO “ENVIOS EXTRACOMUNITÁRIOS VIA AÉREA”

APTIVPORT SERVICES

BRAG WI 604.01.68

Envios extracomunitários por via aérea

Data de entrada em vigor:
23/06/2020

Data de revisão de conteúdo:
22/06/2020

Page 1 of 7

1.0 OBJETIVO

O objetivo desta instrução de trabalho é a clarificação e descrição da correta realização do processo relativo à chegada de envios extracomunitários, por via aérea.

2.0 ÂMBITO

Esta instrução de trabalho aplica-se à Aptiv, em Braga.

3.0 APROVAÇÃO

Este procedimento foi aprovado pelo Material Flow Receiving/Shipping Group Leader da Aptiv em Braga. A aprovação encontra-se arquivada no *Document Control Center*.

4.0 ÍNDICE DE PROCEDIMENTOS

O processo descrito abaixo deve ser realizado sempre que se verifique um envio extracomunitário, por via aérea. Este envio envolve três despachantes: TNT, DHL e TROVISCO (despachante oficial da APTIV).

4.1. Envio por TNT

- Após chegada do envio extracomunitário às instalações da TNT, o despachante deve verificar se o número de peça consta na “*Broker list*” (figura 1).
- Se o número de peça ou *part number* não constar na *Broker list*, o despachante pode avançar com o despacho.

Part_Desc	Class_Revision	Class_Station	Class_Station_Date	Component_Level
CART	071200000		02/21/2018	1
C0809119	322509000		05/24/2018	1
C0809121	322509000		05/24/2018	1
Y002450L	051109100		07/31/2015	1
P3130502	054409100		07/31/2015	1
P3130511	054409100		07/31/2015	1
P3130520	054409100		07/31/2015	1
P3130527	054409100		07/31/2015	1
P3130529	054409100		07/31/2015	1
P3130532	054409100		07/31/2015	1
P3130533	054409100		07/31/2015	1
P3130534	054409100		07/31/2015	1
P3130544	054409100		07/31/2015	1
P3130559	054409100		07/31/2015	1
P3130592	054409100		07/31/2015	1
P3130605	054409100		07/31/2015	1
P3130611	054409100		07/31/2015	1
P3130617	054409100		05/17/2018	1
P3130624	054409100		09/11/2018	1

Figura 1- Exemplo de uma Broker list

- Se o número de peça não constar na *Broker list*, o despachante TNT deve encaminhar um e-mail para a responsável de importação, anexando o formulário requerido, intitulado “*Request for classification*”. (Figura 2)

Request For Classification

did not enable macros, please close, reopen, enable macros and continue to step 2.
 Information (all fields for Delphi requests, Name, Phone, Email for Broker requests)
 Technical Contact information in case more part detail is required for classification (all fields are mandatory for Delphi-only requests, Broker requests leave the
 just utilizing the drop-down selections. If request is for internal and/or requires a specific date of completion, please indicate in the *Further Information* box.
 which a classification is being requested. If classification is needed for multiple countries, note them in the *Further Information* box.
 on (columns A-G for Delphi Internal requests, columns A-D, H-I for Broker requests)
 is are populated, click on the **SUBMIT REQUEST** button and your request will automatically be sent to the corresponding classification team.
 is form through the internet and/or you are working from a saved template, attach this form to an email to the corresponding regional group mailbox (see *Email*
 ng attachments, double click on the icon in cell H15
 e the processing of your request and to ensure timely and accurate classification, it is imperative that you complete this form in it's entirety.

Engineering/Technical Contact

Name: Alberto Costa
 Phone #: 351 253 778 280
 Email address: alberto.costa@aptiv.com

Double click icon
 Instructions for
 adding attachments

ation Request - Division
 is needed Portugal

SUBMIT REQUEST

CustomsClassificationTeamEMEA@delphi.com

Description	Legacy Part #	Supplier Name (for indirect material)	Fit	For Requests from Delphi - Only Form	Function	Information Ship to plant
CLUB0412F-89CQ		SAMSUNG				

Figura 2- Formulário para equipa de classificação pautal "Request for Classification"

Nota: Na eventualidade de existir algum tipo de dúvida, quer em relação à fatura a utilizar quer em relação ao número pautal, o despachante deverá encaminhar um e-mail a solicitar informações à pessoa responsável pelo processo na APTIV, como artigo pautal e tipo de mercadoria (figura 3).



Boa Tarde

Segue em anexo a documentação da mercadoria.

Por favor indicar o código pautal.

É uma devolução ? é para efectuar o despacho aduaneiro definitivo?

Com os Melhores cumprimentos / Best Regards

Luisa Pereira

Clearance OPO
 TNT Express Portugal

Figura 3- Requisição de informação via e-mail

d) Após confirmação pela equipa de classificação pautal, o responsável envia as informações solicitadas para a TNT.

Envios extracomunitários por via aérea

Data de entrada em vigor: 23/06/2020 Data de revisão de conteúdo: 22/06/2020 Page 3 of 7

e) Por fim, quando a mercadoria tiver sido desalfandegada, será entregue nas instalações da APTIV em Braga, vindo acompanhada por vários documentos, dos quais:

- DU (ver exemplo figura 4);
- STADA (ver exemplo figura 5);
- Fatura do fornecedor.

COMUNIDADE EUROPEIA		1 DECLARAÇÃO		A ESTÂNCIA ADUANEIRA DE DESTINO		
Exemplar para o destinatário	2 Expedidor/Exportador N	IM	A	2020PT00034061166452		Versão 1 Revisão 0
	DELTA ELECTRONICS (THAILAND) PUBLIC COMPANY LIMITED 111 Moo 9, Bangna-Trad Rd., Tambol Bangwa, Amphur bangkokaj Chachoengsao 24180 Tailândia	3 Formulário	4 Lib. carga	Atividade de Leilões		2020-03-09
		1	1	NP	1601752629	
		5 Adições	6 Total Volumes	7 Número de referência		
		1	9	351787/2020 30/119 2020PT1751856540351787		
	8 Destinatário N PT502587843 FC	9 Responsável Financeiro		N.º		
	APTIVPORT SERVICES, S.A. POLO TECNOLÓGICO DE LISBOA, ESTRADA DO PAÇO DO LUMIAR, LOTE QUATRO LISBOA 1600-543 LISBOA Portugal					
		10 País ut	11 País trans	12 Elementos de Valor		13 P.A.C.
		---	---			
	14 Declarante/Representante N PT175185654 2	15 País de expedição/importação		16 Cód. país exped.		17 Cód. país destino
MARIA ALEXANDRA DOS SANTOS TROVISCO AIRES VARGAS LARGO DO CHAFARIZ DE DENTRO, 21 LISBOA 1149038 Portugal	---		a TH b --		a PT b TT	
18 Identificação e nacionalidade do meio de transporte à disposição AV54004	19 Cl	20 Condições de Entrega				
	0	FOB		BANGKOK		

Figura 4- Documento "DU"

AT autoridade tributária e aduaneira		STADA-Importação Documento Probatório de Desalfandegamento	
1 Identificação da declaração Aduaneira		2 Nº de Páginas	
PT000340 - Alfândega de Leilões NP 160179/2020		1 de 1	
Data Aceitação: 2020-03-09 Num. Aceitação: 2020PT00034061166452/1.0			
3 Destinatário Nº PT502687843 APTIVPORT SERVICES, S.A. POLO TECNOLÓGICO DE LISBOA, ESTRADA DO PAÇO DO LUMIAR, LOTE QUATRO LISBOA 1600-543 LISBOA País/Região de destino das mercadorias: Portugal/ CAVADO	4 Declarante/Representante Nº PT175185654 MARIA ALEXANDRA DOS SANTOS TROVISCO AIRES VARGAS LARGO DO CHAFARIZ DE DENTRO, 21 LISBOA 1149038 Portugal		
5 Total Volumes 9	6 Peso Bruto Total 1243 Kg		

Figura 5- Documento "STADA"

4.2. Envio por DHL

a) Após chegada do envio extracomunitário às instalações da DHL, o despachante deve seguir os passos descritos no ponto a) e b) da secção anterior (4.1. Envio por TNT).

Data de entrada em vigor:
23/06/2020Data de revisão de conteúdo:
22/06/2020

Page 4 of 7

Nota: Se existir alguma dúvida, a pessoa responsável pela importação deve deverá encaminhar um e-mail a solicitar informações ao despachante, como o tipo de fatura e mercadoria, o *part number*, o artigo pautal, entre outros aspetos. Por sua vez, a DHL envia e-mail a confirmar informações necessárias para efetuar o despacho (ver exemplo figura 6).

- b) Se o *part number* não constar na *broker list*, o procedimento a realizar é equivalente ao da alínea c) da secção anterior. Após confirmação pela equipa de classificação pautal, o despachante envia as informações solicitadas para a DHL.



Figura 6- Confirmação de informação para a DHL efetuar o despacho

- c) Por fim, após desalfandegamento da mercadoria, será entregue nas instalações da APTIV em Braga, fazendo-se acompanhar pela fatura de fornecedor.

Simultaneamente, a pessoa responsável na APTIV recebe um e-mail por parte da DHL, com os seguintes documentos anexados:

- DU (figura 4);
- STADA (figura 5).

4.3. Envio por TROVISCO (Despachante oficial da APTIV)

Nota: Toda a mercadoria que não pertença à DHL e TNT é da responsabilidade da TROVISCO (independentemente de ser ou não pago pela APTIV).

→ A TROVISCO possui diferentes transitários. Alguns exemplos são:

- UPS;
- LUSOCARGO;
- CNW;
- CARGOBAY;
- Keune & nagel.

a) O despachante TROVISCO é contactado, repetindo-se todo um processo equivalente ao que se sucede com a DHL e TNT (ver passos a) a d) da secção 4.1.), iniciando-se o processo somente após confirmação pela equipa de classificação pautal (se o PN não constar na *broker list*).

Nota: Em caso de qualquer dúvida ou dados em falta, a TROVISCO encaminha um e-mail para o responsável pelo despacho na APTIV, solicitando informações (figura 7).

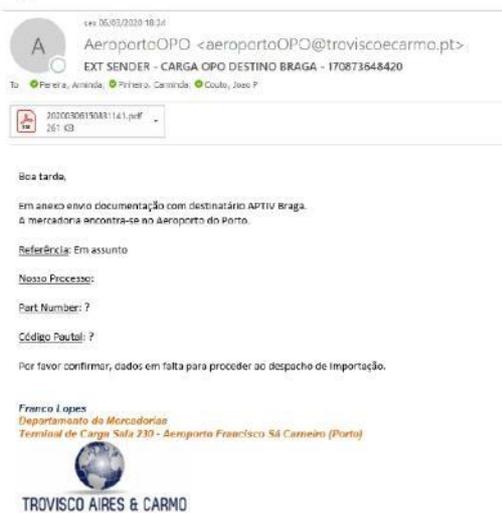


Figura 7- E-mail solicitando informação para despacho

b) Por fim, existem duas alternativas para o envio da mercadoria para a fábrica da

APTIV em Braga, conforme as características do envio.

- Se a carga for não volumosa e considerada urgente, vem entregue à fábrica de Braga pela TNT.

- Se a carga for volumosa e não urgente vem entregue por ordem do despachante oficial da empresa (TROVISCO), pelo transitário que o fornecedor escolher.

c) No caso de a carga ser entregue pela TNT, a TROVISCO encaminha um email para a TNT a informar o material a carregar e o locais onde deve ser descarregada a mercadoria (figura 8).



Figura 8- E-mail informativo para a TNT descarregar a carga

d) A TROVISCO envia ainda um "jornal" para a pessoa responsável na APTIV, com uma descrição mais aprofundada da mercadoria a descarregar pela TNT, nas instalações da APTIV (figura 9).

DE: TROVISCO AERES & CARMO - DESPACHANTES OFICIAIS
AEROPORTO DO PORTO
PARA: APTIVPORT - PORTUGAL S.A.
FABRICA DE BRAGA / ATT: CARMINDA PINHEIRO

ASSUNTO: MERCADORIAS NÃO COMUNITARIAS LIVRES

PROCESSO	REF. DELPHI	FATURA	FORNECEDOR	AWB	PAIS	CHEGADA	VOLS.	P. BRUTO	TRANSITARIO
351751	34/128	48471338	APTIV US LLC	DE7003866248	US	09-03-20	2	914	IAS
351804	34/130	CWB0200101	CWB	1011003652	CN	10-03-20	48	655	KUEHNE
351806	34/131	HE-2020-0225815	GLORY FAITH	1011859491	CN	10-03-20	3	20	KUEHNE
351753	34/132	515-20020054	GLOBAL BRANDS	SH4003838796	CN	10-03-20	2	870	IAS

DATA 10-03-20 / TNT - 691 523 978

Figura 9- "Jornal" informativo de mercadorias não comunitárias livres

e) Finalmente, a carga desalfandegada é trazida pela TNT, fazendo-se acompanhar pela documentação requerida, como:

- Carta de porte de transitário;
- Fatura fornecedor;
- DU (figura 4);
- STADA (figura 5).

5.0 REGISTO DE REVISÕES

Motivo da Revisão	Data de Revisão	Autor
Edição Inicial	22/06/2020	Diana Miranda

APÊNDICE 52- POUPANÇA COM A NEGOCIAÇÃO DE MOQ DE FORNECEDORES DE CARTÃO

Aptiv PN	Initial MOQ	MOQ After	N# of pieces saved	Qty per pal	N# of pallets saved
28468326	1000	500	500	230	3
28493672	1800	630	1170	630	2
28537035	2500	500	2160	170	13
28536355	3000	1500	2700	150	18
28660082	7500	1500	4750	1500	4
					40

APÊNDICE 53- POUPANÇA COM A DEVOLUÇÃO DO EXCEDENTE DE EMBALAGENS RETORNÁVEIS

Tabela 37- Poupança em custos de aluguer com devolução do excedente de embalagens

Referência da embalagem	Quantidade (un.)	Custo unitário de aluguer (€/un./dia)	Custos de aluguer anuais (€/ano)
#REF1	38	0,02 €	235,79 €
#REF2	35	0,04 €	511,00 €
#REF3	8	0,04 €	116,80 €
#REF4	10	0,02 €	73,00 €
#REF5	17	0,01 €	43,44 €
#REF6	9	0,01 €	23,00 €
#REF7	50	0,06 €	1 095,00 €
#REF8	114	0,04 €	1 497,96 €
#REF9	20	0,01 €	51,10 €
#REF10	130	0,06 €	2 847,00 €
#REF11	86	0,02 €	533,63 €
#REF12	84	0,04 €	1 342,91 €
#REF13	52	0,02 €	466,91 €
#REF14	314	0,05 €	5 443,98 €
#REF15	388	0,02 €	2 195,11 €
#REF16	7	0,02 €	63,62 €
#REF17	342	0,03 €	3 482,76 €
#REF18	123	0,02 €	835,05 €
#REF19	28	0,06 €	620,35 €
#REF20	12	0,02 €	100,30 €
#REF21	104	0,02 €	630,14 €
#REF22	6	0,02 €	37,23 €
#REF23	21	0,02 €	147,17 €
#REF24	9	0,07 €	222,72 €
#REF25	12	0,11 €	499,76 €
			23 115,71 €

Tabela 38- Poupança em custos de armazenamento com devolução do excedente de embalagens

Referência da embalagem	Dimensões	Volume (m3)	Quantidade (un.)	Custo unit. de armazenamento (€/m3/mês)	Custo de armazenamento anual (€/m3/ano)
#REF26	1,2 x 1 x 0,15	0,175	60	3,05 €	384,30 €
#REF27	1,2 x 1 x 0,096	0,115	181		761,83 €
#REF1	1,2 x 0,8 x 0,144	0,138	38		191,93 €
#REF2	1,2 x 1 x 0,182	0,218	35		279,26 €
#REF3	1,23 X 1,03 X 0,09	0,113	8		33,09 €
#REF28	1,2 X 1 X 0,146	0,175	5		32,03 €
#REF4	1,2 x 1 x 0,144	0,173	10		63,32 €
#REF5	1 x 1,2 x 1,2	1,44	17		895,97 €
#REF6	1 x 1,2 x 1,3	1,44	9		474,34 €
#REF7	1,2 X 1 X 0,096	0,115	50		210,45 €
#REF8	1,2 x 1 x 0,094	0,1128	114		470,65 €
#REF9	1,2 x 1 x 0,146	0,1752	20		128,25 €
#REF10	1,2 x 1 x 0,146	0,1752	130		833,60 €
#REF11	1,2 x 1 x 0,096	0,1152	86		362,60 €
#REF12	1,225 x 0,82 x 0,15	0,150675	84		463,24 €
#REF13	0,82 x 0,62 x 0,2	0,10168	52		193,52 €
#REF14	1,225 x 0,82 x 0,15	0,150675	314		1 731,62 €
#REF15	1,225 x 0,82 x 0,15	0,150675	388		2 139,71 €
#REF16	0,82 x 0,62 x 0,2	0,10168	7		26,05 €
#REF17	0,92 x 0,62 x 0,01	0,005704	342		71,40 €
#REF18	1,225 x 0,82 x 0,01	0,010045	123		45,22 €
#REF19	1,2 x 1 x 0,014	0,01728	28		17,71 €
#REF20	1,2 x 1 x 0,053	0,0636	12		27,93 €
#REF21	1,2 x 1 x 0,014	0,01728	104		65,77 €
#REF22	1,2 x 1 x 0,138	0,1656	6		36,37 €
#REF23	1,2 x 1 x 0,138	0,1656	21	127,28 €	
#REF24	1,2 x 1 x 0,139	0,1656	9	54,55 €	
#REF25	1,2 x 1 x 0,014	0,0168	12	7,38 €	
					10 129,33 €

APÊNDICE 54- POUPANÇA COM ELIMINAÇÃO DE CARTÃO EM EXCESSO

A poupança com a eliminação do excedente de cartão é calculada através do soma dos custos de armazenamento anual de cada artigo de cartão eliminado, o qual é dado por:

$$\text{Custo de armazenamento anual} = \text{Volume (m3)} \times \text{Quantidade (u.n)} \times 3,05 \text{ €/m3/mês} \times 12 \quad (20)$$

Tabela 39- Poupanças obtidas com custos de armazenagem de material de cartão eliminado

PN	Dimensões	Volume (m3)	Quantidade(un.)	Custo unit. de armazenamento (€/m3/mês)	Custo de armazenamento anual (€/m3/ano)
28516357	1,2 x 0,8 x 0,144	0,138	30	3,05	151,74 €
28406106	1,2 x 0,8 x 0,144	0,138	6		30,35 €
28406108	1,2 x 0,8 x 0,144	0,138	1		5,06 €
28406111	1,2 x 0,8 x 0,144	0,138	7		35,41 €
28572667	1,2 x 1 x 0,04	0,048	15		26,35 €
28229097	1,2 x 1 x 0,146	0,175	6		38,47 €
28628066	1,2 x 1 x 0,182	0,218	7		55,95 €
28603795	1,2 x 1 x 0,1	0,120	5		21,96 €
28406106	1,2 x 0,8 x 0,144	0,138	47		237,73 €
28468327	1,2 x 0,8 x 0,144	0,138	4		20,23 €
28572667	1,2 x 1 x 0,04	0,048	31		54,46 €
28685256	1,2X 0,8 X 0,146	0,151	7		38,61 €
28536355	1,2 X 0,8 X0,146	0,151	22		121,34 €
28032131	1,2 X 0,82 X 0,146	0,151	18		99,28 €
			206		

APÊNDICE 55- POUPANÇA COM TRANSFERÊNCIA DE MATERIAL OBSOLETO DO ED3 PARA ED2

Tabela 40- Poupança obtida nos custos de aluguer anuais

Embalagem retornável	Quantidades (un.)	Custo unitário (€/un./dia)	Custos de aluguer anuais (€/ano)
Obsoleto de St Aubin			
Tampas 6422	33	0,1141 €	1 374,33 €
Caixas vazias 6422	19	0,0170 €	117,55 €
Caixas vazias 4322	17	0,0192 €	119,20 €
Obsoleto Expedição			
Caixas c/material 6422	73	0,0170 €	451,63 €
Caixas c/material 4322	96	0,0192 €	673,12 €
			2 735,83 €

Tabela 41- Poupança obtido em custos de armazenamento anuais

Embalagem retornável	Dimensões	Volume (m3)	Quantidade (un.)	Custo armazenagem (€/m3/mês)	Custos de armazenamento anuais (€/ano)
Obsoleto de St Aubin					
Tampas 6422	1,2 x 1 x 0,014	0,0168	33	3,05 €	20,29 €
Caixas vazias 6422	1,2 x 1 x 0,138	0,1656	19		115,16 €
Caixas vazias 4322	1,2 x 1 x 0,139	0,1656	17		103,04 €
Obsoleto Expedição					
Caixas c/material 6422	1,2 x 1 x 0,140	0,1656	73	3,05 €	442,45 €
Caixas c/material 4322	1,2 x 1 x 0,141	0,1656	96		581,85 €
					1.262,79 €

APÊNDICE 56- ANÁLISE DOS GANHOS COM REDUÇÃO DE PALETES MISTAS EM DIFERENTES CENÁRIOS

Tabela 42- Comparação síntese de três cenários com adoção de um número maior de HR

	HIGH RUNNERS		
	ACTUAIS (2 PN)	FUTURO CENÁRIO1 (4 PN)	FUTURO CENÁRIO 2 (6 PN)
HIGH RUNNERS QTY	424 793	639 491	891 834
PALETES COMPLETAS	2 950	4 441	6 193
PALETES MISTAS	7 515	6 024	4 272
TOTAL PALETES	10 465	10 465	10 465
% COMPLETAS	28%	42%	59%
% MISTAS	72%	58%	41%
MIN./PALETE MISTA	18	18	18
MIN./PALETE COMPLETA	2,5	2,5	2,5
MIN. TOTAIS MISTA	135 275	108 438	76 895
MIN. TOTAIS COMPLETA	7 375	11 102	15 483
MIN./DIA PALETES MISTAS	441	353	250
MIN./DIA PALETES COMPLETAS	24	36	50
MIN. TOTAIS/DIA	465	389	301
PESSOAS/DIA	1,5	1,3	1,0
GANHO MINUTOS/DIA	-	75	164
% MELHORIA		16%	35%

ANEXO 1- PERSPETIVAS DE LOGÍSTICA

Tabela 43- Perspetivas de logística adaptado de Carvalho et al. (2017)

LÓGICA MILITAR	A Logística corresponde à parcela da ciência militar relacionada com “a procura, manutenção e transporte dos materiais, pessoas e instalações”.
LÓGICA DE CLIENTE	A logística visa colocar “o produto certo para o cliente certo, na quantidade certa, na condição certa, no lugar certo, no tempo certo e ao custo certo”.
LÓGICA DE UTILIDADE E DE VALOR	O valor (em dinheiro) que os clientes estão dispostos a pagar por certos produtos ou serviços está associado às componentes logísticas desses.
LÓGICA FUNCIONAL OU DE GESTÃO FUNCIONAL	A logística compreende as atividades desde a especificação dos requisitos dos materiais em necessidade (matérias-primas, produtos em vias de fabrico ou produtos acabados) ao abastecimento e à consequente, armazenagem, utilização ou tratamento desses, à embalagem, às atividades de distribuição e gestão de informação do fluxo direto ou indireto.
LÓGICA DA CADEIA DE VALOR DE PORTER	Segundo Porter (1985), a Logística surge como “a gestão do abastecimento (<i>inbound Logistics</i> ou logística de entrada) e como a gestão da distribuição ao cliente (<i>outbound Logistics</i> ou logística de saída)” consideradas pelo autor como atividades primárias na geração de valor competitivo.
LÓGICA DE INVENTÁRIO E GESTÃO DE <i>STOCKS</i>	A Logística envolve a gestão de materiais desde as matérias-primas aos bens finais, “quer se encontrem em movimento, quer estejam parados (em <i>stock</i>)”.
LÓGICA DE SERVIÇO	A Logística trata a gestão de fluxos físicos e de informação, estando relacionada com a capacidade de disponibilizar um certo serviço na quantidade correta, num determinado período de tempo, a um custo certo (custo mínimo empresarial).
LÓGICA DO SENSO COMUM	A logística envolve a totalidade de aspetos de uma certa “operação, processo ou atividade”.

ANEXO 2- ATIVIDADES LOGÍSTICAS

Já Kasilingam (1998) escreveu no seu livro que o controlo de *stock*, compras, o planeamento de instalações (armazém e centros de distribuição), a logística interna e os transportes são áreas intrínsecas à logística.

Carvalho *et al.* (2017) definem a existência das seguintes atividades logísticas:

1. Transporte e Gestão do Transporte – É a atividade que trata a movimentação dos fluxos físicos de materiais pela rede em que se deslocam, em que a contratualização dos transportes (que envolve os *incoterms*) e a matéria de *layout* interno de instalações possuem um papel crítico, sendo responsável por uma significativa parcela dos custos logísticos;

2. Armazenagem e Gestão da Armazenagem – Envolve duas componentes, a armazenagem (incluindo o manuseamento interno, às instalações, no fluxo direto e inverso) e a componente de controlo e gestão de *stocks*. Abrange questões como localização de instalações, pontos de consolidação/separação de cargas, gestão de armazéns, gestão de *cross-docking*, entre outros aspetos. Pretende equilibrar os custos de transporte (numa lógica de *trade-off*), do nível de inventário e do nível de serviço pretendido;

3. Controlo e Gestão de *Stocks* – Engloba a definição da política de gestão de *stocks* e a gestão de *stocks*, que assumem papéis fulcrais na Logística. Isto porque, o *stock* apesar de constituir “capital parado” é um criador do nível de nível de serviço, ligando a produção, fornecedores a montante e clientes a jusante;

4. Embalagem e Gestão da Embalagem- Domínio importante em termos logísticos, devido à função de proteção dos materiais no decorrer no transporte e armazenagem, que inclui a embalagem cartonada, outras formas de embalagem, a consolidação com filme, os interiores, a utilização de paletes, , bem como aspetos adicionais relativos à etiquetagem, cruciais para o rastreamento;

5. Manuseamento e Gestão de Materiais- Desde a receção no armazém à arrumação, *picking*, consolidação/desconsolidação, à expedição e carregamentos dos veículos de transporte;

6. Gestão do ciclo de Encomenda – Este ciclo pode ser interno ou externo, e envolve fluxos físicos e informacionais, daí a necessidade de sistemas de informação que suportem a encomenda. Exige que a entrega contenha aquilo que foi encomendado, acordando com os fornecedores de materiais a sua disponibilização.

7. Previsão de Vendas- Atividade de natureza comercial que abrange a previsão dos inventários ligados à previsão de vendas e de procura, bem como a previsão da capacidade instalada necessária;

8. Planeamento da Produção/Programação – A logística liga as encomendas e previsões de encomendas, conforme a procura (*procurement*), e o planeamento e sequenciamento da produção, que por sua vez, têm impacto na gestão dos fluxos de materiais e *stocks*;

9. Procurement e a Gestão do seu Ciclo– Permite qualificar fornecedores para garantir que as especificações e parâmetros de serviço são cumpridos;

10. Serviço ao cliente - Espelha o output de um sistema logístico, relacionado com a capacidade disponibilizar um “produto, material ou serviço certo, para no cliente certo, na quantidade certa, na condição adequada, no local mais indicado, no tempo apropriado e a um custo mínimo”;

11. Logística Inversa – Certifica-se da flexibilidade do fluxo direto quando é invertido, incluindo o manuseamento, eliminação, recuperação e reaproveitamento de materiais.

Segundo Christopher (2016), a gestão das atividades logísticas pode proporcionar vantagem de produtividade à empresa, pela redução de custos logísticos através de, por exemplo, um baixo inventário e distribuição eficiente, e vantagem de valor, pela disponibilidade de melhor informação acerca das encomendas, e entregas mais rápidas, ou combinação das duas vantagens.

ANEXO 3- OPERAÇÕES BÁSICAS DE ARMAZENAGEM E GESTÃO DE INFORMAÇÃO NUM ARMAZÉM

Receção e Conferência

Esta é a primeira operação realizada quando a mercadoria chega ao armazém, num veículo que irá descarregar no cais respetivo (Gu *et al.*, 2007), recorrendo a equipamentos de manuseamento como porta-paletes ou empilhadores (Rouwenhorst *et al.*, 2000).

Segundo Carvalho *et al.* (2017), a receção e conferência dos materiais podem compreender sete passos:

- Programação das chegadas
- Chegada do veículo e alocação num cais de carga
- Descarga física da mercadoria
- Conferência da mercadoria
- Paletização/repaletização da mercadoria
- Definição da localização da mercadoria na zona de armazenagem
- Atualização do *stock* informático

Assegurar que os materiais são entregues na quantidade, condição e tempo certos é um dos pilares das operações de um armazém (Richards, 2011).

Para Stephens & Meyers (2013) a área de receção é vista como os “olhos” e “ouvidos” das empresas pois toda a cadeia logística pode ser comprometida sem uma receção eficaz, sendo que alguns sistemas de gestão de armazém estão capacitados para bloquear os produtos que não estiverem em conformidade, impossibilitando o *picking* desses (Richards, 2011). Caso não existam erros, a mercadoria dá entrada no sistema informático, sendo aí que, quando necessário algum tipo de manuseamento é efetuado, antes de ser armazenada.

Assim, para autores como Bartholdi & Hackman (2011) e Frazelle (2015) a receção representa cerca de 10% dos custos operacionais de um armazém.

Arrumação ou *Put-away*

O armazenamento ou arrumação dos materiais é vista como um elemento crítico na gestão de armazém (Krittanathip *et al.*, 2013), sendo que a seleção do modo de armazenamento deve considerar os objetivos

e natureza dos produtos, dimensão do armazém, a procura e os recursos tecnológicos existentes (Choy *et al.*, 2014 cit. por Gu *et al.*, 2007).

Para Carvalho *et al.* (2017), existem três métodos de armazenamento: localização fixa, localização aleatória e localização mista (Figura 185). Enfatiza que o método escolhido irá influenciar significativamente a eficiência do manuseamento e movimentação dos produtos no armazém.



Figura 185- Ilustração dos três métodos de arrumação de um armazém
(Carvalho *et al.*, 2017)

O método de localização fixa baseia-se na alocação de um lugar no armazém para cada produto, em função de critérios como taxa de rotação, volume, número de movimentos, ou outros. Embora neste método seja mais fácil identificar o local de alocação do produto, pode observar-se subutilização do espaço, existindo muitas vezes lugares vazios. Na localização aleatória, quando os materiais são rececionados é lhes atribuída uma localização aleatória, considerando os espaços vazios naquele instante, pelo que uma referência pode nunca estar no mesmo local armazenada. Neste caso, a utilização do espaço torna-se mais eficiente e flexível, sendo crucial um sistema de localização para gerir todos os movimentos, atualizando em tempo real qualquer *mudança* que se verifique. Para além desses, ambos os métodos podem ser combinados originando o método misto, em que a área é dividida por zonas e as referências alocadas a uma zona em função de um critério pré-definido, contudo, dentro de cada zona são armazenadas num local aleatório (Carvalho *et al.*, 2017).

De acordo com De Koster *et al.* (2007), o método mais eficiente a nível de ocupação do espaço é a localização aleatória ou mista. Assim, dado que o armazenamento representa cerca de 2 a 5% dos custos totais das empresas (Frazelle, 2002) e 15% dos custos de um armazém (Bartholdi & Hackman, 2011), este processo deve ser minuciosamente planeado (Pang & Chan, 2017).

Picking

Depois da receção e armazenamento dos materiais, quando há uma ordem de encomenda desencadeia-se o *picking* (Carvalho *et al.*, 2017), que consiste na recolha dos produtos certos na quantidade certa,

armazenados em localizações específicas (Richards, 2011), objetivando a satisfação das necessidades dos clientes (Carvalho *et al.*, 2017; Petersen & Aase, 2004).

Esta atividade exige especial atenção posto que terá impacto no trinómio da logística (tempo-custo-qualidade), assim quanto mais rápido for o *picking*, mais rápido o cliente recebe os materiais (tempo), quanto mais eficaz, verificam-se menos erros (qualidade), e quanto mais eficiente for o *picking*, verificam-se menos desperdícios e mais baixo será o custo (Carvalho *et al.*, 2017; Dukić *et al.*, 2010). Carvalho *et al.* (2017) alega que quanto menor a dimensão do produto, mais complexo será o *picking*, podendo a unidade de manuseamento variar entre paletes, caixas ou embalagens individuais. Como tal, qualquer sistema de *picking* de pedidos deve conseguir minimizar o tempo de execução que engloba movimentação, procura, recolha, documentação e outros (de Koster *et al.*, 2007). Esta tarefa pode depender fortemente do *know-how* dos operadores. Consoante as características da operação, existem várias estratégias a seleccionar (Carvalho *et al.*, 2017):

- *Picking by order* (*picking* por encomenda ou cliente): o operador de *picking* recolhe todos os itens, deslocando-se a todas as localizações das referências na encomenda e quando termina passa à encomenda seguinte, implicando menor produtividade;
- *Picking by line* (*picking* por linha ou produto): existe uma sequência definida, e o operador recolhe a quantidade de artigos de várias encomendas, separando-as no final do processo, o que objetiva a minimização das distâncias e tempo de recolha, indicado para encomendas com poucas linhas;
- *Zone picking*: o armazém está dividido em zonas, com um operador alocado a cada uma que recolhe os artigos de cada encomenda, sendo depois consolidados numa zona própria;
- *Batch picking*.

Além disso, esta operação é imprescindível para a produtividade de um armazém, já que corresponde a cerca de 55% dos custos de um armazém (de Koster *et al.*, 2007; Frazelle, 2002). São vários os elementos que podem influenciar a performance dos sistemas de *picking*, como a alocação dos produtos, o *layout* do armazém, os recursos disponíveis, e outros (Brynzér & Johansson, 1995).

Preparação e Expedição

Após o *picking* dos produtos relativos a uma encomenda, esta é preparada para ser expedida ao nível da documentação necessária para o envio e preparação da carga a expedir, sendo uma fase crucial pois espelha os problemas que impactam no fluxo de materiais e informação, permitindo identificar oportunidades de melhoria dos processos no geral (Amaral, 2010).

Segundo Frazelle (2002) a expedição representa cerca de 15% dos custos operacionais de um armazém. É nesta fase onde é realizada a comparação do material que consta na encomenda e daquilo que irá ser efetivamente expedido, bem como a preparação da encomenda, que se traduz na preparação e separação das paletes para expedir, sendo os materiais agrupados e colocados na respetiva palete, a qual é cintada e filmada (Carvalho *et al.*, 2017). Segundo Frazelle (2002) a expedição pode incluir:

- A verificação de pedidos;
- O embalamento da mercadoria no recipiente adequado de transporte;
- A preparação de documentos de remessa, incluindo listas de embalagem;
- Peso dos envios para estimar os custos de envio;
- O carregamento de camiões.

Após a preparação, as paletes são colocadas no cais de carregamento dos veículos e geralmente ordenadas segundo o critério LIFO (*Last In, Last Out*), isto é, a primeira palete a dar entrada no camião é a última a ser entregue ao cliente (Carvalho *et al.*, 2017).

Gestão de informação num armazém

Os fatores que originam um sistema logístico eficiente como *stocks* mínimos, custos otimizados, processos bem estruturados, entre outros, não são possíveis de alcançar sem sistemas de informação eficazes (Ten Hompel & Schmidt, 2007).

Um WMS (*Warehouse Management System*) é visto como um sistema de *software* que gere as atividades de um armazém (Bartholdi & Hackman, 2011; Van den Berg, 2007).

Segundo Tompkins & Smith (1998), são vários os benefícios com a implementação de um sistema de gestão de armazéns: aumento da produtividade; diminuição de reclamações e devoluções de clientes; melhor serviço ao cliente e aumento da capacidade de resposta; visibilidade e rastreabilidade do inventário; informação precisa e atual; minimização de erros; maximização da utilização do espaço disponível, entre outros. Posto isto, a implementação de um sistema de gestão de armazéns pode tornar os processos e atividades logísticas (Rouwenhorst *et al.*, 2000) mais *Lean*, reduzindo significativamente os custos do armazém (Dukić, Česnik, & Opetuk, 2010).

ANEXO 4- MODELOS DE GESTÃO DE *STOCKS*

Modelos Determinísticos

Para ser possível aplicar modelos determinísticos, a procura e a oferta devem ser constantes e conhecidas, existindo três modelos determinísticos de gestão de *stocks* (Carvalho *et al.*, 2017):

- Modelo da quantidade económica de encomenda;
- Modelo da quantidade de económica de encomenda com descontos de quantidade;
- Modelo da quantidade económica de encomenda sem reposição instantânea de *stock*.

A quantidade ótima de encomenda, descrita na Equação (13), será aquela que minimiza os custos, nomeadamente (Carvalho *et al.*, 2017):

- **Custo de posse de *stock*:** Inclui o custo com espaço de armazenagem, ou seja, infraestruturas, equipamentos, recursos humanos, aluguer, seguros, entre outros (apenas custos que variam com a quantidade de *stock*); o custo de oportunidade de capital, isto é, custo em investir o capital em inventário ao invés de outra aplicação, e custo de obsolescência, i.e., custo quando um artigo em *stock* se torna obsoleto.
- **Custo de encomenda:** Consiste no custo verificado sempre a empresa efetua uma encomenda, que pode ser calculado ou pelo rácio do somatório de todos os custos e o número de encomendas efetuadas num ano, resultando num custo médio por encomenda; ou calculando o custo unitário de cada encomenda. Considera custos com recursos humanos (lançamento e receção da encomenda), comunicações e consumíveis.

Segundo Carvalho *et al.* (2017), o custo total é dado pela soma do custo de encomenda anual com o custo de posse de *stock* anual, que se obtêm através da Equação (11) e Equação (12), respetivamente.

$$\text{Custo de encomenda anual} = N^{\circ} \text{ encomendas/ano} \times \text{Custo de encomenda unitário (C3)} \quad (11)$$

$$\text{Custo de posse de Stock Anual} = \text{Stock médio} \times \text{Custo de posse de stock unitário (C1)} \quad (12)$$

Então, a quantidade ótima de encomenda que minimiza os custos totais é dada pela Equação (13).

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times D \times C3}{C1}} \quad (13)$$

Em que: Q - Quantidade ótima de encomenda; D - taxa de procura/consumo anual.

Quando a taxa de procura é constante e conhecida, o momento da ordem de encomenda depende somente do prazo de entrega do fornecedor, então:

$$R = d \times L \quad (14)$$

Onde, R é o ponto de encomenda (unidades); L é o prazo de entrega ou *lead-time* (unidade temporal) e d é a Taxa de procura (unidades/ unidade temporal).

Assim, é o ponto de encomenda, disposto na Equação (14), que determina a necessidade de lançamento de uma encomenda, em que o período entre encomendas (x) é dado pela Equação (15).

$$x = \frac{Q}{D} \text{Anos} \quad (15)$$

Quando a reposição de *stock* não é instantânea, sendo d a taxa de procura e p a taxa de abastecimento, a quantidade de encomenda que minimiza os custos totais é dada por:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times D \times C3}{\left(1 - \frac{d}{p}\right) C1}} \quad (16)$$

Modelos Estocásticos

Quando a procura e/ou a oferta apresentam comportamentos incertos com probabilidade conhecida, aplicam-se modelos estocásticos (Ziukov, 2015), surgindo a necessidade de criar *stocks* de segurança para evitar possíveis ruturas de *stock*. O *stock* de segurança a constituir depende do modelo de gestão de *stocks* definido: modelo de revisão contínua ou modelo de revisão periódica (Carvalho *et al.*, 2017).

Modelo de Revisão Contínua

O modelo de revisão contínua assemelha-se ao modelo da quantidade económica de encomenda quando a procura é aleatória, incorporando a variável *stock* de segurança. O seu nome deve-se à monitorização constante do nível de *stock* (Roldão & Ribeiro, 2014), pois quando a quantidade atinge um nível definido (ponto de encomenda), efetua-se nova encomenda para repor esses níveis. Carvalho *et al.* (2017) explica o funcionamento deste modelo com base na representação da Figura 186.

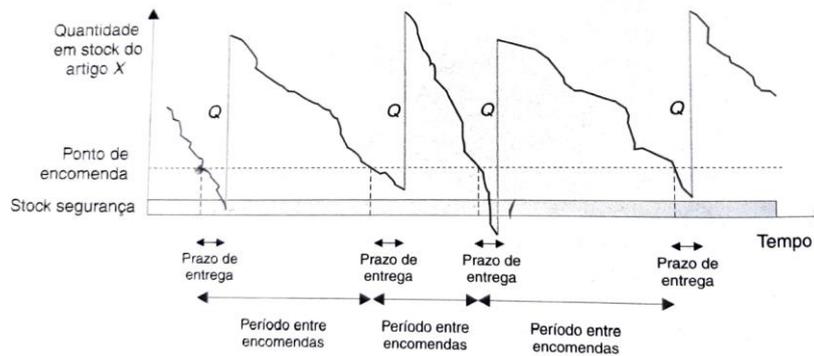


Figura 186- Representação gráfica do modelo de revisão contínua
(Carvalho et al., 2017)

Como a procura durante o prazo de entrega é uma variável aleatória é necessário identificar o tipo de distribuição estatística associada.

Para definir o ponto de encomenda, deve-se analisar a procura média durante o prazo de entrega ($d \times L$), acrescido do *stock* de segurança, que caso se trate de uma distribuição Normal, é dado por:

$$\text{Stock de segurança} = z \times \sigma \quad (17)$$

Em que, z é o fator de segurança de acordo com o nível de segurança definido e σ corresponde ao desvio padrão da procura durante o prazo de entrega, por sua vez dado por:

$$\sigma = \sqrt{L \times \sigma_d^2 + d^2 \times \sigma_L^2} \quad (18)$$

Em que, σ = desvio padrão da procura durante o prazo de entrega, L = prazo médio de entrega, \bar{d} = procura média, σ_d = desvio padrão da procura e σ_L = desvio padrão do prazo de entrega.

Assim, o ponto de reabastecimento (R) é dado por:

$$R = d \times L + z \times \sigma \quad (19)$$

Tal como nos modelos determinísticos, a quantidade ótima de encomenda deve ser calculada visando a minimização dos custos totais.

Modelo de Revisão Periódica

Este modelo caracteriza-se por ser periódico, pois o nível de *stock* não é revisto continuamente como no modelo acima. No modelo de Revisão Periódica, o período entre encomendas é fixo e a quantidade a encomendar varia, sendo que no dia estipulado para efetuar uma encomenda, compara-se o *stock* existente com o necessário para o próximo período, correspondendo essa quantidade à diferença entre os dois. O seu funcionamento está representado na Figura 187.

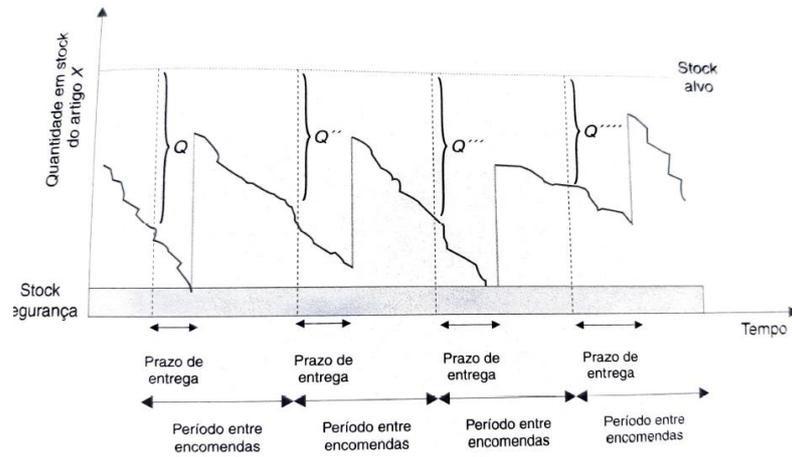


Figura 187- Representação gráfica do modelo de revisão periódica
(Carvalho et al., 2017)

Este modelo apresenta alguns pressupostos (Carvalho *et al.*, 2011), dos quais: um reaprovisionamento é suficiente para cobrir quaisquer encomendas em atraso; quando o prazo de entrega é variável, as encomendas são recebidas pela mesma ordem pela qual são lançadas; o custo unitário é considerado constante e independente da quantidade encomendada.

ANEXO 5- EXEMPLO DE GUIA DE REMESSA



ISSUE NOTE
Page 1/1

Sender XGZA/1000 [Redacted]	CMR - International B/L - Lettre de voiture Sales Order: 3030879153 Delivery Number: 3671230100 Shipment Number: 83558206
Receiver 100443039 Delphi Automotive Systems Portugal Rua da cidade do Porto 4700-213 Ferreiros Braga Portugal	Carrier [Redacted]
Place of Goods Delivery Delphi Automotive Systems Portugal City Ferreiros Braga Country Portugal	Successive carrier 108511 C86659 Ondas de Comédia Unipessoal, Lda. NIF: 510 042 040 Rua da Pereira, nº7 - Casal Maria 3440-122 Santa Comba Dão
Place of Goods takeover [Redacted] City [Redacted] Country [Redacted]	Carrier remarks ZAEX00108511/4973160

Annexed documents

Item Number	Number of packages	Method of packing	Goods description	Gross weight in kg	Load Meter
10	120	EA	0PZAA887-3D-DATA, MODULE	116	0,00
20	12	EA	0000V070 - PLASTIC LID	24	0,00
30	12	EA	0000V010-WOOD PALLET	120	0,00

Sender's instructions

Printed in: Figueruelas	Printed on: 10.12.2020	Goods received APTIVPORT SERVICES, S.A. FABRICA DE BRAGA / BRAGA PLANT 11 DEZ. 2020 <i>[Signature]</i> ACEITAÇÃO DE CARGA Signature and stamp of receiver
Signature and stamp of sender OPHEL ESPAÑA, S.L.U. C.I.F.: B-50629187 EXPEDICIONES-MPC Licence number 5325	Signature and stamp of carrier Ondas de Comédia Unipessoal, Lda. NIF: 510 042 040 Rua da Pereira, nº7 - Casal Maria 3440-122 Santa Comba Dão	Load capacity in kg 260
Vehicle C86659		
Trailer		

ANEXO 6- EXEMPLO DE UMA *DELIVERY NOTE* (DN)

APTIVPORT SERVICES, S.A.
Rua Max Grundig, nr. 1
PT 4705-086 Braga



Delivery Note
Delivery no./Date 91403311 / 09.11.2020
Shipping point/Loading point/Sales office/Tel. 2125 / / 9999 /
Order no./Data/entered by/Order type 101818895/09.11.2020/RIBEIROV/ZNOR
Your purchase order no./Date AZ-79832697
Customer no. 240944

Transportation details

Shipping conditions	Terms of delivery	Route	Number of cartons	Gross (kg)	Net (kg)	Vol. (m³)
Standard	PCA BRAGA	PTDES	2	16,80	16,00	0,00

Delivery ex Braga on 09.11.2020

The material will be shipped from HTC but invoiced by Aptiv Braga

Item	Material Description	EAN Additional data	Alt.Qty/Unit	Qty/Unit
1	000028731594 RDO-M3, P,MLB,NAV,EU,DAB Cust. mat. no.: 4M2 035 070 B	2000001581698	10 PCE / 1	10 PCE

APTIVPORT SERVICES, S.A.
Sede: Pólo Tecnológico de Lisboa,
Rua António Champalimaud, Lote 4,
1600-514 Lisboa, Portugal
Capital Social: EUR 13.490.160
NIPC: PT502687843

Helpdesk
E-mail: ar.braga.portugal.delphi.genpact@delphi.com
Fax: +351 253 818 434

Citibank International
IBAN PT50016900010003071701
SWIFT CITIPTPX

ANEXO 7- ETIQUETAS *MASTER* E *SINGLE* DA EXPEDIÇÃO

VDA 4602, Version 4 © Wiberg Solutions GmbH	
(1) goods recipient SAS BRATISLAVA Opletalova 71, Bratislava	(2) Unloading point - Storage location - Usage code R130 PR10
(3) Delivery Note number (N) 91401012 	(4) address supplier (Shortname, Plant, Zipcode, Place) APTIVPORT SERVICES, S.A. PT 4705-820 Braga
(8) Reference no. customer (P) 4M2 035 136 A 	(5) net weight 48 (6) gross weight 104 (7) No. of packages 5
(9) Amount of filling (Q) 30 	(10) Article description RDO-M3,P,MLB,NAV,NAR
(12) Supplier no. (V) 35130079 	(11.2) package code no. cust. (B) 114003 
(15) package no. (M) 006317887 	(11.1) Reference no. supplier 000028730894
	(13) Date 10/19/2020 (14) RevLevel 07.10.2020 - 15:00
	(16) Batch no. (H)

Figura 188- Etiqueta master de Shipping

(1) Warenempfänger/Recipient of goods SAS BRATISLAVA Bratislava	(2) Abladestelle-Lagerort-/Verwendung/ Unloading point-Storage R130 PR10	(3) Lieferschein-Nr. / Delivery note No. 91401012 
(8) Sach-Nr. Kunde/ Part No. Customer 4M2 035 136 A 	(9) Füllmenge / Unit amount 0 	(10) Bezeichnung Lieferung Leistung/ Designation RDO-M3,P,MLB,NAV,NAR
(12) Lieferanten-Nr. /Supplier No. 35130079 	(11.2) Packmitteltyp/PM-Ident-Nr. 114003 	(13) Datum/ Date 10/19/2020
(15) Packstueck - Nr/ Pack No. 006317887 	(14) ?nderungsstand Konstruktion/Modification status	(16) Chargen-Nr. 

Figura 189- Etiqueta single de Shipping

ANEXO 9- KAIZEN EVENT CHECK-LIST- WORKSHOP “EXCESSO DE PALETES MISTAS”

Kaizen Event Checklist: **Kaizen Event Week**

• **A P T I V** •

Timing	Checklist item	Attention Points	Owner	Check	Comments
Day 1	Kick-off Meeting (partly repeated every morning).	Review charter and detailed event agenda. Emphasize what winning looks like.	Team Leader	Done	
Day 1	Training in basic lean and relevant tools/methods to be used.	Limit to max. 90 minutes.	Facilitator	Done	
Day 1	Context setting and on-boarding of team.	Get everybody on the same page (< 30 min). Get a common understanding of the processes, concepts, products in play.	Team Leader Team members	Done	
Day 1	Key pre-work review (process mapping and current state analysis, data analysis findings, problem breakdown).	Limit to max. 45 minutes.	Team Leader Team members	NA	
Day 1-2	Run and consolidate Current State analysis. List and prioritize Root Causes for the Gap (largest contributors?)	Confirm at Gemba (to the extent possible). Use brown paper, flipcharts and post-its.	Team	Done	
Day 1-4	Carry out Daily Review with Management/Sponsor end-of-day. Optional to skip on Day 4 (as Report-Out is next morning). Use "Results Tracking" sheet to track and present progress on operational kaizen metrics/goals. Use "Kaizen Newspaper" to communicate what has been accomplished and what are the planned actions.	Where are you in relation to your target? And in what D.R.I.V.E step? What are your major challenges/opstacles in achieving your target? What are your next steps ("plan")? Do you need any help?	Team Leader Facilitator (selected team members)	In Progress	
Day 1-4	Update and share Kaizen Newspaper end-of-day.	Transfer from wall poster to electronic format.	Team Leader	Done	
Day 3	Brainstorm and prioritize Countermeasures.	Use D.R.I.V.E concept: Impact - Implementation Matrix.	Team	In Progress	
Day 3	Develop, trystorm, test and validate the prioritized countermeasures.	Confirm at Gemba (to the extent possible).	Team	In Progress	
Day 4	Define and map Future State and document Standard Work.	Confirm at Gemba (to the extent possible). Use brown paper, flipcharts and post-its.	Team		
Day 4	Do Stakeholder Consensus meeting in Kaizen event room.	As necessary, visit Gemba to clarify.	Team		
Day 4	Brainstorm sustainment challenges (backside risks). Build Sustainment plan. Update charter with sustainment metric. Build Sustainability tracker (run chart) for 7:30-60-90 days follow-up.	What/where are the change management challenges? What requires discipline?	Team		
Day 4	Build/update Daily Performance Management and Leader Standard Work.	Get handshake at gemba with key DPM stakeholders.	Team		
Day 4	Prepare for Report-Out. (If time allows, build Report-Out PowerPoint presentation)	If at all possible, use only visuals from the room (brown paper, flipcharts, etc.) to build the story of the process and the outcome.	Team		
Day 4	Brainstorm lessons learned. Select vital few to present in Report Out.	Build (vital few) Lessons Learned poster. Document all in Lessons Learned tab.	Team		
Day 5	Rehearse and do Report-Out.	Limit to 20 minutes if possible. All stand - All speak	Team		
Day 5	Team photo and photo documentation of Report-Out visuals.	All smile :)	Team		
Day 5	Optional Report-Out for Gemba-people who were not at the formal Report-Out.	At Gemba if possible.	Team Leader		
Day 5	Update or build Report-Out presentation and post as agreed.	As per comms action agreed.	Team Leader		

ANEXO 10- KAIZEN EVENT CHARTER - WORKSHOP “EXCESSO DE PALETES MISTAS”

KAIZEN EVENT CHARTER:					
Kick-off Date:	12/Oct/20	Report Out Date:	16/Oct/20	Kaizen Event #: Team #3 - MIB3 packaging	
Tools:	Waste elimination; Visual Management				
Gemba:		Process Owner:		Kaizen Event Leader: Susana Torres	
TTI or KPI Impacted:				Staff Sponsor:	
Mfg. Site / Function:		TTI or KPI Owner:		Facilitator:	
PROBLEM SOLVING PROCESS (Kaizen Events support Problem Solving - Define the problem using "TAGS"):					
Problem Description	Trend	Actual (Current)	Gap	Standard	
Excess of mixed pallets of MIB3 which mean duplicated work, time lost and more effort from the shipping operators	Reduce the number of mixed pallets that are worked on the WH	Currently the WH has 72% of MIB3 production on mixed pallet	14% to be improved	Change the production from 2 HR to 4 HR	
WHY IS THIS KAIZEN EVENT NECESSARY (rationale for solving this problem):					
MIB3 is a complex project with a high number of part number, means that the complexity on warehouse to storage all parts increase significantly. The goal is reduce the time dedicated to storage the materials when they arrive at the warehouse.					
GEMBA BOUNDARIES:					
Process Starting Point:	2 High runners	What is in-scope :	72% mixed pallets + 28% full pallets		
Process Ending Point:	4 High runners	What is out-of-scope :	58% mixed pallets + 42% full pallets		
EVENT GOALS/ TARGETS (Improvement Metric):					
		Pre-Kaizen Actual (Baseline)	Kaizen Improvement Goal	% Change Baseline vs Target	
1					
2					
PREWORK REQUIRED PRIOR EVENT:					
		WHO	WHEN	STATUS	
1	Definir sequencia de operações	Hugo Moreira e Diana Oliveira	12/10/2020	Done	
2	Spaghetti map	Diana Oliveira	12/10/2020	Done	
3	Definição de high+low runners	Carlos Manuel	02/10/2020	Done	
4					
5					
DAILY ACTION PLAN to achieve GOALS:					
MONDAY	Define the sequence of operations + spaghetti map				
TUESDAY	Analyze if we have opportunity to improve on packaging area				
WEDNESDAY	Data analyze				
THURSDAY	Improve packaging area to achieve the goal				
FRIDAY	Present the work				
TEAM MEMBERS:					
#	Name	Role	#	Name	Role
1	Susana Torres	Packaging engineer	7	Hugo Moreira	Industrial Engineering
2	Carlos Manuel	Production team leader	8	Diana Miranda	Trainee
3	Hugo Carvalho	OPEX	9		
4	João Couto	Warehouse team leader	10		
5	Armanda Alves	Shipping	11		
6	Vitor Moreira	Shipping preparation	12		
ADDITIONAL EXPERTS: (ad hoc support and reviewers of Kaizen Ideas/ Working Documents before Report Out)					
#	Name	Role	#	Name	Role
1	Alberto Pereira		4		
2	Sara Carreiras		5		
3			6		

ANEXO 11- KAIZEN NEWSPAPER – WORKSHOP “EXCESSO DE PALETES MISTAS”

Kaizen Newspaper:

0

• **A P T I V** •

	Problem description / Kaizen Idea	Kaizen action	Who	Completion date	
				Expected	Realised
1	Sequencia das operações de embalagem no armazem Armazém	Definição das operação de tratamento de paletes mistas	Diana Oliveira Hugo Moreira	12/out	12/out
2	Layout do armazém	Spaghetti map	Diana Oliveira Hugo Moreira	13/out	13/out
3	Paletes mistas movimentadas + recursos armazem	Análise de dados com 2 HR e 4 HR (e ainda 6 high runners)	Diana Oliveira Hugo Moreira Susana Torres	14/out	14/out
4	Definição de high runners e low runners	Passamos de 2 PN's para 4 PN's	Toda a equipa	14/out	14/out
5	MB3 China	Ver percentagem da produção	Susana Torres	13/out	14/out
6	Novas marcações na zona de embalagem	8 espaços na zona de embalagem para 4 high runners	Toda a equipa	15/out	15/out
7	Embagem MB3 China	Reuniao follow up	Todos	16/out	16/out
8					
9					

ANEXO 12- CÓDIGO DE CORES DA EMPRESA

DEG Global Manufacturing Floor Tape Standards

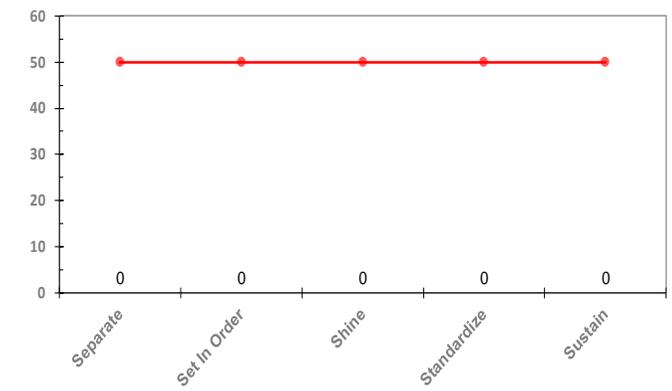
 AMARELO	Corredores	 CINZA	Resíduos e Itens fixos Garbage, Empty areas, Stationary layout items, <u>dunnage</u> ...
 VERMELHO	Material Não Conforme Suspect, Rework, Scrap		Segurança First Aid, Evacuation, Fire safety equipment
 AZUL	Material Raw material, Cardboard, Skids, Empty containers/ <u>returnables</u>		Materials Perigosos
 VERDE	Produtos WIP, Finished Goods		

ANEXO 13- MODELO DE AUDITORIA 5S REALIZADA NOS ESCRITÓRIOS

• APTIV • 5S AUDIT CHECKLIST FOR OFFICES					Audited Office	Auditor team	Date	
5S	N°	CRITERIA	PURPOSE	SCORE				Comments
				nothing 0	disturbed 4	can improve 8	exemplar 10	
SEPARATE	1	Visual controls and display boards are used and regularly updated?	Avoid board with outdated information that can lead to wrong decisions. Or the board purpose needs to be reevaluated					
	2	Are there any irrelevant objects inside or over the cupboards, tables, desks and archives?	A visually uncluttered area offers less noise and promotes peaceful thinking, make dust cleaning easier and effective. Reduces risk for fallen objects behind cabinets.					
	3	Are there only such objects on the desks which are being used immediately and in adequate quantity?	Desktops should promote flow of work objects and prevent errors either by user or other actors (cleaning team, people that collects or delivers documents to the desk, etc.)					
	4	Are there any objects under the tables (boxes, shoes, electrical cables etc.)?	Objects under the tables represent risk in case of emergency evacuation and prevent a correct posture when seated.					
	5	Hallways and corridors are free and don't show hazzards (no sharp corners or edges, no bloquing items)	Avoid security risks. Near miss mitigation is important to help us work in a safe environment					
SET IN ORDER	6	Are the areas for storage of folders, documents and equipment defined and stored according to utilization frequency?	Visually defined areas help to keep a desk organized, reduces waste time searching for objects. Space occupied by objects with very low utilization prevent flow of the ones with high frequency of use. These also makes harder to keep area organized.					
	7	Are the equipment well identified and updated? (applicable specially if equipment or areas are being shared)	Specially in shared equipment/areas, visual identification prevents waste time, interruption of other people's work and helps to reduce noise and stress					
	8	Are the areas of office material and equipment identified/defined without any obstacles which	The need to remove one object to reach another one will soon lead to things out of place. Additionally may represent risk for safety.					
	9	Do archive folders (binders) have an organizations system in place and are in order?	Binders organization systems help identify when any is out of order or missing. Frequently, a map or a diagonal line are simple ways to keep it organized					
	10	Emergency equipment (when available) is free of obstacles? Check fire extinguishers, emergency exits, power switchboard, hoses.	Emergency equipment must be easily accessible all the time					
11	Desks, tables, equipment and other furniture are kept clean and in good condition?	Furniture scratched, broken, doodled or damaged in other way increases discomfort, and in some cases can cause minor injuries.						
12	Are the area and work places clean and organized? (check behind tables and cupboards)	General assessment of the area. If it feels clean and organized we'll tend to keep it that way. Dust and debris accumulate in areas usually out of sight.						

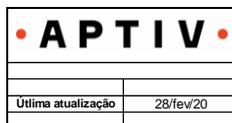
SCORING CRITERIA	PREVIOUS SCORE	CURRENT SCORE
0 a 49 = Very weak		####
50 a 69 = Weak		
70 a 79 = Average		
80 a 89 = Good		
90 a 100 = Excellent		

Goal for each S: **50 Points**



							Score		Monthly Evolution - FY (N)															
SHINE	13	Is the area infrastructure (widowns, tubes/pipes, AC, lamps walls, floor) clean?	We need to provide feedback to the facilities management team to improve.						Jan															
	14	The cleansing plan / responsibilities 5S are posted and updated?	Everyone needs to know their role and be part of the 5S program for the area. The efforts to keep it organized must be shared and, preferably, with rotating organizational roles.						Feb															
	15	Is recycling separation being done ?	Separation for recycling is a very simple step and is one of the best ways for you to make it easier for the recycling location to accept and process our wastes and conserve natural resources.							Mar														
STANDARDIZE	16	Is the working place organized and clean according to ergonomics?	Ergonomics is important because when you're doing a job and your body is stressed by an awkward posture or repeated movement your musculoskeletal system is affected.						Apr															
	17	Do the employees have knowledge of 5S and got the respective training? Do they act in accordance with the defined plans and rules?	Everyone needs to know why 5S are important and should agree with the standard for the area. This is a team work.						May															
	18	Does a standard exist for the area?	A standard is the first step to properly implement and evaluate improvements. "Without a standard there is no logical basis for making a decision or taking action"						Jun															
	19	Is the improvement plan (actions) clear and easy to understand?	If something needs improvement, it will not improve by itself overtime. The tasks need to be clear, well defined, owned and timed properly.						Jul															
	20	The physical /environmental conditions of the area are functional?	Offices exist for a purpose. The organization of the area must be practical and according to the area needs. It must function!						Aug															
SUSTAIN	21	Does a 5S responsibility map exist? Preferably with rotating responsibility? Are all employees	Everyone needs to know their role and be part of the 5S program for the area. The efforts to keep it organized must be shared and, preferably, with rotating organizational roles.						Sep															
	22	Are all employees committed to the 5S activities following the corrective action plan?	A 5S improvement plan properly filled but not implemented does not allow for proper PDCA cycle and will therefore not help improvement in 5S.						Oct															
	23	Are the implemented improvements visible?	In the 5S board, a couple of pictures representing the before and after encourage others to implement and recognizes improvements						Nov															
	24	Are there initiatives which evidence the continuous improvement?	Small, progressive improvement is better than no improvement at all. And if done frequently can generate better results than a great single improvement. Getting better all the time is the purpose.						Dec															
	25	Have there been recurrences in already closed actions? Which?	Sometimes the actions implemented result not in a fail, but in an opportunity to improve. Use lean tools to understand why it happened again. Maybe the root cause was not identified																					
All criteria with a scoring less or equal to 4 should be a subject of an action plan																								

ANEXO 14- A3 DAS REUNIÕES SEMANAIS (SEMANA 12 DE 2020)- MELHORIAS ED3



Aptiv Braga - Melhorias Edifício 3

C:\Users\diana\OneDrive\Ambiente de Trabalho\Anexos\sem[25-A3-fev.xlsx]A3

1.0 Descrição do problema

Membros da equipa:

João Duarte
Elsa Vieira
Sara Carreiras
Diana Miranda
Susana Torres
José Pedro Oliveira
Diego Cunha
António Fonseca
João Redondo
Pedro Pechincha

Missão e objetivos:

1. Otimizar a utilização espaço no Ed. 3;
2. Otimizar o processo de formatação de cartão;
3. Otimizar o processo de lavagem de embalagem;
4. Implementação de *Visual Management*, gestão visual;

2.0 Ações

2.1 - Estado atual

1. Elevado stock de embalagens obsoletas;
2. Não existe um lugar definido para cada produto
3. Os locais destinados ao armazenamento não se encontram devidamente identificados
4. O processo de formatação de cartão não está ergonomicamente bem definido, o fluxo de material não está otimizado;
5. Melhoria do processo de lavagem de embalagem;
6. Melhoria do espaço de lavagem de embalagem;
7. Não é realizado um registo do trabalho efetuado, número de paletes de cartão formatadas e número de paletes lavadas.

3.0 Expected Results

1. Melhorar a utilização do espaço do armazém;
2. Melhorar o processo de formatação de embalagem de cartão;
3. Melhorar o processo de lavagem de embalagem;
4. Implementação de processos de gestão visual;

4.0 - Countermeasures Plan

#	Action	Who	When	Impact on goal	Status
1	Criar registo de paletes formatadas e lavadas diariamente e apresentar o registo semanal	J. Duarte	CW 12	5%	O
2	Devolução de 1650 cx da ref. 28540646 à Smurfit	J. Oliveira Elsa Vieira	CW 14	2,5%	Δ
3	Alterar o local da máquina de filmar - Falta instalação elétrica	António Fonseca	CW 14	5%	Δ
4	Retorno de material do cliente obsoleto	J. Duarte	CW 14	5%	Δ
5	Criar solução para a secagem de caixas - Fazer desenho do carrinho pretendido	J. Oliveira J. Duarte Diego Cunha	CW 14	10%	Δ
6	Verificar sistema de exaustão	António Fonseca	CW 15	2,5%	Δ
7	Analisar e otimizar fluxo de material no processo de formatação de embalagem - Realizar layouts - Verificar se roletos permitem realizar o fluxo	J. Duarte	CW 15	10%	Δ
8	Verificar com Barroso os seguintes pontos - Área de formatação de embalagem - Extintor - Buraco na zona das paletes euro	Fernando Barroso Diego Cunha J. Duarte	CW 15	10%	Δ
9	Verificar PN trocados com Smurfit	J. Oliveira	CW 15	2,5%	Δ
10	Verificar com Smurfit tampas recebidas com agrafos	J. Oliveira	CW 15	2,5%	Δ
11	Analisar compra de esticadores (solução a curto prazo)	J. Oliveira António Fonseca	CW 15	5%	Δ
12	Inserir identificações nas estantes (cartão)	J. Duarte	CW 15	10%	Δ
13	Verificar a validade da máquina de lavar embalagem	J. Duarte	CW 15	5,0%	Δ
14	Identificar e marcar corredores de armazenamento	António Fonseca J. Duarte Diego Cunha	CW 23	10%	Δ
15	Inserir identificação dos corredores (lâmpadas)	J. Oliveira	CW 23	10%	Δ
16	Rede cobertora para lavagem de tampas (longo prazo)	António Fonseca	CW 23	5%	Δ

5.0 - Próximos passos

Melhorias do Ed. 3	Mar			April					Maio				Junho					
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Criar registo de paletes formatadas e lavadas diariamente																		
Devolução de 1650 cx da ref. 28540646 à Smurfit																		
Alterar o local da máquina de filmar																		
Criar solução para a secagem de caixas																		
Verificar casos pendentes com Smurfit																		
Analisar e otimizar fluxo de material no processo de formatação de embalagem																		
Analisar compra de esticadores (solução a curto prazo)																		
Verificar sistema de exaustão																		
Verificar a validade da máquina de lavar embalagem																		
Inserir identificações em todo o armazém																		
Rede cobertora para lavagem de tampas (longo prazo)																		

Revisão final

6.0 - A3 Follow-Up

Reuniões semanais

ANEXO 16- EXEMPLO DE PONTOS APRESENTADOS NO “5 MIN REPORT”

<p>NOTAS DO DIA ANTERIOR</p> <p>PORTÕES DO CAIS CARGA E DESCARGA DEPOIS DE USADOS DEVEM PERMANECER FECHADOS</p>  <p style="text-align: right;">• APTIV •</p>	<p>NOTAS DO DIA ANTERIOR</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1140 427 1435 743">  </div> <div data-bbox="1480 387 1883 743"> <p>MOLEX</p> <p>TEM ACONTECIDO VÉRIAS VEZES DE COLOCAREM FITA COLA NO ESFEROVITE DA MOLEX PARA SEGURAR OS SACOS, ACONTECE QUE A FITA COLA RASGA OS SACOS, E PREFERIVEL COLOCAR MENOS QUANTIDADE POR CAIXA E IR COM TAMPA PARA O ED3</p>  <p style="text-align: right;">• APTIV •</p> </div> </div>
<p style="text-align: center;">• APTIV • 5S</p> <p style="text-align: center;">Armazenamento de caixas de transporte ESD (Dornas)</p> <p style="text-align: center;"><small>As caixas de transporte ESD (dornas) devem ser armazenadas no local destinado ao efeito:</small></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Na zona delimitada e azul ✓ Tapadas ✓ Em 2 níveis de altura ✓ 2 dornas de profundidade <p style="text-align: right;"><small>Máximo dornas na área: 8</small></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="396 959 674 1193"> <p style="text-align: center; color: red;">NGK</p>  </div> <div data-bbox="719 959 954 1193"> <p style="text-align: center; color: green;">OK</p>  </div> </div> <p style="text-align: right;">• APTIV •</p>	<p>NOTAS DO DIA ANTERIOR</p> <ul style="list-style-type: none"> • MATERIAL ETIQUETADO NA LINHA! <p>NÃO É PERMITIDO TRABALHAR MATERIAL E DEIXAR NA LINHA PARA O TURNO SEGUINTE</p> <p>SE ACONTECER DE O MATERIAL NÃO SEJA POSSIVEL TRABALHAR POR COMPLETO, DEVE FICAR JUNTO ÀS BANCADAS DE PRODUÇÃO.</p>   <p style="text-align: right;">• APTIV •</p>

ANEXO 17- INSTRUÇÃO DE TRABALHO “FUNCIONAMENTO DO *KANBAN FLOW BOARD*”

APTIVPORT SERVICES

BRAG 717.02

Kanban Flow Board – Gestão de ideias

Effective Date: 09 Set 2020

Content Reviewed Date: 08 Set. 2020

Page 1 of 3

1.0 OBJECTIVO

Este procedimento define o processo de gestão de ideias de melhoria cujo objectivo é garantir a sua implementação e reconhecimento.

2.0 ÂMBITO

Este procedimento é aplicado em todas as áreas da Aptiv Braga.

3.0 APROVAÇÃO

Este procedimento deve ser aprovado pelo Chefe do Departamento de Produção e pelo Responsável dos Recursos Humanos.

4.0 PROCEDIMENTO

4.1 Glossário

MQ – Ideia de melhoria e qualidade proposta por qualquer colaborador de forma individual ou em equipa;

Kanban - uma palavra japonesa que significa literalmente “cartão” ou “sinalização”

Kanban Flow Board – quadro constituído por *swimlanes* (colunas) para gestão visual de ideias e projectos

Equipa Kaizen – equipa avaliadora da MQ constituída pelo *Area leader, Team leader, OpEx e QE* de cada área e um elemento dos Recursos Humanos (RH);

Aprovação de 2º nível – aprovação necessária quando uma MQ envolve um investimento superior a cem euros e/ou um benefício previsto superior a mil euros.

4.2 Kanban Flow Board

O quadro *Kanban Flow Board* está dividido em *swimlanes* (Figura 2):

- Ideias geradas
- Ideias seleccionadas (subdivididas em ideias para aprovação de 2º nível)
- Ideias em progresso
- Ideias em validação
- Ideias concluídas ou rejeitadas

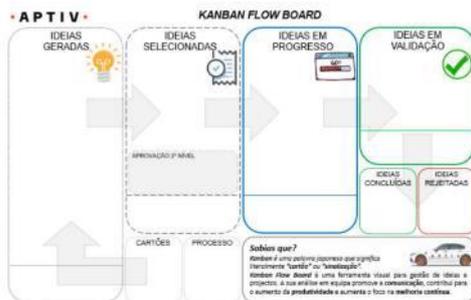


Figura 2 Kanban Flow Board

Sumário da ideia	Número MQ a preencher por si
Descrição da ideia	Data
Situação actual	
Membros da equipa	Cartão criado a preencher por si
Impacto do projecto (K)	Impacto do projecto Uma ideia pode gerar mais de um benefício
Estado da proposta*	<input type="checkbox"/> Inicializado <input type="checkbox"/> Seleção <input type="checkbox"/> Aproveção 2º nível <input type="checkbox"/> Em progresso <input type="checkbox"/> Rejeitada <input type="checkbox"/> Validada
Ideia Rejeitada (motivo):*	
Importância*	<input type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Muito Alta
É possível um 2º nível?*	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Partilhar como boa prática?
Custo previsto de implementação**	<input type="checkbox"/> < 100€ <input type="checkbox"/> 100€ - 500€ <input type="checkbox"/> 500€ - 1000€ <input type="checkbox"/> > 1000€
Data efectiva de implementação**	Data de validação**

* a preencher pela equipa local (operários locais, área de apoio, gestão de stock, etc)
 ** CARTÃO Nº 343

Figura 1 Cartão Kanban

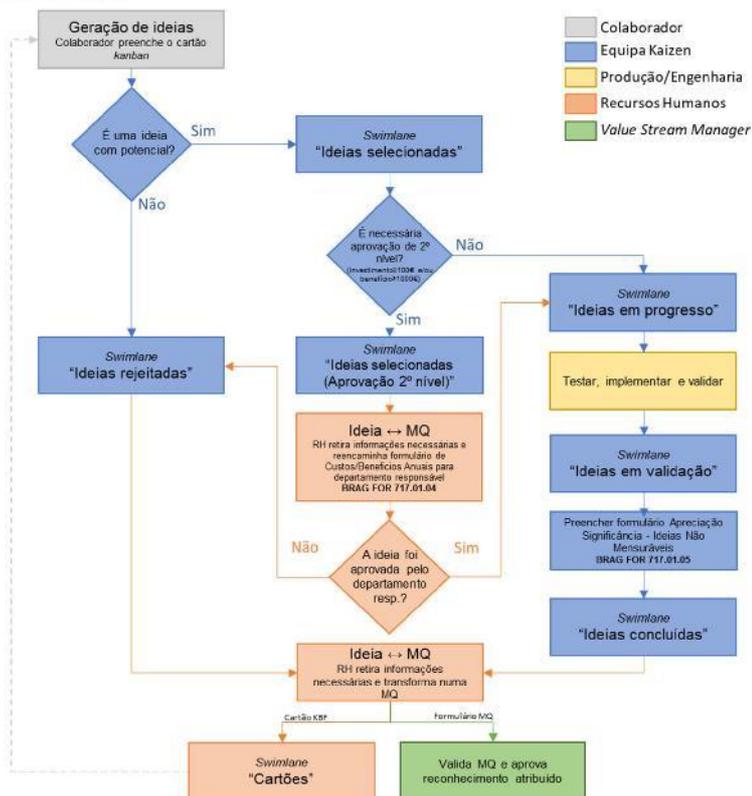
4.3 Cartão Kanban

A proposta de ideias é realizada através do preenchimento de um formulário/ cartão *Kanban* (Figura 1) que depois seguirá um percurso pelas etapas presentes no *Kanban Flow Board*.

- O **operador** deverá expor as suas ideias preenchendo o sumário e descrição da ideia, a situação inicial e a constituição da equipa (membros e área). Deverá também calcular o impacto da sua ideia na respectiva área, em termos de custos/benefícios.
- A **equipa Kaizen** de cada área deverá estabelecer a prioridade de análise e implementação, identificar o estado da proposta (seleccionada, necessária aprovação de 2º nível ou rejeitada), descrever o motivo caso seja rejeitada e, caso seja aprovada e implementada, avaliar a possibilidade de replicação (*look across*) e divulgação. Para uma ideia aprovada, deverão ser definidas a data prevista e efectiva de implementação e data de validação.

4.4 Processo de geração e análise de ideias

O processo de geração e análise de ideias está esquematizado no fluxograma da **Error! Reference source not found.**



Qualquer colaborador deverá ter uma atitude proativa na criação de ideias preenchendo o cartão *kanban* e colocando-o na *swimlane* “**ideias geradas**”.

Uma equipa de análise fará um *gemba walk* para avaliar a ideia quanto à sua potencialidade. Esta pode ser rejeitada ou aprovada seguindo para as *swimlanes* “**ideias rejeitadas**” e “**ideias em progresso**” respectivamente. Caso a ideia necessite de uma aprovação de 2º nível, os Recursos Humanos (RH) deverão dar seguimento ao cartão direccionando-o para o departamento responsável e assegurar o preenchimento do formulário BRAG FOR 717.01.04. Após um período de teste, implementação e validação (a definir pelos responsáveis da área em questão) os cartões devem passar da *swimlane* “**ideias em progresso**” para a de “**ideias validadas**”. Na reunião seguinte, passará desta última para a *swimlane* “**ideias concluídas**”.

Após as *swimlanes* “**ideias concluídas**” e “**ideias rejeitadas**”, os RH irão proceder à coleta de dados para dar seguimento a um MQ e ao respectivo reconhecimento. Após a conclusão desta etapa, os RH são responsáveis pelo retorno dos cartões ao início do ciclo de geração de ideias.

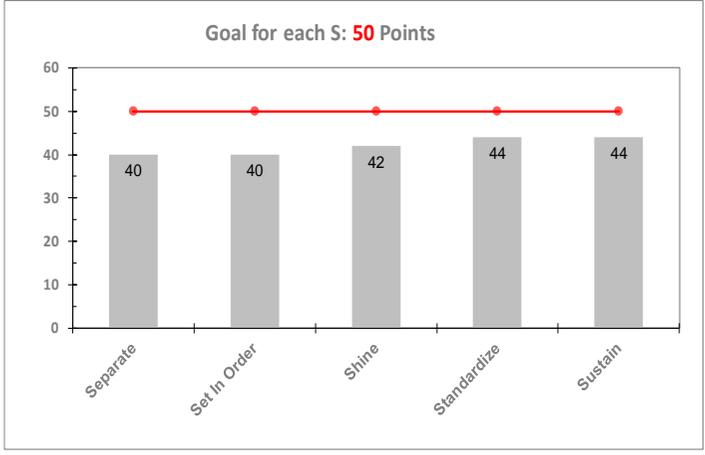
Processo de avaliação de ideias:

- 1) **What?** Gemba walk
- 2) **Who?** Equipa Kaizen
- 3) **Where?** Shopfloor
- 4) **When?** Periodicidade semanal
- 5) **Why?** Para analisar, avaliar, implementar e validar propostas de melhoria
- 6) **How?** Verificar o estado das ideias em cada *swimlane* em 30 minutos
- 7) **How much?** N/A

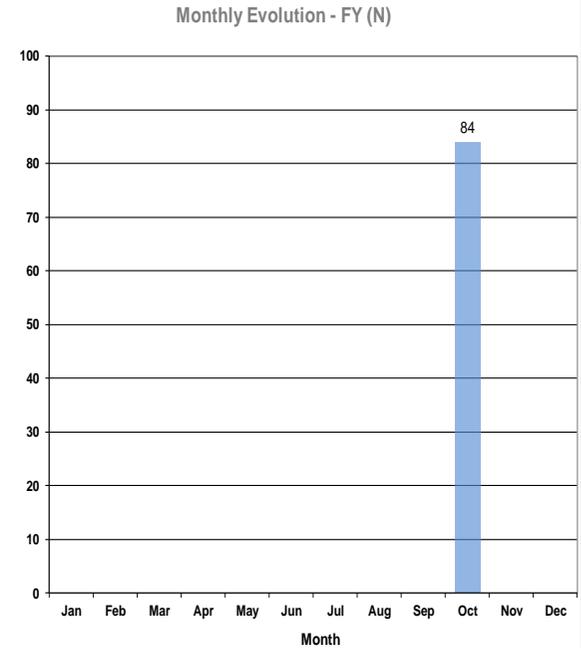
ANEXO 18- AUDITORIA 5S NO GABINETE DE EXPEDIÇÃO APÓS IMPLEMENTAÇÃO DE 5S'S

• APTIV • 5S AUDIT CHECKLIST FOR OFFICES						Audited Office	Auditor team	Date
						Shipping Office	Diana Oliveira Armanda Alves	23/10/2020
5S	Nº	CRITERIA	PURPOSE	SCORE				Comments
				nothing	noticed	not improve	not acceptable	
				0	4	8	10	
SEPARATE	1	Visual controls and display boards are used and regularly updated?	Avoid board with outdated information that can lead to wrong decisions. Or the board purpose needs to be reevaluated			X		
	2	Are there any irrelevant objects inside or over the cupboards, tables, desks and archives?	A visually uncluttered area offers less noise and promotes peaceful thinking, make dust cleaning easier and effective. Reduces risk for fallen objects behind shelves			X		Taças em cima de arquivos (foto 1)
	3	Are there only such objects on the desks which are being used immediately and in adequate quantity?	Desktops should promote flow of work objects and prevent errors either by user or other actors (cleaning team, people that collects or delivers documents to the desk, etc.)			X		
	4	Are there any objects under the tables (boxes, shoes, electrical cables etc.)?	Objects under the tables represent risk in case of emergency evacuation and prevent a correct posture when seated.			X		Excesso de cabos elétricos debaixo das secretárias (Foto 2)
	5	Hallways and corridors are free and don't show hazards (no sharp corners or edges, no bloquing items)	Avoid security risks. Near miss mitigation is important to help us work in a safe environment			X		Armário auxiliar envios especiais (Foto 3)
SET IN ORDER	6	Are the areas for storage of folders, documents and equipment defined and stored according to utilization frequency?	Visually defined areas help to keep a desk organized, reduces waste time searching for objects. Space occupied by objects with very low utilization prevent flow of the ones with high frequency of use. These also makes harder to keep area organized.			X		
	7	Are the equipment well identified and updated? (applicable specially if equipment or areas are being shared)	Specially in shared equipment/areas, visual identification prevents waste time, interruption of other people's work and helps to reduce noise and stress in the office.			X		Máquina destruidora de papel necessita upgrade (Foto 4)
	8	Are the areas of office material and equipment identified/defined without any obstacles which	The need to remove one object to reach another one will soon lead to things out of place. Additionally may represent risk for safety.			X		Difícil acesso a triplas e cabos de rede devido ao excesso de fios (Foto 1)
	9	Do archive folders (binders) have an organizations system in place and are in order?	Binders organization systems help identify when any is out of order or missing. Frequently, a map or a diagonal line are simple ways to keep it organized			X		
	10	Emergency equipment (when available) is free of obstacles? Check fire extinguishers, emergency exits, power switchboard, hoses...	Emergency equipment must be easily accessible all the time			X		
	11	Desks, tables, equipment and other furniture are kept clean and in good condition?	Furniture scratched, broken, doodled or damaged in other way increases discomfort, and in some cases can cause minor injuries.			X		
	12	Are the area and work places clean and organized? (check behind tables and cupboards)	General assessment of the area. If it feels clean and organized we'll tend to keep it that way. Dust and debris accumulate in areas usually out of sight. Allergic reactions can come from these accumulation of			X		

SCORING CRITERIA	PREVIOUS SCORE	CURRENT SCORE
0 a 49 = Very weak		84
50 a 69 = Weak		
70 a 79 = Average		
80 a 89 = Good		
90 a 100 = Excellent		



										Score	
SHINE	13	Is the area infrastructure (widowns, tubes/pipes, AC, lamps walls, floor) clean?	We need to provide feedback to the facilities management team to improve.		X					Jan	
	14	The cleansing plan / responsibilities 5S are posted and updated?	Everyone needs to know their role and be part of the 5S program for the area. The efforts to keep it organized must be shared and, preferably, with rotating organizational roles.		X					Feb	
	15	Is recycling separation being done ?	Separation for recycling is a very simple step and is one of the best ways for you to make it easier for the recycling location to accept and process our wastes and conserve natural resources.			X		É realizada reciclagem de papel		Mar	
STANDARDIZE	16	Is the working place organized and clean according to ergonomics?	Ergonomics is important because when you're doing a job and your body is stressed by an awkward posture or repeated movement your musculoskeletal system is affected.		X					Apr	
	17	Do the employees have knowledge of 5S and got the respective training? Do they act in accordance with the defined plans and rules?	Everyone needs to know why 5S are important and should agree with the standard for the area. This is a team work.		X					May	
	18	Does a standard exist for the area?	A standard is the first step to properly implement and evaluate improvements. "Without a standard there is no logical basis for making a decision or taking action" (Juran).			X				Jun	
	19	Is the improvement plan (actions) clear and easy to understand?	If something needs improvement, it will not improve by itself overtime. The tasks need to be clear, well defined, owned and timed properly.			X				Jul	
	20	The physical /environmental conditions of the area are functional?	Offices exist for a purpose. The organization of the area must be practical and according to the area needs. It must function!			X		Incadescência devido à falta de proteção adequada nas janelas; Verifica-se correntes de ar		Aug	
SUSTAIN	21	Does a 5S responsibility map exist? Preferably with rotating responsibility? Are all employees	Everyone needs to know their role and be part of the 5S program for the area. The efforts to keep it organized must be shared and, preferably, with rotating organizational roles.		X			Não estão todos os colaboradores envolvidos, não existe rotatividade		Sep	
	22	Are all employees committed to the 5S activities following the corrective action plan?	A 5S improvement plan properly filled but not implemented does not allow for proper PDCA cycle and will therefore not help improvement in 5S.		X					Oct	84
	23	Are the implemented improvements visible?	In the 5S board, a couple of pictures representing the before and after encourage others to implement and recognizes improvements			X				Nov	
	24	Are there initiatives which evidence the continuous improvement?	Small, progressive improvement is better than no improvement at all. And if done frequently can generate better results than a great single improvement. Getting better all the time is the purpose.		X					Dec	
	25	Have there been recurrences in already closed actions? Which?	Sometimes the actions implemented result not in a fail, but in an opportunity to improve. Use lean tools to understand why it happened again. Maybe the root cause was not identified			X					



All criteria with a scoring less or equal to 4 should be a subject of an action plan