



**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

Rui Filipe Fiúza da Rocha Dantas

**Melhoria do processo de expedição de  
produto acabado para clientes FCA – um  
caso de estudo em uma empresa da  
indústria automóvel**

Tese de Mestrado

Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação de

Professor José Manuel Henriques Telhada

Outubro de 2016



## DECLARAÇÃO

Nome: Rui Filipe Fiúza da Rocha Dantas

Endereço eletrónico: rui.ffr.dantas@gmail.com

Telefone: 963366675

Número do Bilhete de Identidade: 14229603

Título da dissertação: Melhoria do processo de expedição de produto acabado para clientes FCA – um caso de estudo em uma empresa da indústria automóvel

Orientador: Professor José Telhada

Ano de conclusão: 2016

Designação do Mestrado: Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO

Universidade do Minho, 28/10/2016

Assinatura:



## AGRADECIMENTOS

Aos chefes de turno e aos colaboradores do armazém pelo seu espírito de abertura, disponibilidade e integração.

À equipa da faturação pelo apoio, integração, boa disposição e *Rádio Comercial* (passando a publicidade): Jorge, Carla, Anabela, Marta, Margarida e, em especial, ao Pedro – vizinho da esquerda e “especialista em SAP”.

À Daniela Antunes pela atenção, compreensão e partilha de conhecimentos.

Ao Professor José Telhada pela sua disponibilidade, ajuda e orientação.

Aos meus amigos, aqui ou lá, pela força e tranquilidade, vivência e sanidade, aos quais prometi um *copo* no final desta jornada... ou dois, ou três.

À Helena, sempre presente mesmo quando ausente, basicamente por tudo e algo mais e ainda por esses enormes braços que me transportam e confortam.

Em especial, aos meus Pais, omnipresentes, que sempre me empurraram por esse acidentado trilho, à sombra de incentivos líricos: “não tens teste *prá* semana?”; “não estudes, não, que não é preciso...”; “tu consegues, não tens a quem sair *nabo*”; “parabéns”.

E a todos os outros que comigo se cruzaram na estrada e, de alguma forma, me mudaram o rumo.

Um obrigado!



## RESUMO

A crescente competitividade dos mercados e o aumento das necessidades e da rapidez de consumo da sociedade atual exigem muito mais de uma empresa, principalmente no setor da indústria automóvel, altamente tecnológico e em constante mudança e desenvolvimento. Para se manterem ativas e estabilizadas, as empresas têm de se conseguir adaptar a esta situação, focando-se principalmente na satisfação do cliente, no controlo dos custos e na constante melhoria e inovação. Nesta perspetiva, os conceitos de logística e cadeia de abastecimento, particularmente integrados na área da expedição, representam um papel importante, principalmente ao nível dos fluxos de materiais e informação.

A presente dissertação, realizada em colaboração com a Bosch Car Multimedia Portugal, S.A., apresenta como principal abordagem a melhoria dos processos de expedição e a eliminação de picos de trabalho, tendo como maior objetivo a apresentação das propostas de melhoria definidas, a sua implementação e os principais resultados obtidos.

Os vários processos e fluxos foram analisados, mapeando-se as atividades principais e aquelas nas quais o foco do trabalho incidiu. Deste modo, foi possível detetar determinadas oportunidades de melhoria, nomeadamente: falta de nivelamento do processo de cargas e existência de picos de trabalho; desatualização das instruções de trabalho, *layouts* e folhas de trabalho normalizado dos processos de expedição de produto acabado; falta de identificação dos *storage bins* e inexistência da documentação de apoio (instruções de trabalho, folhas de *standard work* e *layouts*) dos processos relativos ao material retornável; e necessidade de implementação de um novo *software* para o processo de validação de etiquetas que permita melhorar o fluxo de informação.

Várias propostas de melhoria foram definidas, delineando-se objetivos e as ações corretivas a implementar. Na introdução do sistema para validação de etiquetas, vários problemas foram surgindo, tendo sido dados, apesar de tudo, passos importantes para a resolução do problema. A alteração das janelas de carga de determinados clientes permitiu nivelar o número de paletes expedidas ao longo da semana, tendo-se praticamente eliminado os picos de trabalho. A criação e atualização das instruções de trabalho e a normalização das tarefas permitiram eliminar os problemas associados aos processos de expedição e do material retornável.

## PALAVRAS-CHAVE

Logística, Expedição, Normalização de Processos, Nivelamento, Fluxo de Informação.





## **ABSTRACT**

The increasing competitiveness of the markets, the needs of society and its fast consumption of goods demand a lot more from a company, especially in the automotive sector, which is highly technological and is in constant change and development. In order to stay in action and to be steady companies have to adjust themselves to this situation, focusing on customer satisfaction, costs control and constant improvement and innovation. This way, the concepts of logistics and supply chain, particularly incorporated on the shipping area of a firm, represent an important role in terms of material and information flows.

This particular thesis, developed in association with Bosch Car Multimedia Portugal, S.A., presents as its main focus the improvement of the shipping processes and the elimination of peaks of workload. This document has as its main purpose the presentation of improvement proposals, their implementation and their main outcomes.

Processes were analysed and flows were described, mapping the essential activities and those on which this work were based. This practice lead to the detection of some improvement opportunities, such: the shipping process was not levelled along the week and there were peaks of workload; work instructions, layout and standard work sheets for finished goods shipping process were outdated; the storage bins of the returnable packaging warehouse were unidentified and the related processes did not have the required documentation (work instructions, layouts and standard work sheets); the need of introducing a new software for label validation in order to improve the information flow.

Improvement proposals were defined, goals were outlined and corrective actions were presented. In what concerned to the implementation of the label validation new software, great steps were made trying to solve the problem, despite various problems kept appearing. The changing of the loading time window for some clients allowed the levelling of the number of pallets shipped along the week, eliminating the peaks of workload. And the elaboration and updating of work instructions and the standardisation of the activities allowed the elimination of problems associated with the shipping and returnable packaging processes.

## **KEYWORDS**

Logistics, Shipping, Process Standardisation, Levelling, Information Flow.



# ÍNDICE

Agradecimentos.....	v
Resumo .....	vii
Abstract.....	ix
Índice .....	xi
Índice de Figuras .....	xv
Índice de Tabelas.....	xix
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xxi
1. Introdução .....	1
1.1 Enquadramento .....	1
1.2 Objetivos.....	2
1.3 Metodologia de investigação .....	3
1.4 Estrutura da dissertação .....	4
2. Revisão da literatura.....	7
2.1 Logística e cadeia de abastecimento .....	7
2.1.1 Logística e gestão logística.....	7
2.1.2 Cadeia de abastecimento e gestão da cadeia de abastecimento .....	8
2.1.3 Objetivos da gestão da cadeia de abastecimento .....	10
2.2 Gestão da armazenagem .....	11
2.2.1 A infraestrutura armazém .....	11
2.2.2 Operações de armazenagem.....	14
2.2.3 Gestão da informação e dos recursos no armazém .....	19
2.3 Gestão do transporte.....	20
2.4 Melhoria contínua .....	23
2.5 <i>Bosch Production System</i> .....	25
2.6 Considerações finais.....	26

3.	Apresentação do sistema em estudo.....	29
3.1	Grupo Bosch .....	29
3.1.1	Bosch em Portugal .....	31
3.1.2	Produtos e parceiros .....	32
3.1.3	Organização e departamentos .....	34
3.2	Descrição dos fluxos.....	36
3.3	Síntese e considerações finais .....	39
4.	Descrição dos processos e fluxos na área da expedição.....	41
4.1	Descrição geral dos processos na área de expedição .....	41
4.2	Descrição geral dos fluxos na área da expedição.....	43
4.2.1	Gestão do fluxo de informação .....	43
4.2.2	Visão geral do fluxo de materiais.....	45
4.3	Entrada de produto acabado no armazém.....	46
4.4	<i>Picking</i> de material.....	49
4.5	Criação da ordem de transferência.....	50
4.6	Colocação e validação de etiquetas.....	51
4.7	Processos no gabinete da expedição.....	53
4.8	Processo de carga de produto acabado .....	55
4.9	Outros processos .....	58
4.9.1	Envios especiais .....	58
4.9.2	Armazenamento e expedição de material retornável .....	60
4.10	Síntese e considerações finais .....	62
5.	Identificação e análise de oportunidades de melhoria.....	65
5.1	Nivelamento do processo de cargas .....	65
5.1.1	Identificação e definição do problema .....	65
5.1.2	Definição dos objetivos e métodos.....	66

5.1.3	Definição das ações corretivas a implementar .....	70
5.2	Instruções de trabalho .....	72
5.2.1	Identificação de oportunidades de melhoria .....	72
5.2.2	Definição das ações corretivas a implementar .....	74
5.3	Processos relativos ao material retornável.....	75
5.3.1	Identificação de oportunidades de melhoria e definição das ações corretivas ..	75
5.4	<i>Software</i> para a validação de etiquetas .....	77
5.4.1	Identificação de oportunidades de melhoria .....	77
5.4.2	Definição dos objetivos .....	77
5.4.3	Definição das ações corretivas a implementar .....	79
5.5	Síntese e considerações finais .....	79
6.	Apresentação das ações corretivas e análise dos resultados .....	81
6.1	Nivelamento do processo de cargas .....	81
6.1.1	Ações corretivas .....	82
6.1.2	Implementação das alterações definidas.....	85
6.1.3	Apresentação e análise dos resultados.....	87
6.2	Instruções de trabalho .....	89
6.2.1	Implementação das ações corretivas .....	89
6.2.2	Apresentação e análise dos resultados.....	90
6.3	Processos relativos ao material retornável.....	92
6.3.1	Implementação das ações corretivas .....	92
6.3.2	Apresentação e análise dos resultados.....	93
6.4	<i>Software</i> para a validação de etiquetas .....	94
6.5	Síntese e considerações finais .....	96
7.	Conclusões e recomendações.....	99
	Referências Bibliográficas .....	103

Anexo I – <i>Incoterms</i> Bosch.....	107
Anexo II – Fluxo geral dos processos .....	109
Anexo III – Fluxo dos processos de material retornável .....	111
Anexo IV – Documentos .....	113
Anexo V – Matriz de responsabilidades do pessoal da faturação .....	119
Anexo VI – Análise dos dados para o nivelamento de cargas .....	125
Anexo VII – Relatório A3: Projeto nivelamento cargas.....	127
Anexo VIII – Documentos para monitorização dos resultados .....	133
Anexo IX – Monitorização do estado do projeto de nivelamento .....	135
Anexo X – Instruções de trabalho processo de expedição, armazenamento, <i>picking</i> e receção de material retornável .....	137
Anexo XI – Folhas de trabalho <i>standard</i> (exemplo).....	147
Anexo XII – Folha para medição de tempos (exemplo).....	151

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxos da cadeia de abastecimento (retirado de Harrison & Van Hoek, 2008, pg. 11).....	9
Figura 2 - Custos logísticos de uma empresa (adaptado de Davis, 2002) .....	12
Figura 3 - Fluxo dos processos no armazém (Bartholdi & Hackman, 2014, pg. 24).....	14
Figura 4 – Ponderação dos custos das tarefas em armazém (adaptado de Ducat, 2013).....	15
Figura 5 - Áreas de aplicação dos sistemas ERP (Spencer, 2013, pg. 2) .....	20
Figura 6 - Logótipo da Bosch (retirado de Bosch, 2015) .....	29
Figura 7 - Áreas de atividade e respetivas divisões da Bosch (adaptado de Bosch, 2015) .....	30
Figura 8 - Localizações da divisão Car Multimedia (retirado de Bosch, 2015) .....	31
Figura 9 - Planta da Bosch Car Multimedia Portugal, S.A. em Braga (retirado de Bosch, 2015) .....	32
Figura 10 - Portefólio de produtos da Bosch Car Multimedia Portugal, S.A. (adaptado de Bosch, 2015) .....	33
Figura 11 - Distribuição dos clientes da Bosch Car Multimedia Portugal, S.A. (retirado de Bosch, 2015) .....	34
Figura 12 - Clientes da Bosch Car Multimedia Portugal, S.A. (retirado de Bosch, 2015).....	34
Figura 13 - Organigrama da empresa .....	35
Figura 14 - Áreas organizativas do departamento de Logística da Bosch.....	35
Figura 15 - Fluxos de materiais dentro da fábrica.....	37
Figura 16 - Fluxo de materiais para os componentes mecânicos e displays (retirado de Bosch, 2015).....	38
Figura 17 - Fluxo de materiais para os componentes eletrónicos (retirado de Bosch, 2015) ..	39
Figura 18 - Layout do armazém da fábrica (adaptado de Bosch, 2016).....	42
Figura 19 - Tipologia e localização do armazenamento da fábrica.....	44
Figura 20 - Sequência geral do processo de expedição de produto acabado .....	46
Figura 21 - Layout do armazém de produto acabado .....	46

Figura 22 - Etiqueta inicial de uma palete .....	47
Figura 23 - Etiqueta HU de uma palete .....	48
Figura 24 - Storage bins e etiqueta informativa do lugar de armazém.....	48
Figura 25 - Layout e identificação das áreas relativas ao processo de picking e colocação de material na área de preparação de envios .....	49
Figura 26 - Ordem de transferência.....	50
Figura 27 - Etiquetas VDA 1D (A) e VDA 2D (B).....	52
Figura 28 - Subetiquetas VDA 1D (A) e 2D (B) .....	52
Figura 29 - Ficheiro Excel do mapa de cargas .....	54
Figura 30 - Local de afixação do mapa de cargas e mapa de cargas já preenchido .....	56
Figura 31 - Ficheiro Excel do registo de cargas.....	57
Figura 32 - Layout e identificação das áreas relativas ao processo de carga de produto acabado .....	58
Figura 33 – Layout e identificação da área relativa aos envios especiais .....	59
Figura 34 - Área de envios especiais e estante para armazenamento dos pacotes para envios especiais .....	60
Figura 35 - Layout e identificação das áreas relativas aos processos de embalagens retornáveis .....	61
Figura 36 - Número médio de paletes expedidas por dia - estado inicial.....	66
Figura 37 - Estado inicial e cenário ideal relativos às expedições diárias .....	69
Figura 38 - Alteração do layout do armazém de expedição.....	73
Figura 39 - Armazém para embalagem retornável.....	76
Figura 40 - Documentação de monitorização do projeto afixada na zona da expedição .....	82
Figura 41 - Cenário representativo da proposta de alteração.....	83
Figura 42 - Cenário representativo da proposta final de alteração.....	84
Figura 43 - Indicador de desempenho para o pico médio de paletes por semana .....	86
Figura 44 – Indicador de desempenho para o número de recursos humanos por turno .....	86



Figura 45 - Estado final do indicador de desempenho para o pico médio de paletes por semana .....	87
Figura 46 - Estado final do indicador de desempenho para o número de recursos humanos por turno.....	88
Figura 47 - Estado final do projeto (média de paletes).....	88
Figura 48 - Localização da pasta com as instruções de trabalho .....	90
Figura 49 - Etiqueta identificativa dos lugares do armazém de embalagem retornável.....	92
Figura 50 - Armazém de embalagem retornável após a colocação das etiquetas identificativas dos lugares .....	93
Figura 51 - Layout da área referente à embalagem retornável .....	94
Figura 52 - Organização dos part numbers existentes na fábrica.....	95
Figura 53 - Incoterms Bosch (Bosch, 2010) .....	107
Figura 54 - Fluxo geral dos processos relativos à expedição de produto acabado (parte 1) ..	109
Figura 55 - Fluxo geral dos processos relativos à expedição de produto acabado (parte 2) ..	110
Figura 56 - Fluxos integrados dos processos de material retornável (parte 1) .....	111
Figura 57 - Fluxos integrados dos processos de material retornável (parte 2) .....	112
Figura 58 - Formulário de acompanhamento do pedido.....	113
Figura 59 - Packing list de apoio ao picking dos materiais nas estantes e sua colocação na área de preparação de envios.....	114
Figura 60 - Cargo list ou lista de carga para validação e organização do material a expedir para um determinado cliente .....	115
Figura 61 - Ordem de Transporte (transport order) com especificações da carga, do cliente e do transporte; documento que deve acompanhar a mercadoria .....	116
Figura 62 - Guia de remessa ou delivey note, documento identificativo do material.....	117
Figura 63 - Ficheiro excel criado para análise dos dados.....	125
Figura 64 - Paletes expedidas por dia da semana entre as semanas 1 e 7.....	126
Figura 65 - Cenário semanal do número médio de paletes expedidas .....	126
Figura 66 - Relatório A3 para o projeto do nivelamento de cargas .....	127

Figura 67 - Cabeçalho do relatório A3 .....	128
Figura 68 - Informações gerais e indicadores de desempenho do projeto presentes no relatório A3 .....	129
Figura 69 - Planeamento das ações do projeto presente no relatório A3 .....	130
Figura 70 - Standards e sua implementação presentes no relatório A3.....	131
Figura 71 - Documento para confirmação e monitorização dos standards implementados ...	133
Figura 72 - Documento para monitorização dos resultados face aos indicadores de desempenho definidos .....	134
Figura 73 - Representação das fases do projeto até ao estado final .....	135
Figura 74 - Folha de standard work com sequência de tarefas e respetivos tempos.....	147
Figura 75 - Representação do tempo de ciclo e do ciclo planeado .....	148
Figura 76 - Representação gráfica da sequência de tarefas inserida no layout da área.....	149
Figura 77 - Tabela criada para a medição dos tempos do processo de armazenamento de embalagem retornável (também criada para os outros processos).....	151

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Repartição dos tempos referente a cada tarefa da atividade de picking (adaptado de Bartholdi e Hackman, 2014).....	17
Tabela 2 - Incoterms e sua aplicação.....	23
Tabela 3 - Incoterms utilizados na Bosch Car Multimedia Portugal, S.A.....	55
Tabela 4 - Definição do projeto para o nivelamento de cargas no processo de expedição .....	67
Tabela 5 - Cálculo do tempo médio despendido por palete nas tarefas do armazém.....	68
Tabela 6 -Cálculo da capacidade diária de expedição de paletes.....	68
Tabela 7 - Ferramenta 5 Whys utilizada para a identificação das causas do problema .....	70
Tabela 8 - Valores médios de paletes expedidas e camiões carregados por dia da semana ....	71
Tabela 9 - Proposta inicial de alteração .....	72
Tabela 10 - Estado de atualização das instruções de trabalho do armazém .....	74
Tabela 11 - Número de leituras por software por tipo de etiqueta .....	78
Tabela 12 - Recetividade dos clientes face à alteração das janelas de carga .....	83
Tabela 13 - Proposta final para alteração das janelas de carga e seu impacto em volume médio de paletes.....	84
Tabela 14 - Standards definidos, data de implementação e impacto.....	85
Tabela 15 - Estado de atualização das instruções de trabalho após intervenção .....	91



## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

ALPE – *Automotive Logistics and Production Execution*

BPS – *Bosch Production System*

BrgP – *Braga Plant*

CIP – *Continuous Improvement Process*

CM – *Car Multimedia*

DAP – *Delivered at Place*

ERP – *Enterprise Resource Planning*

ESD – *Electrostatic Discharge*

FCA – *Free Carrier*

FIFO – *First In First Out*

HU – *Handling Unit*

KPI – *Key Performance Indicator*

LOG – Departamento de Logística

MFI – *Manufacturing International*

MOE – *Manufacturing Operations Engineering*

OT – Ordem de Transferência

PCB – *Printed Circuit Board*

PDA – *Personal Digital Assistant*

SAP – *Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung* (Sistema, Aplicações e Produtos para processamento de dados)

SMD – *Surface Mounted Device*

SOL – Sistema Operacional Logístico

VDA – *Verband der Automobilindustrie* (Associação da Indústria Automóvel)

WMS – *Warehouse Management System*



# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Enquadramento

A presente dissertação é apresentada no âmbito do projeto de dissertação em ambiente industrial do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial e descreve todo o trabalho desenvolvido pelo autor na empresa Bosch Car Multimédia Portugal, S.A., cuja produção se centra maioritariamente na tecnologia para a indústria automóvel.

O desenvolvimento desta dissertação foi integrado na área da Logística, mais precisamente na zona do armazém de expedição, visando a melhoria dos processos e a eliminação de picos de trabalho. Neste contexto, a expedição de produto acabado, bem como todos os processos envolvidos, incluindo a faturação, foram as atividades abordadas neste trabalho.

A logística tem um papel fundamental em qualquer empresa, principalmente pela crescente competitividade dos mercados, mostrando-se importante para assegurar a existência dos materiais na quantidade correta, com a qualidade assegurada, no lugar correto, no momento exato, para o cliente correto e com o custo certo (Bosch, 2014b), influenciando diretamente a satisfação do cliente e o controlo dos custos de uma organização.

O armazenamento de materiais, sendo parte crucial no desempenho da cadeia de abastecimento de uma empresa, engloba todas as operações realizadas no armazém, como a receção dos produtos, o próprio armazenamento, a preparação dos envios e a sua expedição, envolvendo questões relativas ao espaço de armazenamento, ao manuseio de materiais, à programação de envios e à manutenção e controlo da informação. Tendo em conta que o principal objetivo do armazém passa por facilitar o movimento dos produtos através da cadeia de abastecimento, fazendo-os chegar ao cliente final (Rushton, Croucher & Baker, 2010) nas condições já referidas, é extremamente importante que todos estes processos envolvidos sejam otimizados e controlados.

Desde que um produto entra no armazém e é expedido, e até que este chega ao cliente existe a possibilidade da ocorrência de vários erros e ineficiências (De Koster, Le-Duc & Roodbergen, 2007). O processo de expedição, em particular, tem um papel fundamental na satisfação do cliente, já que é aí que existe a maior possibilidade de erros, e envolve toda a sequência de tarefas ligadas à preparação e carga do produto a ser enviado. No entanto, para que este chegue ao destino final, é necessário que seja devidamente transportado.

O transporte é definido como o movimento de mercadorias entre locais e pode ser feito por diferentes meios e de diferentes formas. Com o aumento das relações internacionais entre empresas e do número de transportes e tipos de transporte entre fornecedores e clientes, surgiu a necessidade de se regular estas movimentações, surgindo, em 1936, os *Incoterms*, criados pelo *International Chamber of Commerce* (ICC).

Os *Incoterms* consistem num conjunto de regras e códigos operacionais, internacionalmente reconhecidos, que visam regulamentar o comércio e a venda de bens e produtos tanto a nível internacional como a nível doméstico, sendo já parte essencial da linguagem comercial. Estas regras indicam como é que a troca de bens em questão é feita, como é feito o transporte ou onde o material é carregado, entre outras informações incorporadas em cada uma das regras. Uma parte importante desta simbologia é a passagem da responsabilidade pelo estado e pelo transporte da mercadoria até ao destino, que tanto pode ser feito pelo fornecedor, como pelo cliente ou por um intermediário contratado por uma das partes, sendo que a responsabilidade pela mercadoria é indicada pelo *Inconterm* negociado entre as partes.

No caso da Bosch Braga, as encomendas são expedidas através de dois tipos de *Incoterms*: FCA (*Free Carrier – named place of delivery*), em que o transporte e o risco são assegurados pelo próprio cliente, e DAP (*Delivered at Place – named place of destination*), em que o transporte e o risco são assegurados pelo fornecedor, sendo, neste caso, a própria Bosch.

Em suma, o presente projeto visa o desenvolvimento de um conjunto de propostas que permita a melhoria do desempenho e da produtividade da área de expedição de produto acabado, com ênfase no balanceamento das cargas como forma de eliminar picos de trabalho e nivelar a expedição de paletes de material.

## 1.2 Objetivos

Esta dissertação tem como principal objetivo a realização do balanceamento ou nivelamento de cargas a expedir para clientes associados a *Incoterms* FCA - *Free Carrier (named place at delivery)*, a partir da empresa em estudo, como forma de reduzir o número de picos de recolhas e aumentar a produtividade na área de expedição de produto acabado. Para concretizar este objetivo, propõe-se dar seguimento ao conjunto de etapas seguintes:

1. Análise dos processos e tarefas realizadas na área do armazém de expedição de produto acabado;
2. Análise dos dados de expedições de produto acabado;



3. Análise da capacidade dos recursos do armazém de expedição;
4. Realização de um balanceamento a nível diário e um balanceamento a nível de intervalos horários;
5. Negociação de novas janelas de carga com os clientes;
6. Ajuste das instruções de trabalho;
7. Monitorização e eventuais reajustes das ações implementadas nas etapas anteriores, 4 a 6.

O conjunto de ações de melhoria a desenvolver nas etapas 4 a 7 têm em vista atingir os seguintes objetivos específicos:

- Eliminar os picos de trabalho ao longo da semana e do dia;
- Nivelar o número de paletes expedidas por dia;
- Melhorar o aproveitamento dos recursos existentes;
- Melhorar o aproveitamento da área de expedição;
- Melhorar o fluxo do processo de expedição.

### **1.3 Metodologia de investigação**

A fase inicial deste projeto baseou-se na pesquisa de informação a partir de várias fontes bibliográficas no sentido não só de consolidar conhecimentos já adquiridos e essenciais para a realização do referido trabalho, mas também no sentido de adquirir conhecimento acerca de novas áreas e processos. Este trabalho de pesquisa centrou-se em temas diretamente ligados à área da logística, numa perspetiva mais aprofundada, mas também em temáticas de outras áreas com o objetivo principal de se introduzirem os processos existentes na empresa, para uma melhor compreensão dos fluxos produtivos e de informação.

Optou-se por adotar a metodologia da investigação-ação por esta ter sido considerado como a mais adequada para este tipo de projeto. Esta metodologia envolve o investigador, de forma direta e prática, e também a sua interação com todos os intervenientes do projeto. A investigação-ação é um processo flexível que permite à ação (mudança, melhoria) e à investigação (compreensão, conhecimento) serem alcançados e realizados ao mesmo tempo (Dick, 2002). Este processo envolve mudança, sendo que as pessoas afetadas pela mudança estão envolvidas na investigação-ação. Ou seja, nesta metodologia os participantes incluem

não só o investigador, mas também os colaboradores, baseando-se na percepção de que as pessoas estão mais abertas à mudança se nela participarem ativamente.

A definição de investigação-ação, bem como a identificação das fases do seu ciclo, é abordada por vários autores como Lewin (1946), Kolb (1984), Carr e Kemmis (1988), de acordo com O'Brien (1998), o qual, citando Susman (1983), define as fases do ciclo de investigação-ação como sendo cinco: diagnóstico (identificação e definição do problema), planeamento da ação (considerando formas de ação alternativas), ação (selecionando o rumo da ação), avaliação (estudando as consequências da ação) e especificação da aprendizagem (identificando as conclusões gerais).

Finalizada a primeira fase do projeto, relativa à pesquisa de informação, passou-se à execução da primeira fase do referido ciclo, procedendo-se ao diagnóstico da situação encontrada no local da realização do projeto. Através de métodos de análise simples, como a avaliação visual de processos ou a medição de tempos, ou através da análise exaustiva de dados concretos, problemas poderão ser identificados e definidos.

A fase seguinte consistiu no planeamento de formas capazes de solucionar os problemas encontrados, elaborando-se um conjunto de propostas de melhoria, neste caso focando o nivelamento de cargas e o aumento da produtividade na área de expedição. Algumas destas propostas foram, posteriormente, implementadas mediante os objetivos definidos.

Seguidamente, realizou-se uma avaliação adequada ao estado do processo de expedição, estudando-se as consequências das mudanças implementadas. Isto foi feito através da observação, medição e análise do processo, comparando-se o estado atual com o estado inicial, verificando se de facto existiram melhorias visíveis.

Por último, foram tiradas as conclusões finais de todo o trabalho realizado, analisando e discutindo os resultados obtidos. Neste caso, a análise crítica e a discussão centraram-se no nivelamento de cargas (redução de picos de trabalho), aumento da produtividade e melhoria do fluxo do processo de expedição.

#### **1.4 Estrutura da dissertação**

A presente dissertação encontra-se dividida em 7 capítulos, incluindo este primeiro capítulo onde foi feita a introdução à temática abordada.

No capítulo 2 é feita a revisão da literatura referida ao longo do presente documento, explicando-se os principais conceitos relacionados com o tema. As definições de logística e

cadeia de abastecimento são clarificadas, recorrendo-se a vários autores dentro da área, assim como os conceitos de gestão de armazenagem, gestão do transporte e algumas considerações relativamente à metodologia da melhoria contínua.

O capítulo 3 integra a descrição geral do sistema em estudo, iniciando-se com uma apresentação da empresa na qual o projeto foi levado a cabo, da sua organização e metodologias utilizadas, sendo realizada, também, a descrição dos fluxos existentes na fábrica.

O capítulo 4 aborda todos os processos e fluxos da área incidente deste projeto: a área da expedição. Assim, tudo o que acontece desde a entrada do produto acabado no armazém até que este é expedido é descrito neste capítulo, abordando-se, de forma individualizada, cada um dos processos.

No capítulo 5 são identificadas e analisadas algumas propostas de melhoria, definindo-se os principais problemas, os objetivos e os métodos utilizados, assim como as ações corretivas a ser implementadas de forma a resolver as oportunidades de melhoria identificadas.

O capítulo 6 aborda a forma como as ações corretivas definidas foram implementadas, a sua monitorização e os resultados advindos da sua implementação. Estes resultados são, ainda, analisados e as melhorias proporcionadas pelas propostas colocadas em prática são discutidas.

Finalmente, no sétimo capítulo, são apresentadas as conclusões finais ao trabalho realizado, apontados os principais objetivos alcançados e o que ficou por alcançar, sendo ainda propostas algumas sugestões para possíveis trabalhos futuros.



## 2. REVISÃO DA LITERATURA

O presente capítulo visa fazer o enquadramento teórico dos temas abordados ao longo do projeto através da revisão crítica da literatura. Esta etapa fundamental do processo de investigação permite a identificação dos contributos científicos relevantes para a área em estudo, fazendo-se um paralelismo entre os conceitos e a sua aplicação no âmbito do trabalho desenvolvido. Assim, temáticas que vão desde a gestão da cadeia de abastecimento ou a gestão de armazéns, até ao conceito de *picking* ou de *standard work*, são abordados ao longo deste capítulo, recorrendo-se a várias fontes, tais como artigos científicos e livros técnicos, com o intuito de esclarecer e clarificar o seu significado e integração no projeto em questão.

### 2.1 Logística e cadeia de abastecimento

A realidade atual das empresas é influenciada pela crescente competitividade e exigência dos mercados, principalmente no setor da indústria automóvel, ao nível da tecnologia, o que implica que estas tenham a necessidade de se adaptar, como forma de satisfazer os clientes e ter um controlo total sobre os custos, focando-se na constante melhoria e inovação.

#### 2.1.1 Logística e gestão logística

A área da logística tem um papel fundamental ao nível da satisfação das necessidades do cliente e do controlo dos custos, aumentando a competitividade da empresa através de processos de movimentação e tratamento de bens e materiais, desde o início até ao fim da sua produção. O Council of Logistics Management (1991) define a logística como o processo de planeamento, implementação e controlo do fluxo e do *stock* eficiente de produtos, serviços e informação, desde o ponto de origem até ao ponto de consumo, com a finalidade de satisfazer as necessidades dos clientes.

Originalmente, o conceito de logística está ligado às operações militares. Durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945) as forças em conflito, de forma a fazer avançar as suas tropas e progredir no terreno, necessitavam de capacidade logística (poder), diretamente relacionada com a movimentação e coordenação dos grupos de combatentes, de armamentos e munições e dos mantimentos para os devidos locais, cumprindo determinados horários (Carvalho & Encantado, 2006). Foi assim surgindo o conceito de logística e reconhecida a sua aplicação e importância.

De acordo com Johnson e Wood, citados por Tseng *et al.* (2005), o termo “logística” descreve todo o processo de movimentação de materiais e produtos para dentro, através e para fora da fábrica, integrando-o nos cinco termos chave por si utilizados para definir logística de forma mais completa, sendo os outros quatro: logística de entradas (movimentação dos materiais recebidos dos fornecedores), gestão de materiais (movimentação de materiais e componentes no interior da fábrica), distribuição física (movimentação de bens para o exterior, desde o final da linha de montagem até ao cliente) e gestão da cadeia de abastecimento (liga a logística mais diretamente com a rede de comunicação do cliente e com a equipa de engenharia de uma empresa).

Um sistema logístico fornece um excelente serviço ao cliente através dos “seis certos”: assegurando que os produtos certos, na quantidade certa e com a qualidade certa são entregues no local certo, no tempo certo e com o custo certo.

Atualmente, a logística não envolve apenas a distribuição física, é mais do que a simples gestão e abastecimento de materiais; engloba tudo isso e ainda a informação que, de forma integrada, coordena toda a lógica de fluxos. E é como forma de gestão destes fluxos físicos e informacionais que surge, mais frequentemente, nas empresas ou redes de empresas, a gestão logística.

A gestão logística, que serve de suporte aos já referidos “seis certos”, tem como objetivo servir e estabilizar os clientes e consumidores de uma rede logística, focando-se nas operações e na distribuição. Os fluxos (diretos e inversos) são planeados, implementados e controlados de forma eficiente e eficaz, assim como os pontos de paragem desses fluxos, fazendo-se uma gestão que permita um satisfatório serviço ao cliente (Carvalho & Ramos, 2009).

### 2.1.2 Cadeia de abastecimento e gestão da cadeia de abastecimento

Assim como a logística, também a cadeia de abastecimento se relaciona com os fluxos de matérias e informação, com o armazenamento de matérias-primas e produtos finais e com a distribuição destes últimos.

Uma cadeia de abastecimento é o conjunto das organizações diretamente ligadas por um ou mais fluxos de materiais, serviços, finanças e informação, desde a fonte (*upstream*) até ao cliente final (*downstream*), como representado na Figura 1.

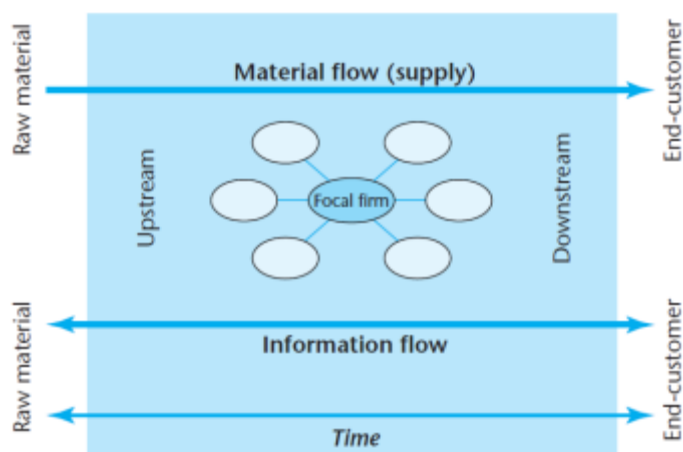


Figura 1 - Fluxos da cadeia de abastecimento (retirado de Harrison & Van Hoek, 2008, pg. 11)

De uma forma mais específica, pode dizer-se que uma cadeia de abastecimento consiste em todas as partes envolvidas, direta ou indiretamente, na satisfação das necessidades do cliente, incluindo não só o fabricante e o fornecedor, mas também os transportadores, grossistas, retalhistas e até os próprios clientes. Dentro de uma organização, a cadeia de abastecimento inclui todas as funções envolvidas na satisfação do cliente, como o desenvolvimento de novos produtos, *marketing*, operações, distribuição, finanças e serviço ao cliente.

Uma cadeia de abastecimento é dinâmica e envolve o fluxo constante de informação, produtos e fundos entre as diferentes fases, devendo ter como principal objetivo a maximização do total do valor gerado, sendo este a diferença entre o valor do produto final para o cliente e os custos que a cadeia de abastecimento suporta para satisfazer esse mesmo cliente (Chopra & Meindl, 2007).

A gestão da cadeia de abastecimento, segundo Harrison e Van Hoek (2008), sendo idêntica à gestão logística, apresenta-se como uma extensão deste conceito: enquanto a gestão logística se foca nas operações e na distribuição (movimentação dos produtos para o ponto de venda), a gestão da cadeia de abastecimento engloba estes dois aspetos em articulação, também, com as compras, o abastecimento e a gestão dos fornecedores, ou seja, todas as atividades a montante (*upstream*).

De acordo com Vitasek (2013), o *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP) indica que a gestão da cadeia de abastecimento engloba o planeamento e gestão de todas as atividades envolvidas na procura, aquisição, conversão e gestão logística, incluindo também a coordenação e colaboração com fornecedores, intermediários, provedores de serviços a terceiros e clientes. Na sua essência, a gestão da cadeia de abastecimento integra a gestão do abastecimento e da procura em e entre empresas ou organizações.

Assim, a gestão da cadeia de abastecimento permite orientar uma cadeia de abastecimento, realizando a gestão dos fluxos em ambos os sentidos e a coordenação de bens, serviços, informação e fundos, através do planeamento e controlo de todos os processos envolvidos. De salientar que um processo pode ser definido como um conjunto de tarefas ou atividades interligadas de forma a alcançar um objetivo ou resultado específico (Giunipero, Handfield, Monczka & Patterson, 2009), transformando *inputs* na forma de materiais e informação em *outputs* como bens e serviços (Harrison & Van Hoek, 2008).

### 2.1.3 Objetivos da gestão da cadeia de abastecimento

O principal objetivo de uma cadeia de abastecimento deverá ser manter um fluxo dos materiais desde a fonte até ao cliente final, maximizando o valor gerado. O objetivo passa, portanto, por um fluxo contínuo e sincronizado, ou seja, sem interrupções ou acumulações desnecessárias de inventário (Harrison & Van Hoek, 2008), em cujas operações ou ações ocorrem em sincronia e simultaneidade.

Na perspetiva do cliente, o facto de a cadeia de abastecimento apresentar um bom fluxo de materiais e de informação deixa de ser um objetivo primário, sendo certo que tal é necessário para se atingir aquilo que esse mesmo cliente pretende – um produto com qualidade, entregue dentro dos limites de tempo estipulados e a um custo o mais baixo possível.

Assim sendo, e ainda segundo Harrison e Van Hoek (2008), são estes os três principais objetivos ou *hard objectives* (fáceis de medir e relativamente óbvios para o cliente final) da cadeia de abastecimento:

- **Qualidade:** todos os processos da cadeia de abastecimento devem ser levados a cabo para que o produto final tenha as características que é suposto ter. É extremamente importante entregar os produtos certos, dentro de todos os padrões de qualidade, na quantidade certa e na sequência correta, de acordo com o solicitado pelo consumidor.
- **Tempo:** indica o quanto o cliente tem de esperar até receber o produto ou serviço, ou seja, o tempo desde que o cliente faz o pedido até que esse pedido é satisfeito através da entrega do produto ao consumidor. Ao contrário da qualidade e do custo, o tempo é uma medida absoluta, pelo que não depende de qualquer interpretação. Assim sendo, torna-se crucial satisfazer as necessidades do cliente no menor espaço de tempo possível.



- **Custo:** um baixo custo traduz-se, invariavelmente, numa vantagem competitiva já que este é um dos mais importantes, muitas vezes o mais importante, fator de escolha do cliente. Do ponto de vista da cadeia de abastecimento, baixo custo significa baixos custos de produção, distribuição e serviços. Para facilitar ou possibilitar um devido abaixamento dos custos, todas as partes da cadeia de abastecimento têm de realizar um esforço coletivo.

## 2.2 Gestão da armazenagem

A armazenagem e, mais precisamente, o espaço físico a este fim destinado é um fator chave em termos de resposta e eficiência de uma cadeia de abastecimento. De acordo com Rushton *et al.* (2010), os armazéns são componentes cruciais da cadeia de abastecimento na qual se inserem e são essenciais para a prestação de serviços de alto nível ao cliente. Deste modo, torna-se necessário compreender os conceitos de armazém e armazenagem, assim como perceber as vantagens deste tipo de instalações, os tipos de armazéns existentes e as operações aí realizadas.

### 2.2.1 A infraestrutura armazém

Normalmente, antes de ser expedido para o cliente, um produto é armazenado, durante um determinado período de tempo, num armazém ou centro de distribuição. O mesmo acontece com as matérias-primas, que são rececionadas e armazenadas algum tempo antes de serem utilizadas na produção dos artigos finais.

A armazenagem garante a integridade física e a segurança dos materiais e suas embalagens, através das várias unidades de armazenamento, até estes chegarem ao cliente (United States Agency for International Development, 2012), tendo como principal objetivo a sua satisfação através da entrega dos produtos dentro do prazo estabelecido e nas condições acordadas.

Em empresas que operam com base em previsões ou que tenham uma carteira de clientes fixa, os armazéns apresentam uma importância bastante elevada. Por outro lado, quando uma empresa produz apenas após receber as encomendas dos seus clientes, esta parte da cadeia de abastecimento passa a deter uma importância de menor relevo, uma vez que os produtos são produzidos e expedidos quase de imediato, necessitando de pouco ou nenhum tempo de armazenamento.

Segundo Vitasek (2013), citando o *Council of Supply Chain Management Professionals* (2013), os armazéns são locais destinados à armazenagem de produtos, estando envolvidos

em operações de abastecimento, produção e distribuição, desde a receção de matérias-primas ou materiais até à expedição de produto acabado. A importância deste tipo de instalações é altamente influenciada pela instabilidade dos mercados, pela proliferação das gamas de produtos e pela necessidade de encurtamento dos prazos de entrega (Rushton, Croucher & Baker, 2010).

O prazo de entrega, entenda-se, é “o total de tempo desde o momento em que um pedido é feito pelo cliente até ao momento em que este pedido é satisfeito, incluindo o tempo necessário para a comunicação do pedido, o seu processamento, preparação e transporte” (Vitasek, 2013).

De uma forma mais simplificada, se pensarmos no inventário como *o que* atravessa a cadeia de abastecimento e no transporte em *como* o inventário a atravessa, então o armazém será o *onde* desta mesma cadeia de abastecimento (Chopra & Meindl, 2007). Ou seja, o armazém representa a localização para ou de onde o inventário é transportado e na qual é mantido de forma a abastecer a produção, no caso de se tratar de matérias-primas, ou a satisfazer as necessidades dos clientes no momento certo, no caso de se tratar de produtos finais.

De acordo com Davis (2002) os custos de armazenagem e inventário representam quase metade (47%) dos custos logísticos de uma empresa, tal como se pode verificar pelo gráfico da Figura 2.

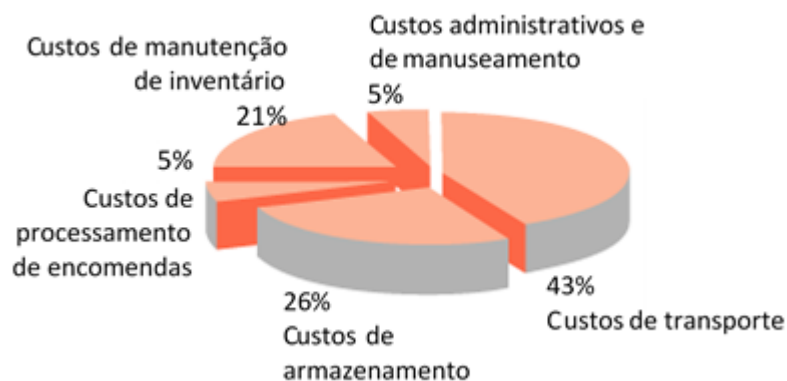


Figura 2 - Custos logísticos de uma empresa (adaptado de Davis, 2002)

Tendo em conta o elevado custo de manutenção associado a um armazém e o facto de este requerer mão-de-obra e sistemas de informação específicos, torna-se importante salientar o papel e as vantagens inerentes a este tipo de instalação. Assim, de acordo com Rushton *et al.* (2010) e com o Institute of Logistics (2015), as vantagens e o papel que um armazém representa na cadeia de abastecimento podem ser resumidos aos seguintes pontos:

- Retenção de inventário: envolve o armazenamento de inventário, de partes ou material utilizado em caso de rutura (*stock* de segurança), ou pode até funcionar como repositório. Isto permite uma melhor resposta às necessidades dos clientes e às variações na procura e prazos de entrega, já que existe material para ser prontamente disponibilizado.
- Consolidação: normalmente, os clientes solicitam produtos de diferentes gamas ou linhas, podendo até solicitar produtos de diferentes fábricas de um mesmo fornecedor, pretendendo que estes sejam enviados em conjunto. O armazém tem aqui o importante papel de juntar os produtos de um determinado pedido, fazendo o seu tratamento em lotes preparados para ser expedidos, reduzindo os custos em transportes.
- *Cross-docking*: neste caso, o material é armazenado durante um muito curto período temporal ou não é sequer armazenado. Os produtos são rececionados nestas instalações, normalmente oriundos de diferentes fornecedores e em paletes independentes, são tratados (as paletes são fracionadas, os produtos reorganizados e reagrupados em novas paletes, as paletes são embaladas e, muitas vezes, etiquetadas) e, prontamente, ou passado pouco tempo, são expedidos para os respetivos clientes. Este tipo de sistema é bastante utilizado por revendedores, diminuindo os tempos de armazenamento e aumentando o fluxo entre fornecedor e cliente.
- Adiamiento: a expedição do produto final, quando este está armazenado, pode ser adiada até que a procura exata é conhecida, mas também para evitar a acumulação de inventário noutras áreas da cadeia de abastecimento. A vantagem deste adiamiento prende-se com a redução dos níveis de risco (danos no material, incêndio, furtos, etc.) e na eficiência de resposta aos mercados.
- Armazenamento: a criação de inventário pode funcionar como “almofada” em situações de constrangimento, falha ou necessidades, tanto a nível de matérias-primas como de produto final.

De um modo geral pode, portanto, entender-se a armazenagem como um conjunto de funções básicas e vantagens de se recorrer aos armazéns, numa perspetiva de armazenagem e retenção de material e produtos, estabilização dos preços em termos estratégicos de resposta aos

mercados, minimização e gestão dos riscos e da incerteza, antecipação à procura e acondicionamento, processamento e tratamento dos materiais.

### 2.2.2 Operações de armazenagem

O processo de armazenagem, segundo Lambert *et al.* (1998), pode ser definido em três fases ou funções: movimentações, armazenamento e transferência de informação.

A função de armazenamento prende-se mais com a gestão de inventários, podendo ser classificada como temporária ou como semi-temporária. Armazenamento temporário refere-se à quantidade dita normal de inventário utilizado para o reabastecimento básico de material ou produtos. Já o armazenamento semi-temporário diz respeito ao material extra que é armazenado para além do necessário para o reabastecimento e que serve como *stock* de segurança.

A transferência de informação ocorre em simultâneo com as outras duas funções do processo de armazenagem e define-se como toda a informação essencial para a gestão do armazém, que inclui: níveis de inventário, quantidade de material em movimento no armazém, localização dos produtos, entradas e saídas de material, informação dos clientes, utilização do espaço e informação sobre o pessoal.

A função de movimentações é aquela que tem recebido mais atenção por parte das organizações e na qual se incluem as operações de receção, arrumação, *picking* e expedição, as quais podem ser divididas entre entradas e saídas, tal como se pode verificar pela Figura 3.

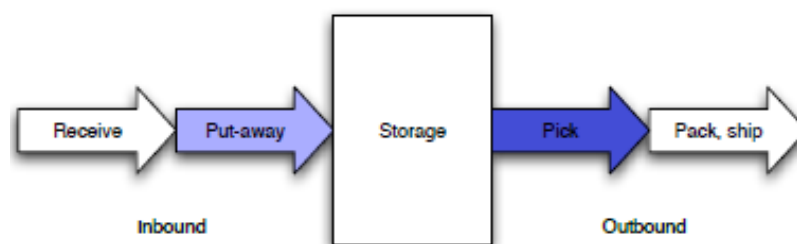


Figura 3 - Fluxo dos processos no armazém (Bartholdi & Hackman, 2014, pg. 24)

Segundo Bartholdi e Hackman (2014), o fluxo representado na Figura 3 é o padrão para a maioria dos armazéns: o material é rececionado, alocado no respetivo lugar de armazém, sendo posteriormente recolhido, tratado e expedido, como forma de resposta às necessidades do consumidor.

Sendo certo que cada armazém deve ser construído de forma a preencher determinados requisitos da cadeia de abastecimento na qual se insere, as quatro operações integrantes da

função de movimentações são comuns à maioria deste tipo de instalação. Posto isto, os principais custos relacionados com o armazém prendem-se com estas quatro atividades, sendo que a tarefa de *picking* representa mais de metade das despesas, como se comprova através da Figura 4.



Figura 4 – Ponderação dos custos das tarefas em armazém (adaptado de Ducat, 2013)

### **Receção**

A atividade da receção de matérias-primas, material ou produto acabado deve iniciar-se com uma notificação de chegada da mercadoria para que o armazém esteja preparado para a receber.

Assim que o material chega, este é descarregado e organizado para arrumar, procedendo-se à sua verificação de forma a garantir que a carga não apresenta danos, contagem do material e atualização dos registos de inventário do armazém (Lambert, Stock & Ellram, 1998), reportando todos os desvios verificados.

### **Arrumação**

Antes da alocação do material deve ser determinado o lugar de armazém apropriado. Tal é bastante importante pois ditará com que rapidez e custo o produto será recuperado para entrega ao cliente (Bartholdi & Hackman, 2014). A arrumação envolve o processo físico de movimentação do material para a área de armazenagem, a qual, segundo Rushton *et al.* (2010), ocupa grande parte do armazém, bem como o seu registo para controlo do inventário.

De acordo com Carvalho e Guedes (2012), existem dois métodos diferentes para definir a arrumação dos produtos: lugar fixo e lugar aleatório. Segundo os mesmos autores, o primeiro método baseia-se na atribuição de um lugar de armazém fixo para cada produto, sendo alocado em função de critérios como o volume ou o número de movimentos. Deste modo, torna-se mais fácil e rápido para o colaborador identificar o lugar onde um determinado produto está alocado, facilitando a sua procura. Por outro lado, a falta de otimização do

espaço, já que cada lugar está reservado para um determinado material mesmo este não se encontrando em armazém, e a obrigatoriedade de dimensionar o armazém de forma a alocar o máximo *stock* das famílias de produto, são apontadas pelo autor como principais desvantagens.

O método do lugar aleatório permite a arrumação dos materiais de forma aleatória, tendo em conta os lugares livres no armazém. Neste caso, segundo Carvalho e Guedes (2012), a utilização do espaço é mais eficiente e flexível. No entanto, torna-se necessária a utilização de um sistema de localização que permita fazer a gestão das posições disponíveis já que um mesmo tipo de material pode ser, e provavelmente será, alocado em lugares diferentes ao longo do tempo.

### ***Picking***

O processo de *picking* consiste na recolha dos produtos no respetivo lugar de armazém de acordo com os pedidos dos clientes, na quantidade correta e dentro do tempo especificado. Assim que uma encomenda é recebida, um conjunto de passos é despoletado. Primeiro, de acordo com Bartholdi e Hackman (2014), deve ser feita uma verificação do inventário disponível para envio, certificando-se de que existe a quantidade de material coincidente com o pedido em causa. Seguidamente, deve ser elaborada uma lista de recolhas (*picking list*) que funcionará como guia na realização do *picking*, devendo toda a documentação relativa a essa encomenda ser preparada e a ordem de *picking* deve ser agendada, procedendo-se depois à recolha dos produtos na estante. Este processo é, normalmente, apoiado e facilitado por um sistema de gestão de informação que coordena as atividades do armazém.

O *picking* deve ter como principal objetivo a maximização do nível de serviço, o qual é composto por fatores como a média e a variação do tempo de entrega dos pedidos ou a sua integridade. A ligação entre *picking* e nível de serviço, a partir da qual se conclui que quanto mais rapidamente um pedido for recolhido mais rapidamente estará disponível para enviar para o cliente (De Koster, Le-Duc & Roodbergen, 2007), constitui um foco de otimização, já que é aqui que se inicia o serviço ao cliente.

Segundo Bartholdi e Hackman (2014) e De Koster *et al.* (2007), o tempo despendido a realizar a tarefa de *picking* pode ser dividido em quatro a cinco atividades: movimentação, procura, recolha, documentação e outros. A partir dos dados apresentados na Tabela 1 é possível não só verificar a percentagem de tempo referente a cada uma das atividades, mas

também concluir que mais de metade do tempo disponível para esta tarefa é gasto em movimentações.

Tabela 1 – Repartição dos tempos referente a cada tarefa da atividade de picking (adaptado de Bartholdi e Hackman, 2014)

Atividade	% tempo picking
Movimentação	55%
Procura	15%
Recolha	10%
Documentação e outros	20%

Várias podem ser as condicionantes que podem afetar o funcionamento de um sistema de *order picking*, tais como, de acordo com De Koster *et al.* (2007), citado por Webster *et al.* (2014), o *layout* e as dimensões do armazém, a alocação dos produtos nos lugares de armazém, as rotas de *picking* ou os recursos disponíveis. Assim, com a meta da minimização dos custos das movimentações, a utilização máxima do espaço, eficiência, flexibilidade e acessibilidade devem ser consideradas na projeção das instalações.

De um modo geral, esta tarefa ainda tende a ser maioritariamente manual, distinguindo-se cinco principais métodos de *order picking* (Rushton *et al.*, 2010):

- *Pick-to-order* (*picking* por encomenda): caso em que, basicamente, o colaborador, com a devida ordem de encomenda, percorre o armazém recolhendo todos os produtos que digam respeito a esse pedido, tratando-se uma encomenda de cada vez. Este tipo de *order picking* mostra-se bastante ineficiente em casos de encomendas de poucos produtos alocados em áreas opostas do armazém.
- *Batch picking* (*picking* por lote): este tipo de *order picking* é mais recorrente quando existem várias encomendas com poucos produtos mas que se encontram alocados em lugares de armazém opostos. Neste caso, vários pedidos são agrupados (lotes) e procede-se à recolha do material referente a várias encomendas de uma só vez, dividindo-se os colaboradores por zonas. Este método é benéfico em termos de poupança de tempo, mas os produtos têm depois que ser separados e organizados.
- *Pick-by-line* (*picking* por lote ou produto): neste caso, é apresentado o número exato de itens a ser recolhidos, sendo definida a sequência de recolha, tornando-o num método bastante produtivo.
- *Zone picking* (*picking* por zona): o armazém é dividido em zonas às quais são atribuídos pedidos de *picking* específicos. Este caso é mais apropriado quando para

diferentes tipos de produtos são usados diferentes tipos de equipamento, quando um único pedido tem demasiado material para ser recolhido a tempo por um único colaborador ou quando o tempo disponível para a realização do *picking* implica uma recolha rápida. O material deve ser depois separado e organizado consoante as encomendas.

- *Wave picking* (*picking* por onda): as ordens de recolha são emitidas em ondas (ou seja, por hora, por manhã, por tarde) de forma a controlar o fluxo de materiais. O *timing* em que as ordens são emitidas depende do horário de chegada dos transportes, sendo feito para que haja tempo para todas as encomendas serem preparadas. Deste modo, existe um maior controlo sobre operações como a separação de pedidos ou o próprio *picking* e sobre a ocupação das áreas de preparação de pedidos do armazém.

## **Expedição**

Após a recolha do material relativo a uma encomenda, este deve ser devidamente tratado e preparado, sendo depois expedido. Neste caso, o processo de expedição envolve também os processos de separação (quando aplicável) e preparação das cargas, sendo todas as tarefas, tal como nas outras três operações principais do armazém já mencionadas, realizadas com o apoio de um sistema de gestão de informação.

Na fase de preparação os materiais referentes a um determinado envio devem ser agrupados e só depois tratados. Este tratamento do material envolve um conjunto de tarefas de valor acrescentado como a etiquetagem ou rotulagem, empacotamento, paletização ou re-paletização (colocação e/ou separação do material em paletes) e acondicionamento através da cintagem ou filmagem (Rushton *et al.*, 2010).

Durante o processo de preparação deve fazer-se a verificação das quantidades de produtos de acordo com a documentação relativa à encomenda em tratamento, de forma a garantir o envio da mercadoria correta. Estando preparado o pedido, procede-se então ao preenchimento dos documentos referentes ao envio e transporte e, chegado o veículo, deve ser realizada a carga dos produtos obedecendo a todas as regras de segurança (tanto no carregamento como na distribuição dos materiais no interior do camião, barco, avião...), evitando danos durante o transporte (United States Agency for International Development, 2012).

Para que todo este processo seja realizado com o máximo de eficiência possível, deve ser realizado um bom planeamento e gestão em termos de *timing* de recolha dos produtos no



armazém, de ocupação do espaço disponível para preparação das cargas e em termos de transporte.

### 2.2.3 Gestão da informação e dos recursos no armazém

A redução dos custos de operação e o aumento da produtividade são dois aspetos bastante importantes de um armazém que só poderão ser alcançados através de uma alocação eficiente e eficaz dos recursos (Poon *et al.*, 2009). Assim sendo, e no sentido de melhor gerir as operações, informação e recursos do armazém, sistemas de gestão de armazém, em inglês *warehouse management systems* (WMS), foram desenvolvidos.

De entre os recursos identificados no armazém, podem distinguir-se três tipos: pessoas, meios e equipamentos. As pessoas, os colaboradores da empresa onde o armazém se insere, representam uma das partes mais importantes da cadeia de abastecimento já que interferem de forma direta no desempenho de todas as tarefas e operações, sendo praticamente impossível substituir o papel que um humano tem, em certas funções, por uma máquina ou automatismo.

Segundo Rouwenhorst *et al.* (2000), para além do pessoal, vários outros recursos interferem na fluidez dos processos de armazenagem, como as unidades de armazenagem, de entre as quais se destacam as paletes, caixas de cartão ou caixas de plásticos. Os sistemas de armazenagem, que consistem em vários subsistemas destinados ao armazenamento de diversos tipos de produtos, podem variar entre simples estantes e sistemas altamente automatizados, com gruas, elevadores ou transportadores.

Ainda de acordo com os mesmos autores, a recolha dos materiais da unidade de armazenamento pode ser feita de forma manual ou com recurso a equipamentos de *picking*, dos quais são exemplo os empilhadores, que podem também ser utilizados no carregamento dos camiões para expedição. Como forma de suporte ao *picking*, surgem outros equipamentos, como leitores de códigos de barras, que têm como objetivo facilitar o trabalho do operador na procura dos produtos, representando também um papel muito importante no fluxo de informação do armazém.

A gestão do fluxo de informação, não só ao nível do armazém mas, normalmente, em toda a área da fábrica, é feita com recurso a um ou vários sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*). De acordo com Spencer (2013), um sistema de planeamento dos recursos de uma empresa (ERP) consiste na junção de técnicas de gestão de negócios com a tecnologia atual, constituindo, basicamente, um compacto *software* que suporta a transmissão, distribuição e gestão de informações espalhadas por todas as áreas ou unidades funcionais de uma empresa.

Os sistemas ERP, segundo Beheshti e Beheshti (2010), são projetados com vista a melhorar a produtividade através da capacidade de gerar informações oportunas e precisas relativas a toda a área da empresa e à sua cadeia de abastecimento. Implementar este tipo de tecnologia pode proporcionar uma redução no ciclo de desenvolvimento de um produto, uma diminuição do inventário, uma melhoria do serviço ao cliente e uma melhor coordenação das operações globais de uma fábrica ou empresa.

Um *software*, para ser considerado um sistema ERP, deve apresentar algumas funcionalidades específicas, como a flexibilidade, globalidade de processos, abertura e abrangência, devendo permitir o desenvolvimento de melhorias comunicacionais e a distribuição de informação, assim como o aumento da produtividade, rapidez de desempenho e eficiência (Spencer, 2013).



Figura 5 - Áreas de aplicação dos sistemas ERP (Spencer, 2013, pg. 2)

Ainda segundo o mesmo autor, para além destas características, estes sistemas apresentam-se como os melhores modelos para soluções em qualquer área da empresa ou para empresas de qualquer área. Como representado na Figura 5, um sistema ERP é aplicável às mais diversas áreas: financeira, projetos, gestão da cadeia de abastecimento, gestão das relações com o cliente, recursos humanos, armazenamento de dados ou gestão e planeamento da produção.

Os três principais fornecedores deste tipo de sistema são a Oracle, a Microsoft e a SAP, sendo precisamente um sistema ERP desta última empresa o utilizado atualmente pela Bosch.

### 2.3 Gestão do transporte

O transporte refere-se ao movimento de produtos ou materiais de um local para outro, fluindo desde o início da cadeia de abastecimento até ao consumidor final (Chopra & Meindl, 2007) e

representa, de acordo com Davis (2002) e como pode verificar-se na Figura 2 (página 12) anteriormente apresentada, 43% dos custos logísticos totais de uma cadeia de abastecimento.

O transporte tem um importante papel na cadeia de abastecimento já que, normalmente, os produtos não são produzidos e consumidos no mesmo local. Por esta razão, uma gestão eficiente dos transportes torna-se fundamental no sentido de reduzir custos, cumprir prazos de entrega, reduzir tempos de trânsito e minimizar os riscos, devendo ter-se sempre em conta, segundo o Institute of Logistics (2015), a distância, o volume da carga, a sua densidade ou peso, estabilidade (dimensões), facilidade ou dificuldade de manuseio da carga, responsabilidade do transporte e o valor da carga.

A partir das suprarreferidas características deve decidir-se o modo de transporte das mercadorias de entre os atualmente existentes, estando eles, de acordo com o mesmo autor, divididos entre os seguintes:

- Transporte aéreo: mais caro e adequado para produtos de grande valor ou com um tempo de vida curto, apesar de ser bastante flexível pois é rápido, sendo por isso utilizado em situações de emergência;
- Transporte marítimo: é o meio mais tradicional, mas limitado a certas áreas devido à sua natureza, sendo a alternativa mais económica, mas também a mais lenta; é utilizado no transporte de cargas com um grande volume e um peso elevado;
- Transporte terrestre:
  - Rodoviário: meio de transporte mais popular devido à sua grande flexibilidade, rapidez de resposta, por acarretar menores riscos de atraso e por permitir a entrega da carga diretamente no destino, possibilitando um transporte direto entre fornecedor e cliente. Apresenta taxas de transporte económicas, sendo adequado para a movimentação de pequenas quantidades em distâncias curtas/médias.
  - Ferroviário: capaz de transportar grandes quantidades ao longo de grandes distâncias de forma económica, sendo, no entanto, pouco flexível e com tempos de trânsito relativamente altos. Este meio de transporte tem um importante papel no comércio e na economia de um país, aliviando o tráfego rodoviário e a poluição causada pelos camiões.

- Em conduta: meio que implica um grande investimento inicial, mas com reduzidos custos de operação, sendo não poluidor, apesar da sua falta de flexibilidade. Permite o transporte de gases, líquidos como água (ex., canalizações) ou viscosidades como o petróleo ou o cimento, mas também granéis como farinha, quando em suspensão por ação da gravidade.

A utilização destes modos de transporte pode ser combinada ou feita de forma isolada. De forma a evitar custos ou gastos desnecessários, deve ser realizado um estudo visando a adequabilidade de cada um dos transportes associada ao tipo de carga a ser transportada e às características anteriormente referidas.












Aliado à gestão dos transportes existem várias taxas, mas também um conjunto de regras e regulamentação que visam, por exemplo, salvaguardar o transportador, a carga, o cliente ou o fornecedor, entre as quais se encontram os *Incoterms*.

Os *Incoterms*, termo anglo-saxónico para “Termos Internacionais do Comércio” – *International Commercial Terms* – são um conjunto de regras comerciais criado em 1936 pelo *International Chamber of Commerce* com o objetivo de regulamentar as trocas comerciais e a venda de bens e produtos, tanto a nível internacional como doméstico, descrevendo principalmente as funções, custos e riscos envolvidos na entrega da mercadoria pelos vendedores aos compradores (Bosch, 2014).

Estas regras são já parte essencial da linguagem comercial, sendo incorporadas nos contratos de compra e venda, com um carácter uniformizador, especificando através de siglas as características do transporte, principalmente ao nível da passagem da responsabilidade pela mercadoria. Ou seja, é indicado como é feita a troca dos produtos, o seu transporte e onde são carregados e descarregados, mas principalmente define quem é o responsável pelo estado da mercadoria e pelo seu transporte: fornecedor, cliente ou transportador.

A partir da Tabela 2 é possível ter uma melhor perceção sobre os *Incoterms* atualmente existentes e a sua função, bem como os tipos de transporte aos quais são aplicáveis.

Tabela 2 - Incoterms e sua aplicação

Sigla	Incoterm	Transp.	Descrição
E	EXW: <i>Ex Works</i>		Mercadoria entregue ao comprador no estabelecimento do vendedor, transferindo aí os custos e riscos para o comprador.
F	FAS: <i>Free Alongside Ship</i>		Mercadoria entregue a um transportador internacional indicado pelo comprador, nas instalações do vendedor ou noutra local designado, transferindo aí os custos e riscos da mercadoria. O desembaraço aduaneiro é encargo do vendedor, as formalidades de importação ficam a cargo do comprador.
	FCA: <i>Free Carrier</i>		
	FOB: <i>Free On Board</i>		
C	CFR: <i>Cost and Freight</i>		O vendedor contrata o transporte, sem assumir riscos por perdas ou danos na mercadoria ou custos adicionais decorrentes de eventos ocorridos após o embarque ou despacho.
	CIF: <i>Cost Insurance and Freight</i>		
	CPT: <i>Carriage Paid To</i>		
	CIP: <i>Carriage and Insurance Paid To</i>		
D	DAT: <i>Delivered At Terminal</i>		O vendedor responsabiliza-se por todos os custos e riscos para colocar a mercadoria no local de destino.
	DAP: <i>Delivered At Place</i>		
	DDP: <i>Delivered Duty Paid</i>		

Assim, é possível verificar que, das categorias existentes: E, F, C e D, a última é a que induz maiores responsabilidades ao vendedor, acontecendo o contrário com a categoria E. No Anexo I – *Incoterms Bosch*, este cenário é apresentado de forma esquemática.

## 2.4 Melhoria contínua

O conceito de melhoria contínua é originário da palavra *kaizen*, a qual, em japonês, significa precisamente “melhoria contínua” ou “mudança para melhor”. Tal como o conceito indica e segundo vários autores como Liker e Meier (2006) ou Ferreira (2009), citando Masaki Imai (1986), a melhoria contínua baseia-se na otimização dos processos e redução dos desperdícios.

A aplicação desta metodologia, apoiada por várias ferramentas, envolve três aspetos importantes: a melhoria do serviço ao cliente, o aumento da qualidade dos produtos e a redução dos custos através da eliminação dos desperdícios. Oropesa-Vento *et al.* (2015) afirma que os processos associados a este conceito, de modo a serem eficazmente implementados, devem ser levados a cabo por todos os intervenientes, envolvendo os colaboradores no sentido de estes darem o seu contributo para a mudança.

Os “5 Whys” ou “5 Porquês”, em português, representam uma das ferramentas associadas à melhoria contínua, merecendo especial ênfase face à sua utilização durante este projeto. De acordo com Cook *et al.* (2016), foi Sakichi Toyoda, fundador da Toyota, quem desenvolveu esta técnica, privilegiando uma filosofia de proximidade física com os processos. Segundo os mesmos autores, esta ferramenta baseia-se simplesmente na sucessiva colocação de perguntas do tipo “porquê”, até à definitiva identificação da principal causa do problema. Apesar de ser um método bastante simples, este mostra-se extremamente eficaz na resolução de problemas menos complexos, podendo dar perspetivas também de grande importância no tratamento de problemas de maior complexidade.

Ortiz (2006) afirma que o conceito de *kaizen* deve estar implementado no dia-a-dia de uma organização, permitindo a redução das atividades que não acrescentam valor, criando um espaço de trabalho limpo e organizado e uma uniformização das tarefas e processos através do *standard work* ou trabalho normalizado.

De acordo com Pinto (2009), uniformizar, normalizar ou “standardizar” significa que qualquer pessoa que realize uma determinada tarefa o faça sempre do mesmo modo, seguindo sempre a mesma sequência, as mesmas operações e utilizando as mesmas ferramentas. Esta uniformização passa pela documentação dos processos através de instruções de trabalho ou instruções de fabrico, contribuindo deste modo para a redução dos desvios, aumento da previsibilidade e consistência das operações, tornando mais rápida e fluida a sequência das ações.

A utilização de métodos de medição do desempenho permite a monitorização da eficiência e do cumprimento do *standard work* e das instruções de trabalho, para além de ser uma excelente ferramenta para o diagnóstico de problemas nos processos e para a otimização do desempenho de uma tarefa (Barbuio, 2007).

Qualquer método de medição do desempenho implica o recurso a determinados indicadores, os quais podem ser quantitativos ou qualitativos, podendo dividir-se em duas categorias:

1. KPI (*Key Performance Indicators*): indicadores de processo;
2. KPR (*Key Performance Result*): indicadores de resultado.

A aplicação destes indicadores, ainda segundo Barbuio (2007), requer um planeamento cuidadoso e um grande esforço no sentido de se obter resultados relevantes. A implementação deste método visa, sobretudo, a identificação de possíveis problemas e melhorias e onde estas devem ser aplicadas, determinar a qualidade e a eficiência de um determinado processo e monitorizar os resultados face à implementação de certas ações corretivas.

Existem vários outros tipos de indicadores de desempenho, cada um deles aplicado a uma determinada área científica. Neste caso, os KPI podem ser bastante importantes na identificação de oportunidades de melhoria e na monitorização de um processo de otimização, enquanto os KPR se mostram, de certo modo, ligados aos indicadores do processo, permitindo monitorizar os resultados obtidos e perceber o sucesso ou eficácia das ações corretivas implementadas.

## 2.5 *Bosch Production System*

À luz dos princípios do *Toyota Production System* (TPS), o grupo Bosch desenvolveu uma filosofia similar, focando o seu objetivo maior na garantia da satisfação do cliente e no sucesso do negócio aos níveis dos custos, qualidade e entrega: o *Bosch Production System* (BPS).

Foi através de Taiichi Ohno, engenheiro da Toyota, que, entre 1945 e 1955, o conceito de TPS começou a ser utilizado, tendo, até aos dias de hoje, sofrido algumas adaptações. Ainda assim, esta metodologia continua a basear-se na otimização da qualidade através da contínua melhoria dos processos e da eliminação de desperdícios (Toyota Forklifts, 2012), mantendo os seus objetivos de produzir com a máxima qualidade, ao menor custo e dentro do menor *lead time* possível (Art of Lean, 2013).

O suporte dos objetivos do TPS divide-se em duas áreas: a produção *just-in-time*, a qual visa produzir e entregar o material correto, na quantidade e momento certos, utilizando o mínimo de recursos possível, reduzindo o inventário, a produção precoce e a sobreprodução; e o *jidoka*, palavra japonesa que significa “automatismo” ou “automação” e se baseia na manutenção da qualidade dos processos e na separação entre homem e máquina dentro dos ambientes de trabalho. Estes comportam-se como os pilares do *Toyota Production System*, os

quais assentam no *heijunka* (produção nivelada), trabalho normalizado e *kaizen* (melhoria contínua), permitindo atingir a estabilidade pretendida (Art of Lean, 2013).

O BPS, baseando-se nestes conceitos, visa, essencialmente, a identificação e eliminação de desperdícios e o nivelamento, normalização, flexibilidade e transparência dos processos, indicando que o processo de melhoria contínua (CIP – *Continuous Improvement Process*) deve ser dividido em dois níveis de gestão: o *System CIP* e o *Point CIP*.

O conceito de *System CIP* pode ser definido como uma metodologia de melhoria contínua do processo operativo que faz uso de várias ferramentas com o principal intuito e objetivo de detetar problemas, desvios e erros, de maneira a, posteriormente, trabalhar em busca de soluções baseadas na padronização e estabilização de procedimentos. A sistemática *Point CIP* passa pelo controlo, após a normalização, e monitorização dos resultados, através de breves reuniões, de frequência fixa, nas quais se analisam todos os *inputs* das várias partes envolvidas, possíveis informações e dados relevantes e eventuais desvios, sempre com o objetivo de os eliminar e manter os resultados dentro dos objetivos definidos (Bosch, 2014b).

Assim sendo, a normalização e melhoria dos processos na Bosch envolve quatro fases, iniciando-se com a análise e avaliação dos processos, passando-se depois para a definição das normas, e para a criação de instruções de trabalho, culminando com a formação dos colaboradores, com vista ao cumprimento dos *standards* criados.

Esta estratégia assemelha-se ao ciclo PDCA (*plan, do, check, act* – planejar, fazer, verificar, agir), ferramenta criada por Walter Shewhart (1939) e otimizada por Edwards Deming (1950) e que visa a resolução de problemas através da sua identificação e análise (*plan*), permitindo o desenvolvimento e implementação de soluções (*do*), posterior avaliação dos resultados e do cumprimento dos objetivos (*check*), de forma a ser possível a implementação das soluções no seu todo (*act*) (Weinstein & Vasovski, 2004).

## **2.6 Considerações finais**

O objetivo do presente capítulo relacionou-se com a apresentação dos principais conceitos, tipos de processos e técnicas diretamente ligados e abordados ao longo deste projeto.

As metodologias descritas e utilizadas estão fundamentalmente relacionadas com a área da logística, mais precisamente a gestão da armazenagem, dos processos de expedição e dos transportes, e com as metodologias de melhoria contínua, principalmente ao nível da otimização de processos e normalização do trabalho.



O BPS é definido como a estratégia utilizada no desenvolvimento, melhoria e controlo do presente projeto de dissertação, aplicando os princípios inerentes ao ciclo PDCA de forma a tratar as várias oportunidades de melhoria e a evolução dos processos.

Assim, pretendeu-se enquadrar o tema do trabalho realizado através da apresentação dos principais conceitos como a logística e a cadeia de abastecimento integradas na gestão da armazenagem, a explicação das tarefas e operações realizadas no armazém, a importância da gestão da informação e dos recursos, a gestão dos transportes e as suas variações, assim como a introdução e utilização de técnicas de melhoria contínua e do BPS nos processos do armazém e na elaboração dos projetos definidos na presente dissertação.



### 3. APRESENTAÇÃO DO SISTEMA EM ESTUDO

O presente capítulo é dedicado à apresentação da empresa onde esta dissertação foi realizada, a Bosch Car Multimédia Portugal, S.A., em Braga. É feita, inicialmente, uma breve introdução à história do Grupo Bosch, como surgiu e como está atualmente organizado. Seguidamente, descreve-se a introdução da Bosch em Portugal e a sua organização e divisão, fazendo-se, depois, uma breve descrição do setor Car Multimédia e, em particular, da fábrica de Braga.

#### 3.1 Grupo Bosch

Em 1886, em Estugarda, na Alemanha, Robert Bosch (Albeck, 1861 – Estugarda, 1942), com apenas 25 anos, abriu a sua primeira oficina de mecânica de precisão e engenharia elétrica, dedicando-se à produção e instalação de equipamentos elétricos. Foi a aplicação de um dispositivo de ignição magnética de baixa tensão, ao motor de um carro, que constituiu o ponto de lançamento para a construção daquela que é, atualmente, uma das empresas mundialmente mais importantes ao nível eletrónico e tecnológico.

Esta invenção de Bosch, o homem, que catapultou o seu nome no universo da eletrónica industrial e que levou ao seu reconhecimento neste campo, está, desde 1920, representada no próprio logótipo da empresa, ilustrado na Figura 6, o qual simboliza um magneto de baixa tensão.



*Figura 6 - Logótipo da Bosch (retirado de Bosch, 2015)*

Atualmente com sede em Estugarda, na Alemanha, o grupo Bosch emprega mais de 360 mil colaboradores, distribuídos por 440 subsidiárias e empresas regionais espalhadas por 50 países. Através das suas fábricas e de todos os seus parceiros, a Bosch está representada em mais de 150 países, sendo esta internacionalização da marca um dos principais responsáveis pelo seu constante crescimento.

Como empresa multinacional que é, bastante diversificada e altamente tecnológica, esta divide-se em quatro principais áreas de negócio. A partir da Figura 7 é possível ter uma visão mais clara dessas áreas de incidência da Bosch.

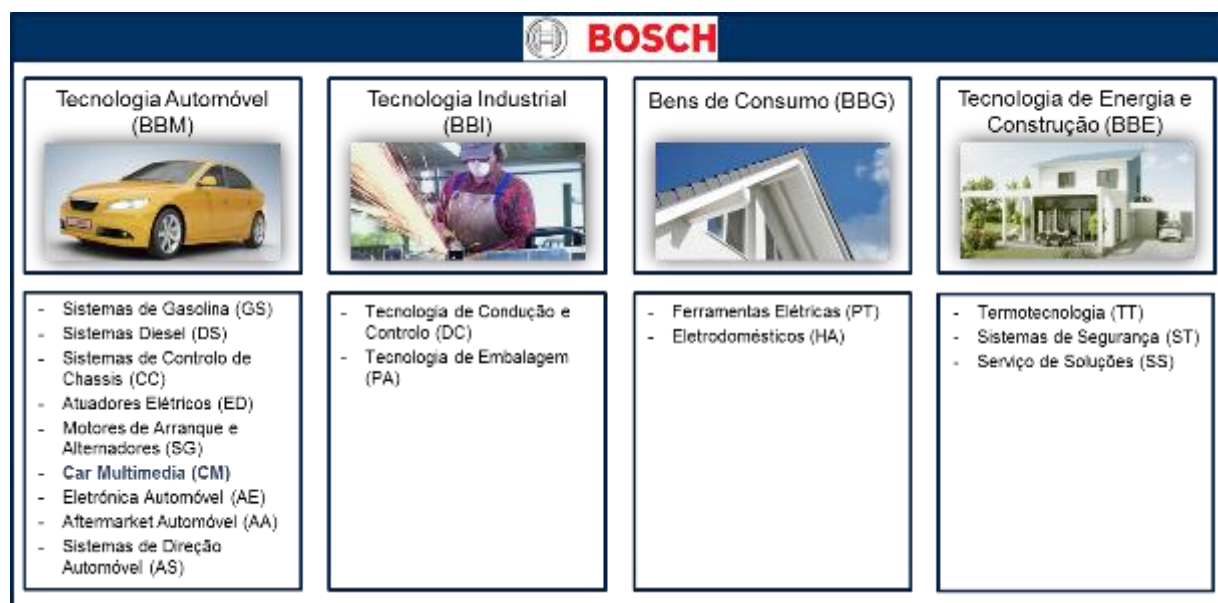


Figura 7 - Áreas de atividade e respetivas divisões da Bosch (adaptado de Bosch, 2015)

A área da Tecnologia Automóvel ou Soluções de Mobilidade (BBM), a qual inclui a divisão Car Multimedia (CM), representa mais de metade das vendas da Bosch, com um total de 60%, no final de 2015, o que faz com que seja considerada uma das maiores empresas fornecedoras de tecnologia automóvel, sendo que o grupo Bosch finalizou o ano de 2015 com um volume de vendas total na ordem dos 72 mil milhões de euros.

A estratégia da Car Multimedia assenta na oferta de soluções inteligentes que integram entretenimento, soluções de navegação, telemática e assistência ao condutor, focando-se em soluções para tornar a condução mais fácil, mais económica e mais segura.

Atualmente com sede em Hildesheim, na Alemanha, esta área de negócio da Bosch conta com 25 localizações, presentes em 16 países espalhados por quase todos os continentes (Figura 8). Esta presença não se resume apenas a espaços direcionados para a produção, mas também locais de investigação e desenvolvimento, vendas, testes e desenvolvimento de protótipos.



*Figura 8 - Localizações da divisão Car Multimedia (retirado de Bosch, 2015)*

### 3.1.1 Bosch em Portugal

Em 1990, a Blaupunkt, parte integrante do grupo Bosch, assumiu a produção e comercialização de autorrádios, em Braga, dedicando-se a estes produtos em exclusivo durante duas décadas, o que lhe valeu a distinção de maior unidade produtiva de autorrádios da Europa. A partir de 2009, a empresa adotou a designação de Bosch Car Multimedia Portugal, S.A., focando a sua produção em equipamentos originais de multimédia para a indústria automóvel.

Atualmente, a unidade de Braga (Figura 9) é a principal fábrica da divisão CM, empregando mais de 2000 colaboradores, sendo considerada o maior empregador privado da região e um dos principais exportadores nacionais, apresentando valores de mais de 515 milhões de euros em vendas em 2015.



*Figura 9 - Planta da Bosch Car Multimedia Portugal, S.A. em Braga (retirado de Bosch, 2015)*

Para além das áreas produtivas, as instalações integram também um Centro de Desenvolvimento e de Competências Técnicas, reconhecido pela sua competência ao nível da investigação e desenvolvimento na área da eletrónica automóvel, tornando a empresa numa referência em diferentes áreas técnicas e de produção.

### 3.1.2 Produtos e parceiros

A Bosch Car Multimedia Portugal, S.A. é especializada na produção e desenvolvimento de um conjunto de produtos ligados ao ramo da tecnologia e multimédia para a indústria automóvel, representando também, no seu conjunto de produtos, as áreas da segurança automóvel e de componentes para eletrodomésticos. Para além dos autorrádios, são também produzidos sistemas de navegação, painéis de instrumentos, sensores para automóveis, displays eletrónicos para eletrodomésticos e até sistemas para unidades de ar condicionado e esquentadores, como representado na Figura 10.



Figura 10 - Portefólio de produtos da Bosch Car Multimedia Portugal, S.A. (adaptado de Bosch, 2015)

Tendo como principal preocupação a qualidade dos seus produtos e a satisfação dos seus clientes, a Bosch apresenta toda uma estratégia organizada e estruturada tanto ao nível da compra das matérias-primas, como na produção dos artigos e sua distribuição. Os principais clientes da Bosch Car Multimedia Portugal, S.A. fazem parte da área da indústria automóvel, apesar de a fábrica produzir também para a área da termotecnologia e da tecnologia para eletrodomésticos, tendo como principais clientes outras empresas do grupo, pertencentes a estas divisões, como é o caso da Bosch Aveiro.

A partir da Figura 11 é possível visualizar a distribuição percentual dos principais clientes da Bosch Braga pelo Mundo, podendo-se verificar que a maior fatia se encontra localizada na Europa, salientando-se o facto de 95% da produção ser destinada à exportação.

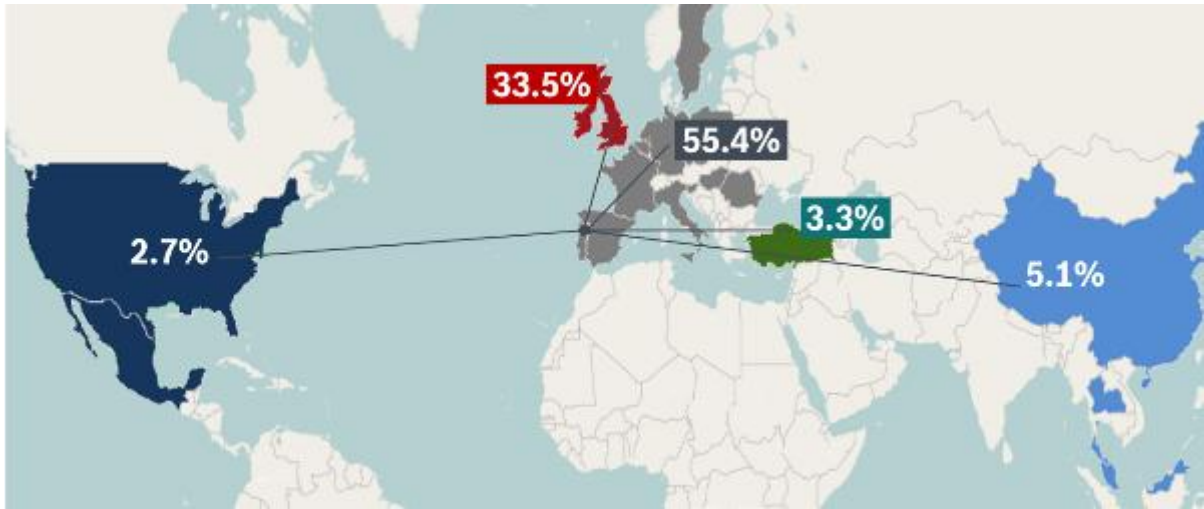


Figura 11 - Distribuição dos clientes da Bosch Car Multimedia Portugal, S.A. (retirado de Bosch, 2015)

No ramo da indústria automóvel, a fábrica fornece componentes eletrónicos e multimédia a uma grande variedade de marcas (Figura 12) como é o caso de grandes grupos europeus como a Volkswagen (Volkswagen, Audi, Seat e Skoda), a Fiat (Fiat, Alfa Romeo e Lancia) ou a PSA (Peugeot e Citroen), mas também de outros grandes grupos como a Ford ou a General Motors.



Figura 12 - Clientes da Bosch Car Multimedia Portugal, S.A. (retirado de Bosch, 2015)

### 3.1.3 Organização e departamentos

A Bosch Car Multimedia Portugal, S.A. assenta numa estrutura organizacional funcional, o que significa que se encontra dividida em duas grandes áreas: a Área Comercial e a Área Técnica. A primeira área não tem relação direta com os produtos ou com os processos e inclui departamentos como Compras, Logística ou Recursos Humanos, enquanto a segunda área intervém diretamente na produção, nos processos de fabrico e na qualidade do produto final, incluindo departamentos como Produção, Gestão da Qualidade ou Higiene, Segurança e Ambiente. A partir da Figura 13 é possível ter uma melhor perceção do sistema organizacional em questão.



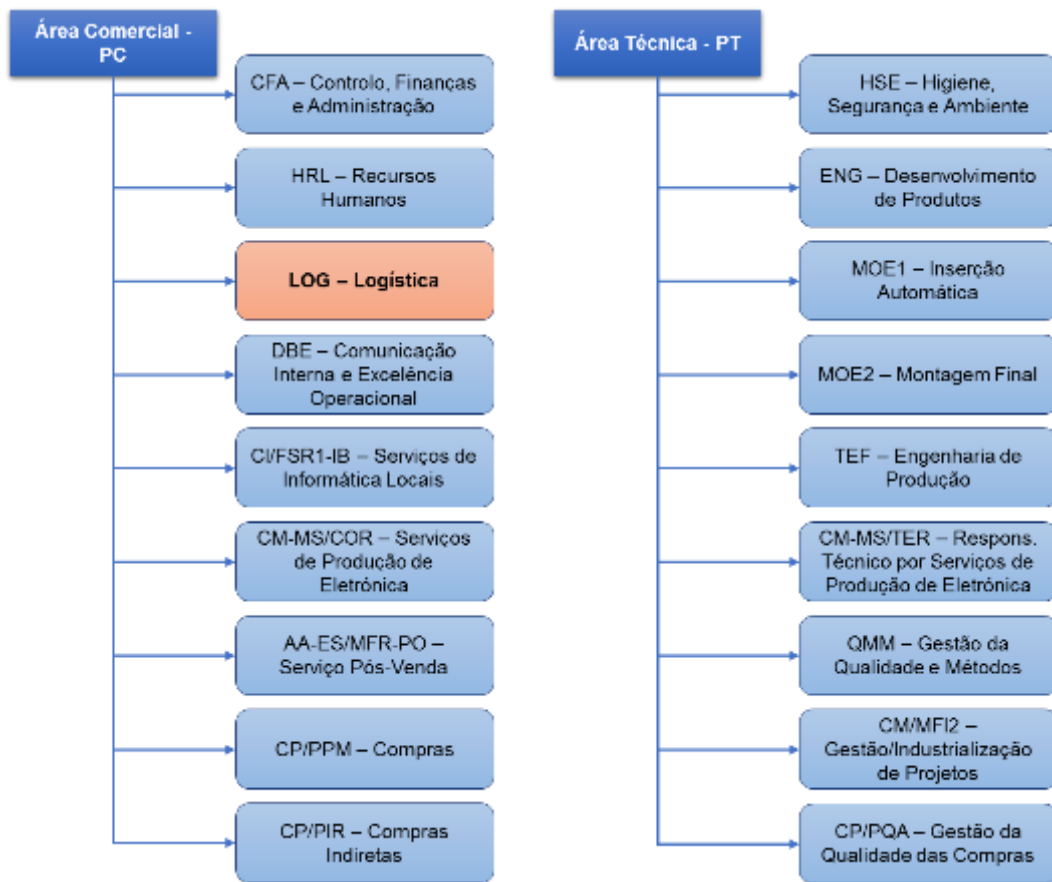


Figura 13 - Organigrama da empresa

O Departamento de Logística (LOG) é o responsável pela gestão do fluxo de materiais dentro da fábrica. É este departamento que controla todos os processos desde as compras até às vendas, da receção de matérias-primas e abastecimento à produção até à expedição de produto acabado e faturação, subdividindo-se em sete áreas distintas. A Figura 14 mostra essa divisão, bem como a missão de cada uma dessas áreas.



Figura 14 - Áreas organizativas do departamento de Logística da Bosch

Neste caso, a presente dissertação foi desenvolvida em LOG1, mais precisamente na parte da expedição de produtos finais e faturação de envios, visando a melhoria dos processos envolvidos nesta área e o aumento da produtividade, melhorando o aproveitamento dos recursos e do espaço.

### **3.2 Descrição dos fluxos**

A base do conceito de logística assenta, de um modo geral, nos dois fluxos existentes numa empresa: o fluxo de materiais e o fluxo de informação. Estes fluxos devem manter-se interligados e avançar paralelamente ao longo dos processos de uma empresa, uma vez que, para o bom funcionamento do processo logístico, a informação da localização de um produto deve acompanhar a sua movimentação.

O fluxo interno dos materiais na Bosch, como em qualquer outra empresa, inicia-se com a receção das matérias-primas do(s) fornecedor(es). Depois de passarem por uma primeira fase de controlo, os materiais são armazenados para, posteriormente, consoante as necessidades, passarem para a fase produtiva onde serão utilizados nas linhas de inserção automática ou nas linhas de inserção manual e montagem final. Após este processo, os produtos são armazenados no armazém de produto acabado, de onde são, depois, expedidos para o cliente.

O processo de receção é desencadeado junto dos cais do armazém de matérias-primas e envolve um conjunto de ações, realizadas após a descarga dos materiais dos vários camiões, cujo principal objetivo passa pelo controlo e inspeção das mercadorias. Assim, é feita a contagem do número de volumes, a análise do seu estado, de forma a certificar a ausência de danos, e a sua etiquetagem, de acordo com o conteúdo de cada volume ou palete. A informação relativa a cada material é depois colocada no SAP, sistema de gestão do fluxo de informação utilizado pela Bosch, fazendo assim os dois fluxos logísticos acompanhar-se entre si, e é impressa uma Ordem de Transferência (OT) que indica qual o fluxo que o material seguirá. A partir da Figura 15 é possível visualizar as alternativas do fluxo dos materiais desde a sua chegada à fábrica.

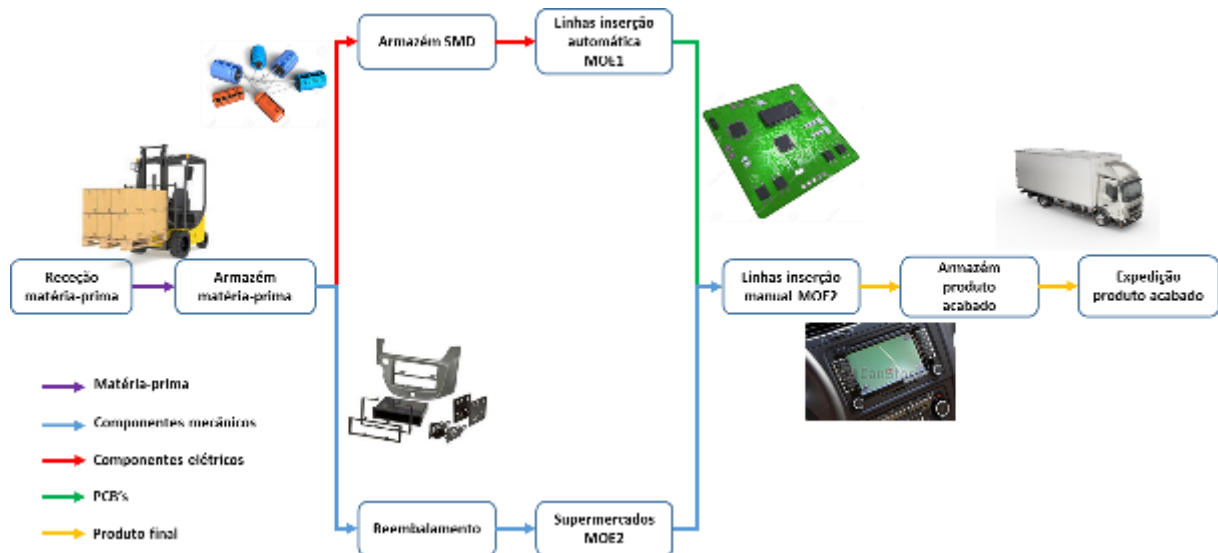


Figura 15 - Fluxos de materiais dentro da fábrica

A fase seguinte, onde estão incluídos os dois fluxos que as matérias-primas podem seguir, é a fase da produção propriamente dita, a qual é gerida pelo departamento de MOE (*Manufacturing Operations Engineering*) e se divide em MOE1 (linhas de inserção automática) e MOE2 (linhas de inserção manual ou montagem final).

Os componentes mecânicos (*displays*, parafusos, blendas), como verificado através da Figura 15, são sujeitos a uma operação de reembalamento, que consiste em acondicionar os materiais em embalagens mais apropriadas ao ambiente produtivo, antes de seguirem para os vários supermercados que abastecem as linhas de MOE2, no piso 0 da fábrica, ao mesmo nível do armazém. O acondicionamento dos componentes em novas embalagens é feito devido ao facto de estes serem inicialmente transportados em embalagens de cartão, as quais libertam partículas propícias a danificar os produtos e são também acumuladores de eletricidade estática, o que pode comprometer a qualidade e integridade dos materiais e aparelhos eletrónicos através de, por exemplo, descargas eletrostáticas (ESD). Este fluxo está representado na Figura 16.

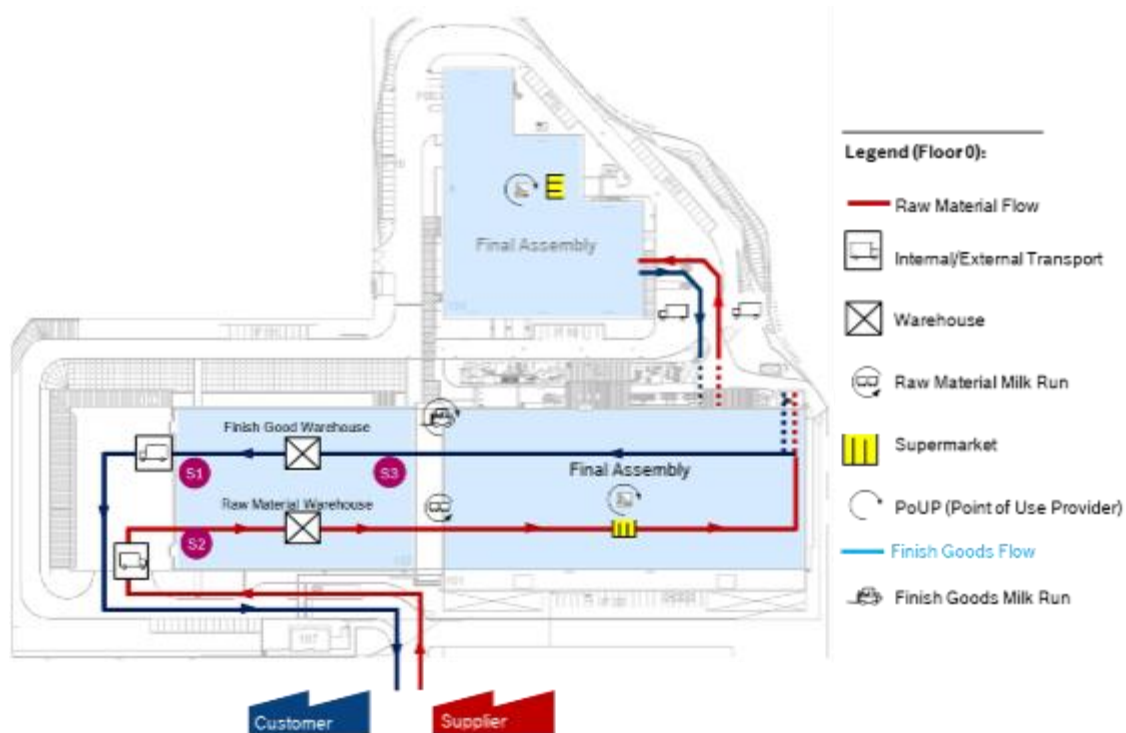


Figura 16 - Fluxo de materiais para os componentes mecânicos e displays (retirado de Bosch, 2015)

Os componentes eletrônicos, entre os quais se destacam os PCBs (*Printed Circuit Boards* ou placas de circuitos impressos), os condensadores ou as resistências, estão já acondicionados em embalagens apropriadas, não necessitando de um reembalamento, pelo que passam diretamente para o supermercado, neste caso, de SMD (*Surface Mounted Devices*). Estes supermercados abastecem as linhas de MOE1, localizadas no piso 1, nas quais é realizado o processo de inserção automática de SMD (montagem dos componentes, como PCBs), passando os materiais, depois, para as linhas de MOE2, existindo neste ponto um reencontro de fluxos. A acompanhar este fluxo dos materiais, representado na Figura 17, está o fluxo de informação, através do controlo dos componentes no sistema de ERP interno da Bosch, o SAP.

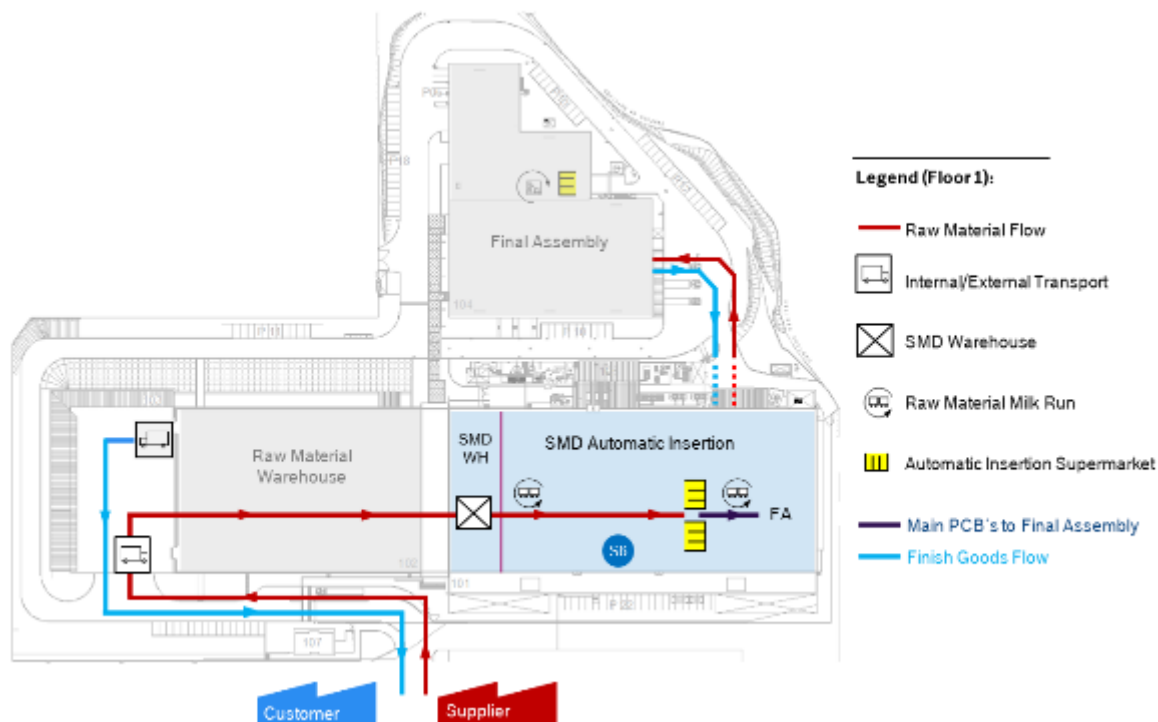


Figura 17 - Fluxo de materiais para os componentes eletrônicos (retirado de Bosch, 2015)

Finda a fase da produção, os produtos acabados são colocados em paletes, identificadas com um código representativo no número da HU (*Handling Unit* – unidade comercial, identificadora da uma paleta de produto acabado), e transportados para o armazém de produto acabado, onde são acondicionados nas estantes. Depois, quando solicitados para satisfazer as necessidades dos clientes, os produtos são retirados das prateleiras (*picking*) e são colocados na área de preparação de envios, onde é feito o tratamento e a etiquetagem das paletes de acordo com os requisitos de cada cliente, sendo depois colocadas na área de expedição de produtos acabado de onde sairão para o cliente. É precisamente sobre esta área do fluxo de materiais e informação que incide o projeto da presente dissertação.

### 3.3 Síntese e considerações finais

No presente capítulo é realizada uma contextualização do projeto ao nível da empresa e do departamento onde está inserido. Começa-se por apresentar uma breve história do grupo Bosch, indicando-se, depois, alguns factos acerca da Bosch em Portugal, assim como dos produtos fabricados na divisão de Braga. Salienta-se, ainda, a estruturação da empresa em departamentos, enfatizando-se a organização do departamento dentro do qual a presente dissertação foi realizada: LOG – Logística.

Para além disto, os fluxos de materiais e informação da unidade fabril são descritos e esquematizados de uma forma geral, explicando-se que, de acordo com o tipo de componente que dá entrada na empresa, podem existir dois fluxos distintos, os quais se reencontram na montagem final dos materiais, originando o produto final, o qual é, depois, transportado para o armazém de expedição. A acompanhar cada um destes fluxos, existe um fluxo de informação que permite monitorizar e acompanhar cada componente ou produto, através do sistema de gestão SAP.

A importância da normalização de processos e dos sistemas de melhoria contínua na realidade da Bosch é, também, referida, sendo que é com esta base e através de metodologias associadas ao BPS (*Bosch Production System*), como os conceitos de *System CIP* e *Point CIP*, que é realizada, acompanhada e finalizada a maioria dos projetos. Uma vez que o projeto referente a esta dissertação não foge a esta regra, o capítulo seguinte enquadra-se com o primeiro passo desta metodologia: análise dos processos.

## **4. DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS E FLUXOS NA ÁREA DA EXPEDIÇÃO**

Na Bosch, a normalização e melhoria dos processos com vista à maior satisfação do cliente envolve um conjunto de ações divididas por quatro fases principais: identificação e avaliação dos processos; criação e definição de uma norma ou *standard*; criação de instruções de trabalho; e formação dos colaboradores.

O presente capítulo insere-se, assim, na primeira fase mencionada, permitindo a descrição e análise dos processos envolvidos na expedição de produto acabado e de todos os fluxos, tanto de materiais como de informação. Através desta análise será depois possível, no capítulo seguinte, a identificação de eventuais problemas, a proposta de possíveis soluções e o posterior acompanhamento das ações tomadas com vista à melhoria.

### **4.1 Descrição geral dos processos na área de expedição**

O armazém 102 representa ao mesmo tempo o início e o final dos fluxos internos da Bosch uma vez que se trata do local onde é realizada a receção das matérias-primas e a expedição do produto acabado, com a devida distinção em termos de área de trabalho.

O processo de expedição envolve um conjunto de tarefas que vão muito para além do carregamento do camião e do tratamento da devida documentação. Para que os fluxos de materiais e informação sigam de forma normalizada ao longo da cadeia da logística interna na fábrica, é essencial existir uma separação lógica das áreas do armazém tendo em conta a sequência das tarefas realizadas e o espaço disponível.

Na Figura 18 é possível ter uma visão geral do atual *layout* do armazém 102 da Bosch, o qual engloba as áreas de receção e armazenagem de matérias-primas, de armazenagem e expedição de produto acabado, bem como todas as áreas correspondentes ao tratamento dos materiais e os cais de carga ou descarga de produtos ou materiais.



Figura 18 - Layout do armazém da fábrica (adaptado de Bosch, 2016)

Delineadas a vermelho estão as áreas destinadas às tarefas relativas à equipa da expedição. Inclui-se uma área com prateleiras para o armazenamento dos produtos, os quais são aí rececionados, vindos da área da produção. Após esta tarefa, as paletes podem ser transportadas diretamente para a zona de preparação de envios, no caso de estas pertencerem a um envio urgente, ou então serão armazenadas nas estantes aguardando a hora destinada à preparação do respetivo envio.

Está também representada, na Figura 18, a zona de preparação de produto acabado, na qual as paletes são organizadas de acordo com o envio a que se destinam, sendo também etiquetadas e paletizadas. Esta área tem cerca de 135 metros quadrados e capacidade para alocar um pouco mais de 250 paletes de forma temporária, dependendo do tipo de palete e da quantidade de envios que necessitem de ser preparados, já que existem paletes que não podem ser sobrepostas e que devem ser separadas por envio.

Existem dois cais destinados exclusivamente à expedição do produto acabado, existindo um outro partilhado com a equipa de receção da matéria-prima. O processo de expedição, à semelhança da maioria dos outros processos levados a cabo na área do armazém, é realizado em articulação com a equipa do gabinete da expedição, a qual pertence também à área da expedição e que tem ao seu encargo o tratamento de toda a documentação relativa ao produto acabado e sua expedição, bem como a marcação dos transportes, o tratamento de outros tipos de envios (envios sem faturação, envios urgentes, etc.) e todo o tipo de questões burocráticas relacionadas com a expedição de produtos e sua faturação.

Existe também uma área destinada ao fracionamento de paletes, que se baseia na separação das caixas constituintes de uma paleta, formando paletes com um menor número de caixas



que o habitual. Isto acontece quando o cliente faz uma encomenda de um número de peças que implique o envio de uma ou mais paletes não completas.

Os envios especiais têm também uma área a si destinada, entre os cais e o escritório da equipa da faturação. Este tipo de envios inclui vários tipos de materiais originários dos outros departamentos, como pequenas amostras e devoluções, que geralmente são enviados em apenas uma caixa ou em pequenas paletes.

Na parte exterior do armazém 102, junto aos cais, existe uma área designada 203 que se destina aos processos relativos aos produtos de embalagem retornável, usualmente chamados de ‘retornáveis’. Estes produtos são armazenados e enviados e/ou recebidos em caixas de plástico próprias, providenciadas pela Bosch. Devido à natureza dos produtos, uma vez que se trata de materiais eletrónicos bastante frágeis, tanto a nível físico como no que toca à libertação de poeiras ou eletricidade estática, estes não podem ser acondicionados em embalagens normais, de cartão ou plástico. Assim, estes produtos são transportados em caixas próprias que são enviadas para os clientes e fornecedores que, ao voltar à Bosch para efetuar nova recolha, entregam as caixas vazias para serem reutilizadas para novos produtos.

Todas estas áreas descritas e os processos aí realizados, com vista à expedição dos produtos, constituem o objeto de estudo e de intervenção do presente projeto.

## **4.2 Descrição geral dos fluxos na área da expedição**

O fluxo interno da fábrica termina na área da expedição, onde um conjunto de tarefas é realizado com o objetivo de enviar de forma adequada os produtos finais para os respetivos clientes, obedecendo a uma sequência de ações normalizadas.

Nesta área, como nas restantes áreas da fábrica, os fluxos de informação e de materiais acompanham-se paralelamente, permitindo monitorizar sempre a posição dos produtos e fazer a sua gestão.

### **4.2.1 Gestão do fluxo de informação**

O fluxo de informação é gerido pelo sistema de planeamento de recursos SAP, baseando-se no módulo *Warehouse Management system* (WMS), o qual permite o processamento completo e de forma flexível de todas as movimentações de materiais dentro da fábrica, bem como gerir os *stocks* em armazém. Este sistema permite, assim, fazer o planeamento e monitorização dos materiais, fazer a gestão dos lugares de armazenamento (*storage bins*), o

controlo do armazém e de todas as movimentações e ainda o controlo por radiofrequência, do qual é exemplo a leitura das etiquetas e dos lugares de armazém através do PDA.

O WMS, sistema utilizado na gestão dos processos do armazém, abrange os conceitos de *storage location*, *storage type* e *storage bin*. O *storage location* é atribuído após a finalização da produção, o que significa que, neste caso, todos os produtos acabados estão localizados em EAN7, código atribuído de acordo com a localização da fábrica e com o seu tipo de armazenamento e expedição.

O *storage type* corresponde à localização da paleta, ou seja, cada local de armazenamento, ainda que seja temporário, é identificado por um código, desde a zona da produção até à área de preparação de envios. Esta situação está representada na Figura 19.

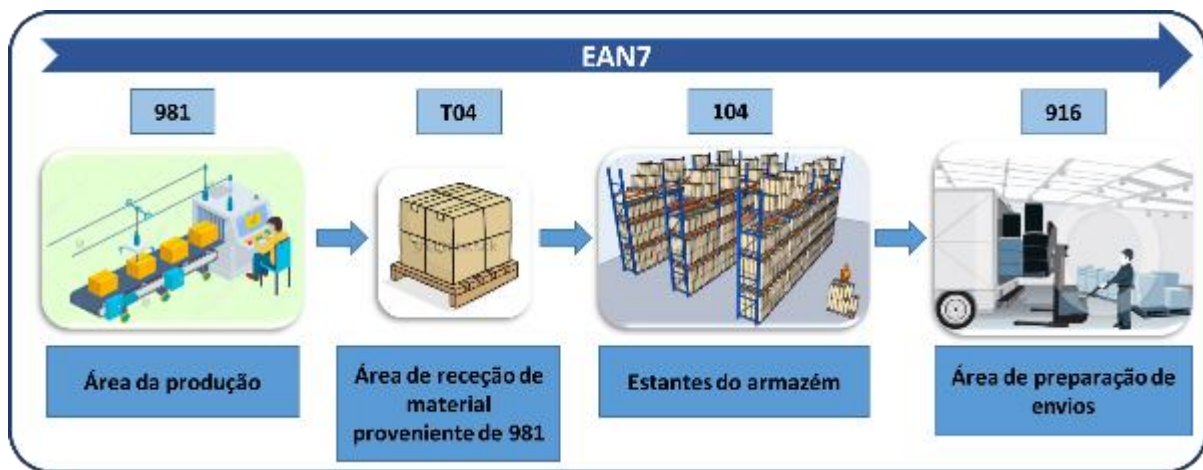


Figura 19 - Tipologia e localização do armazenamento da fábrica

A localização 981, assinalada na Figura 19, é referente à área produtiva da fábrica. A localização T04 é a zona do armazém (chão), junto às estantes, destinada à receção do material proveniente de 981. O armazém físico (estantes) está identificado com o código 104, e está organizado por filas de estantes e corredores; as estantes são os lugares de armazém destinados à armazenagem dos produtos, em paletes. Por último, a zona de preparação de envios (916), representa o local onde as paletes são preparadas para ser expedidas, podendo eventualmente ser devolvidas ao armazém (T04) e/ou à produção (981) no caso de existir algum defeito ou não conformidade.

O *storage bin* corresponde à identificação de cada um dos lugares de armazém feita através de códigos de barras que devem ser lidos com o PDA aquando a alocação de material nessa mesma localização.

#### 4.2.2 Visão geral do fluxo de materiais

De um modo geral, todos os processos que acontecem nesta zona da empresa estão interligados, existindo dois fluxos paralelos e simultâneos: materiais e informação. A sequência desses fluxos pode ser observada no Anexo II – Fluxo geral dos processos.

Os planeadores, pertencentes ao departamento LOG1 da empresa, devem informar o colaborador do gabinete da expedição acerca das quantidades de produtos e paletes que vão ser produzidas para cada cliente, para que estes possam proceder à reserva do respetivo transporte junto do transitário ou transportador. É esta informação dada pelos planeadores de LOG1 que despoleta todo o processo.

A equipa do gabinete da expedição faz a marcação do transporte e, através do sistema informático SAP, dá seguimento ao fluxo de informação. Neste caso, é impressa uma *packing list* referente a cada um dos materiais do pedido ou envio, bem como um formulário que deverá acompanhar as paletes ao longo de todo o processo.

O material, chegado da produção (981), é recolhido na área de receção do armazém de expedição (T04) e é colocado na estante, por um colaborador do armazém. Com recurso à *packing list*, o material é, posteriormente, retirado do lugar de armazém (104) e colocado na zona de preparação de envios (916), onde é separado de acordo com o envio.

O colaborador do gabinete trabalha, depois, este pedido no SAP, criando um transporte e imprimindo os documentos relativos ao envio, que são entregues aos colaboradores do armazém. No armazém, as etiquetas são impressas, coladas nas paletes e validadas, fazendo assim com que os fluxos de materiais e de informação sigam paralelamente.

Assim que o material estiver preparado, com todas as paletes prontas e as etiquetas coladas e validadas, encontra-se disponível para ser expedido, o que acontece aquando a chegada do respetivo camião. Cumprindo com todas as normas de segurança, o camião é carregado, os documentos de transporte são tratados e o colaborador do gabinete pode dar o transporte como fechado, no SAP, e faturar o envio.

Toda esta sequência encontra-se esquematicamente representada de forma geral na Figura 20.



Figura 20 - Sequência geral do processo de expedição de produto acabado

Paralelamente a todo este processo principal existem outros fluxos menores e outras tarefas complementares que serão abordadas ao longo deste capítulo.

### 4.3 Entrada de produto acabado no armazém

O armazém de expedição possui duas máquinas trilaterais, utilizadas para a recolha, transporte e colocação das paletes nas estantes. O processo de entrada do produto acabado no armazém é realizado pelos colaboradores do armazém com recurso a estes equipamentos.

Os materiais produzidos e devidamente acondicionados, provenientes das áreas de produção da fábrica, são colocados na área de entrada do armazém (Figura 21). O colaborador que estiver a trabalhar na máquina trilateral, com recurso a um formulário onde constam todos os materiais que estão em falta para completar um envio, deve recolher as paletes que se encontrem nessa área.

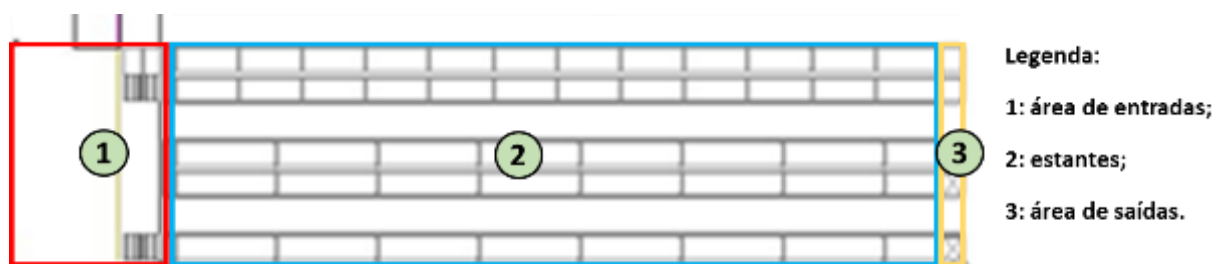


Figura 21 - Layout do armazém de produto acabado

Antes de recolher o material, o colaborador deve verificar, no formulário, se existem materiais correspondentes. Se sim, então deve fazer o *picking* desse material e colocá-lo diretamente na área de saídas do armazém, junto à zona de preparação de envios, sem existir armazenagem do material, num processo de *cross-docking*. Caso o material não conste na lista presente no formulário, o colaborador deve recolher a paleta e colocá-la num lugar de armazém que esteja livre, já que a alocação dos produtos no armazém é feita de forma aleatória visto o seu tempo

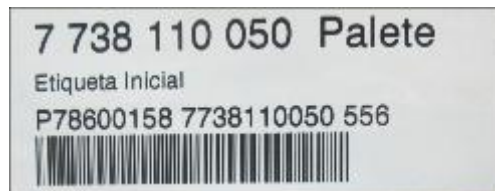
de armazenamento ser bastante curto (um dia ou menos, caso não haja falhas nas recolhas por parte dos clientes).

Colocado o material na estante, o colaborador, com recurso ao sistema ALPE-Scan, no seu PDA, deve efetuar a leitura do código de barras da etiqueta presente na paleta e, em seguida, deve ler o código de barras referente ao local de armazenagem, indicando assim ao sistema ERP da empresa (SAP) que aquele material está armazenado naquele lugar de armazém. Assim, é dada sequência ao fluxo de informação e é possível aos colaboradores da área da expedição saber onde se encontra cada produto. Posto isto, o sistema avisa que o material foi alocado com sucesso e o processo fica concluído.

#### Etiquetas e identificação das paletes

Após a conclusão de produção de um conjunto de produtos estes são agrupados numa paleta, devidamente acondicionados. Cada paleta deve estar devidamente identificada de forma a saber-se a natureza do seu conteúdo e a poder fazer-se o seu seguimento ao longo do fluxo de materiais da fábrica.

Assim sendo, logo após a produção, cada paleta é identificada com uma etiqueta inicial, representada na Figura 22.



*Figura 22 - Etiqueta inicial de uma paleta*

Quando as paletes saem da área produtiva estas são identificadas com uma etiqueta HU, a qual contém várias informações acerca daquela *handling unit* (HU – paleta), como a referência do material (*part number*), o número da embalagem (*HU number*) ou a quantidade de peças, como representado na Figura 23.



Figura 23 - Etiqueta HU de uma paleta

As etiquetas finais das paletes, o seu *layout* e o método da sua validação serão abordados na secção 4.6.

#### Identificação dos *storage bins*

Os *storage bins*, como anteriormente referido, correspondem aos lugares do armazém. A localização de cada um destes lugares é definida através de um código identificativo desse mesmo lugar. Como é possível verificar através da Figura 24, para além deste código de 9 dígitos, está também associado um código de barras único para cada *storage bin*, o que permite transmitir ao sistema de gestão do armazém a informação da alocação de um determinado produto ao respetivo lugar.



Figura 24 - Storage bins e etiqueta informativa do lugar de armazém

O código de nove dígitos contém toda a informação da localização do lugar. Utilizando o exemplo da Figura 24 (M2 2402103):

- M2: identificação do corredor;
- 24: número da estante, ou seja, tendo em conta que um corredor apresenta duas estantes (uma de cada lado), de um lado ter-se-á a estante 24 e do outro a estante 25;
- 021: secção (ou coluna) do corredor;
- 03: nível da prateleira.

O código de barras existente junto ao código do lugar permite a leitura do *storage bin*, disponibilizando a informação no SAP de modo a que os colaboradores tenham o conhecimento do local de armazenamento de determinado material, facilitando o eventual processo de *picking*.

#### 4.4 *Picking* de material

O *picking* do material da estante do armazém é realizado por um colaborador do armazém com recurso à máquina trilateral. Acedendo ao *software* ALPE-Scan, articulado com o SAP, no PDA, é possível visualizar uma lista do material que deve ser retirado e a sua localização no armazém.

O colaborador deve, então, dirigir-se ao primeiro lugar da lista e efetuar a leitura do código de barras da etiqueta HU da paleta. O sistema indicará de imediato que o material está a ser transferido para o *storage type* 916 e uma etiqueta VDA é gerada automaticamente no sistema. O material deve ser retirado da prateleira e colocado na área de saídas do armazém, numa operação de *picking* do tipo *pick-to-order*.

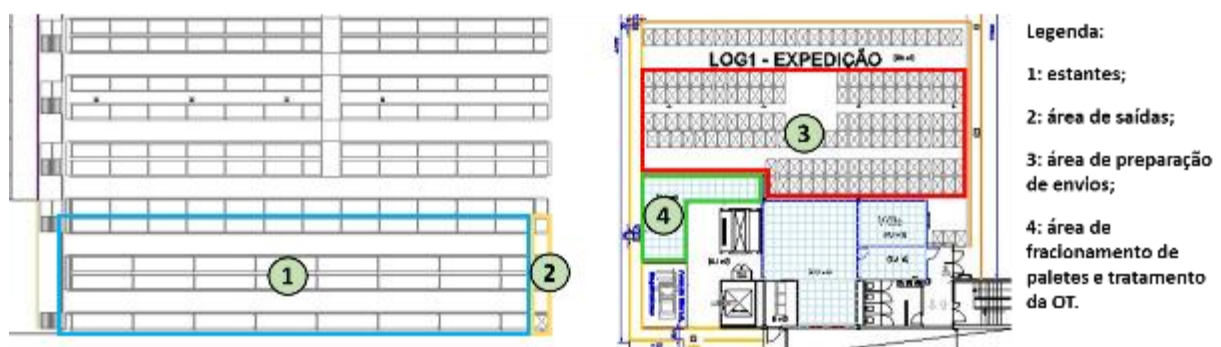


Figura 25 - Layout e identificação das áreas relativas ao processo de *picking* e colocação de material na área de preparação de envios

As paletes que se encontrarem na área de saídas do armazém devem ser colocadas, por um colaborador do armazém, com recurso a um empilhador, na zona de preparação de envios. Cada envio tem um formulário associado (Anexo IV – Documentos), pelo que a colocação das paletes nesta área deve ser feita de forma organizada, agrupando as paletes por envio. Na Figura 25 é possível visualizar as áreas onde esta tarefa é realizada.

#### 4.5 Criação da ordem de transferência

A criação da ordem de transferência (OT) de um produto é realizada por um colaborador do armazém em articulação com o colaborador responsável pelo *picking* dos produtos. Esta ordem de transferência é gerada depois da *packing list* impressa pelos colaboradores do gabinete da expedição relativa a um determinado envio ser entregue junto do colaborador responsável por esta tarefa e funciona como uma permissão para a realização do *picking*.

Para cada envio é criada uma ordem de transferência, seguindo as prioridades horárias de cada processo. Assim, acedendo ao SAP, selecionando as HU (*handling units* – paletes) no sistema de acordo com o princípio FIFO (*First In First Out*), o colaborador cria a OT no sistema, sendo esta impressa (Figura 26) e anexada ao formulário que acompanha o pedido. Este processo possibilita a correta recolha do material em armazém uma vez que a lista do material a aguardar o *picking* é imediatamente atualizada, ficando disponível para o colaborador responsável por esta tarefa, o qual é também avisado pelo colaborador que criou a OT.

O formulário de Ordem de Transferência (OT) para um produto Bosch contém os seguintes dados:

<b>Tipo de depósito de destino (storage type)</b>	EW1	<b>BOSCH</b>	Centro / Depósito	815W/EAN7	<b>Número da HU</b>	0370197998
<b>Localização no depósito de destino</b>	27-16-60					
<b>Tipo de depósito de origem (storage type)</b>	T04	Área armaz. org.	001	Peso:	78,720 KG	Data de criação:
<b>Número do material (part number) e designação</b>	0263.719.287-556		Designação:		INSTRUMENT	
<b>Número da Ordem de Transferência</b>	0000487738 / 0001					

Figura 26 - Ordem de transferência



Esta tarefa pode ser realizada segundo duas variações, tendo em conta o pedido do cliente: com divisão ou sem divisão de paletes.

A inexistência de divisão de paletes significa que o pedido é composto apenas por paletes completas, ou seja, não existe a necessidade de separar as caixas que constituem uma paleta e reembalá-las. A ordem de transferência é, neste caso, automaticamente impressa.

A criação da OT quando existe a exigência de se fracionar paletes constitui um processo mais complexo e demorado já que a OT é criada para uma localização temporária (*storage type T04*), sendo o material retirado da estante e colocado na zona de fracionamento de paletes.

Nesta área, as paletes são fisicamente fracionadas, o que significa que as caixas que as constituem são separadas e repaletizadas. Este procedimento é necessário quando existe um pedido de um cliente referente a uma ou mais paletes não completas: por exemplo, existe um pedido de 10 caixas pertencentes a uma paleta com 60 caixas, esta paleta tem de ser fracionada e criada uma nova paleta apenas com 10 caixas que deverá ser enviada para o cliente.

Após este procedimento uma nova OT (para o *storage type 916*) é criada e o material deve ser colocado na zona de preparação de envios.

A ordem de transferência, representada na Figura 26, contém informações importantes para a realização do *picking*, após o qual, e estando as paletes colocadas na zona de preparação de envios, a OT deve ser confirmada, sendo automaticamente impressas todas as etiquetas referentes àquele pedido.

#### **4.6 Colocação e validação de etiquetas**

Com as paletes já colocadas na área de preparação de envios, as etiquetas impressas automaticamente após a confirmação da OT são recolhidas e organizadas. Estas etiquetas devem, depois, ser colocadas nas respetivas paletes e validadas com recurso ao *software* SOL (Sistema Operacional Logístico), criado pela Bosch no sentido de controlar a colocação das etiquetas nas paletes de forma a evitar erros.

Neste caso, trata-se das etiquetas VDA (*Verband der Automobilindustrie*), colocadas em todas as paletes antes de serem expedidas. Estas etiquetas contêm informações como o recebedor da mercadoria (*receiver*), a morada do fornecedor (*supplier address*), sendo neste caso a Bosch, a quantidade (*quantity*) ou a descrição do produto (*description*).

Este tipo de etiqueta, representado na Figura 27, pode conter códigos de barra 1D ou 2D, apresentando diferentes *layouts*. As paletes são identificadas com um destes tipos de etiqueta dependendo dos requisitos de cada cliente, sendo que a diferença é que o código de barras 2D permite o armazenamento de uma maior quantidade de informação.

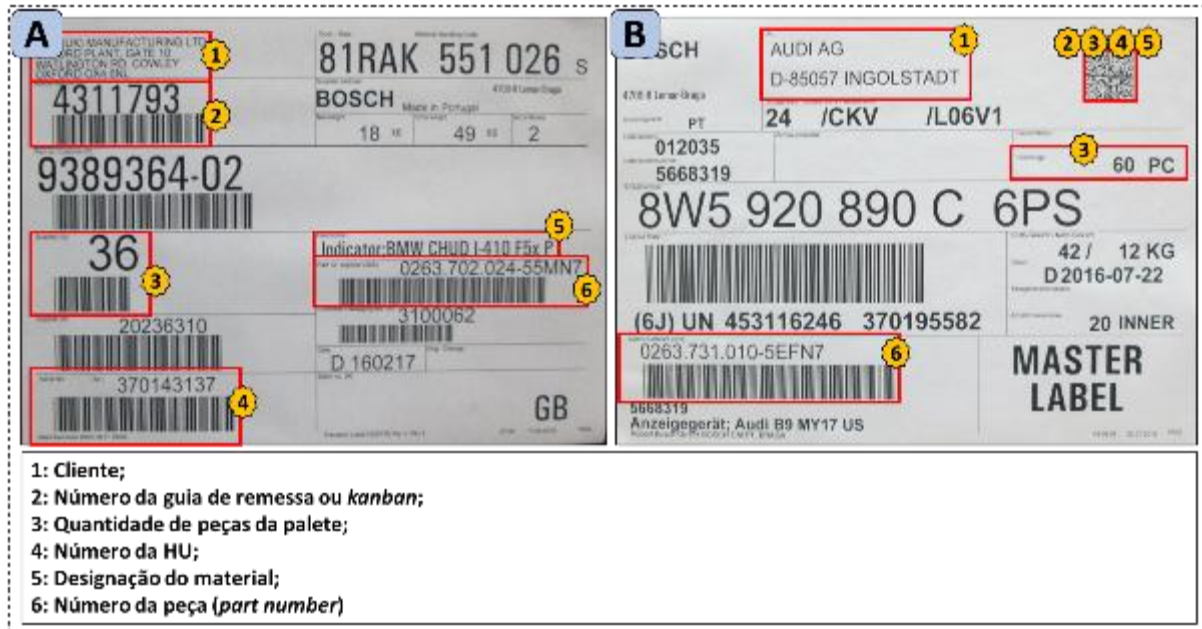


Figura 27 - Etiquetas VDA 1D (A) e VDA 2D (B)

Para além da identificação da paleta, determinados clientes exigem que cada uma das caixas constituintes de uma paleta seja também identificada com uma etiqueta. Nestes casos são colocadas subetiquetas VDA, em cada caixa, representadas na Figura 28, contendo códigos de barra 1D ou 2D, consoante a etiqueta VDA da paleta.



Figura 28 - Subetiquetas VDA 1D (A) e 2D (B)

As etiquetas iniciais, colocadas ainda na área da produção, são retiradas à medida que as etiquetas VDA são colocadas e validadas já que consistem em etiquetas internas que visam apenas o seguimento dos produtos no interior da fábrica.

Para proceder à validação das etiquetas, o colaborador responsável por esta tarefa deve seleccionar, nesta aplicação do seu PDA, o tipo de etiqueta que pretende validar (1D ou 2D) e se o envio contém ou não subetiquetas. Com recurso ao leitor PDA, o colaborador deve depois efetuar a leitura dos códigos de barras necessários para a validação de todas as etiquetas, sendo possível encontrar toda a informação para a execução correta do procedimento numa instrução de trabalho referente.

O SOL, sendo um *software* desenvolvido internamente pela Bosch, não se encontra diretamente integrado no sistema SAP, pelo que, para a devida continuação do fluxo de informação, os dados relativos à validação das etiquetas têm de sofrer uma migração para o principal sistema ERP da empresa.

#### **4.7 Processos no gabinete da expedição**

No gabinete da expedição é tratada toda a burocracia relativa ao tratamento e expedição dos envios, à marcação dos transportes e à faturação dos envios, ou seja, todos os assuntos burocráticos relacionados com a expedição dos produtos.

Os processos tratados nesta zona do armazém estão resumidamente integrados no Anexo II – Fluxo geral dos processos.

. De um modo geral, acedendo ao SAP e/ou por contacto direto com os planeadores de LOG1, os colaboradores do gabinete da expedição recebem a informação das quantidades e tipos de material que estão planeados para ser expedidos no dia ou na semana seguinte, consoante os requisitos do cliente. Tendo em conta esses dados, devem proceder à marcação do transporte junto do cliente ou do transportador contratado por uma das partes.

Feita a marcação do envio, as *packing lists* e o formulário do envio (Anexo IV – Documentos) devem ser impressos, a partir do SAP. Estes documentos são entregues ao chefe de turno e um mapa de cargas para o dia seguinte deve ser preenchido. Este quadro, impresso diariamente e representado na Figura 29, serve como instrumento de apoio para os colaboradores do armazém de forma a tornar a expedição dos produtos melhor planeada e organizada, já que contém informação quanto ao cliente, ao transitário e à janela de carga de cada envio.

Figura 29 - Ficheiro Excel do mapa de cargas

Assim que todo o material de um determinado envio tiver sido retirado do armazém de produto acabado, ou quando tiver sido retirado todo o material disponível no caso de algum do material de um pedido não ser produzido atempadamente, uma *packing list* assinada é entregue no gabinete da expedição. A partir deste documento, os colaboradores desta área podem dar seguimento ao tratamento do envio, criando um transporte no SAP, o que permite a impressão da uma *cargo list*, essencial para os colaboradores do armazém confirmarem que uma determinada carga é referente a um determinado camião, e uma *transport order*, documento necessário para acompanhar o transporte da mercadoria. Estes documentos podem, também, ser encontrados no Anexo IV – Documentos.

Uma vez carregado o camião, os colaboradores do gabinete da expedição fecham o transporte no SAP e procedem à faturação do envio, tratando de toda a documentação necessária para o transporte, que seja da sua responsabilidade. Todo este processo, bem como toda a informação relevante acerca de um cliente, como o responsável pelo tratamento do seu processo, o tipo de *Incoterm* associado ou a janela de carga habitual, podem ser encontrados

na matriz de responsabilidades da faturação, em formato *Excel* (Anexo V – Matriz de responsabilidades do pessoal da faturação).

A matriz de responsabilidades serve como um instrumento de guia, como uma instrução de trabalho, e permite aos colaboradores a sua consulta em caso de dúvida sobre algum passo no processo de um determinado cliente. Esta ferramenta torna-se bastante útil para novos colaboradores ou em caso de substituições relativas a faltas ou férias já que as seguintes informações podem ser consultadas: nome e número do cliente, tipo de *Incoterm* associado, o colaborador responsável pelo processo, o planeador referente àquele cliente, os documentos que devem seguir com o envio, o nome e os contactos do transportador, a janela de carga e todos os passos do processo em questão.

No caso da Bosch, os transportes existentes dividem-se entre dois tipos de *Incoterm*: DAP (*Delivery at Place*) e FCA (*Free Carrier*), explicados na Tabela 3, sendo que, como referido na secção 2.3, constituem regras de gestão dos transportes que indicam a responsabilidade pela mercadoria e o momento em que esta é passada do fornecedor para o cliente.

*Tabela 3 - Incoterms utilizados na Bosch Car Multimedia Portugal, S.A.*

<i>Incoterm</i>	Designação
<b>FCA (<i>Free Carrier</i>)</b>	Os custos e responsabilidades pela mercadoria e seu transporte são passados do vendedor para o comprador nas instalações do primeiro. Assim, neste caso, o cliente e o transportador designado suportam os encargos de importação e a Bosch é responsável pelos custos e burocracias de exportação.
<b>DAP (<i>Delivery at Place</i>)</b>	Os custos e responsabilidade pela mercadoria e seu transporte são transferidos do vendedor para o comprador aquando o desalfandegamento do material no país do comprador. Neste caso, a Bosch é responsável por transportar o envio até ao cliente.

Assim, o tratamento dos processos de expedição de produto acabado (tarefa principal), de envios especiais (amostras ou devoluções, por exemplo), envios sem faturação e o arquivo de documentos constituem as principais tarefas realizadas no gabinete da expedição.

#### **4.8 Processo de carga de produto acabado**

O processo de carga de produto acabado é despoletado pela chegada do camião. Esta tarefa, realizada pelos colaboradores do armazém, deve iniciar-se com a verificação do mapa de

cargas (Figura 30), afixado junto aos cais, de modo a confirmar a janela de carga do caminhão. A matrícula do veículo deve ser validada em concordância com os documentos provenientes do gabinete da expedição (*cargo list* e *transport order*) de forma a evitar erros de carregamento.



Figura 30 - Local de afixação do mapa de cargas e mapa de cargas já preenchido

Após a colocação da rampa no caminhão, o colaborador deve dirigir-se ao guichê da expedição e indicar o início do processo de carga no sistema ANDON e abrir o ficheiro do Registo de Cargas, em formato *Excel*. Este ficheiro, representado na Figura 31, permite ter acesso a diversas informações acerca das expedições realizadas na fábrica, desde a hora de chegada e de saída do caminhão, o número de paletes carregadas ou o transitário do transporte, para além do cliente, o cais onde foi efetuada a carga, a data e a matrícula do veículo. Ficam assim registados todos os carregamentos efetuados num formato de mais fácil acesso e alternativo ao SAP, onde estas informações são também registadas de forma automática ao longo do processo.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Data	Ano	Semana	Dia semana	Cais	Carga	Transitário	Matricula	Nº cliente	Design.	Paletes	Cartões	Início	Fim	LT	NC	Intervalo de carga	mês
2	04-01-2016	2016	2	seg	Cais5	Planeada	Geopisa	56-60-4a	1000333007	BC LITON	1	0	05:30	05:30	00:00	1	05:30:00	1
3	04-01-2016	2016	2	seg	Cais4	Planeada	Proprococaz	56-60-1a	Proprococaz	Reservado proprococaz	1	0	05:30	05:30	00:00	1	05:30:00	1
4	04-01-2016	2016	2	seg	Cais6	Planeada	Militeboa	74-96-5a	74-96-5a	Reservado	22	0	05:30	05:31	00:01	1	05:30:00	1
5	05-01-2016	2016	2	ter	Cais6	Planeada	Schwenker	L-182281	1000303430	ROBERT BOSCH CAR MULTIMEDIA GMBH	13	0	05:01	05:02	00:01	2	05:00:00	1
6	05-01-2016	2016	2	ter	Cais4	Planeada	Schwenker	L-182281	1000303430	ROBERT BOSCH CAR MULTIMEDIA GMBH	2	1	05:01	05:02	00:01	1	05:00:00	1
7	05-01-2016	2016	2	ter	Cais6	Planeada	Militeboa	74-96-5a	74-96-5a	União Planície	49	0	05:21	05:23	00:02	1	05:20:00	1
8	05-01-2016	2016	2	ter	Cais4	Planeada	DHL	52-28-9B	100034484	DARF-SOCH	2	0	05:03	05:21	00:17	2	05:00:00	1
9	05-01-2016	2016	2	ter	Cais6	Planeada	DHL	52-28-9B	100034487	DARF-SOCH	5	0	05:03	05:21	00:17	2	05:00:00	1
10	05-01-2016	2016	2	ter	Cais6	Planeada	Kärcher & Nagel	56-60-4a	1000303473	GAHLS SCORFRESVAGGON	7	0	05:40	05:58	00:09	2	05:00:00	1
11	05-01-2016	2016	2	ter	Cais4	Planeada	Kärcher & Nagel	56-60-4a	1000303473	GAHLS SCORFRESVAGGON	2	1	05:40	05:58	00:09	2	05:00:00	1
12	05-01-2016	2016	2	ter	Cais5	Planeada	Luzocargo	52-13-2X	100019178	FACTORS	4	0	05:51	05:00	00:09	5	05:00:00	1
13	05-01-2016	2016	2	ter	Cais6	Planeada	Luzocargo	52-13-2X	100019178	BH SELECT (INDUSTRIAS DOMESTICAS ESPAÑA SA	1	0	05:51	05:00	00:09	5	05:00:00	1
14	05-01-2016	2016	2	ter	Cais5	Planeada	Luzocargo	52-13-2X	100019178	BH SELECT (INDUSTRIAS DOMESTICAS ESPAÑA SA	2	0	05:51	05:00	00:09	5	05:00:00	1
15	05-01-2016	2016	2	ter	Cais5	Planeada	Luzocargo	52-13-2X	100019178	BH SELECT (INDUSTRIAS DOMESTICAS ESPAÑA SA	0	1	05:51	05:00	00:09	5	05:00:00	1
16	05-01-2016	2016	2	ter	Cais6	Planeada	Luzocargo	52-13-2X	100019177	DHL SUPPLY CHAIN	3	0	05:51	05:00	00:09	5	05:00:00	1
17	05-01-2016	2016	2	ter	Cais5	Planeada	Luzocargo	52-13-2X	100019176	DHL SUPPLY CHAIN	0	2	05:51	05:00	00:09	5	05:00:00	1
18	05-01-2016	2016	2	ter							15:45	15:37	1				15:00:00	1
19	05-01-2016	2016	2	ter							16:46	16:28	1				16:30:00	1
20	05-01-2016	2016	2	ter							16:52	16:05	1				17:00:00	1
21	05-01-2016	2016	2	ter							17:47	16:01	1				18:00:00	1
22	05-01-2016	2016	2	ter							18:58	18:44	2				19:00:00	1
23	05-01-2016	2016	2	ter							19:29	19:44	1				19:00:00	1
24	05-01-2016	2016	2	ter							20:43	20:01	1				20:30:00	1
25	05-01-2016	2016	2	ter							20:32	20:02	1				20:30:00	1
26	05-01-2016	2016	2	ter							20:33	20:02	1				20:30:00	1
27	05-01-2016	2016	2	ter							20:36	20:22	1				20:30:00	1
28	07-01-2016	2016	2	qui							09:01	09:19	1				09:00:00	1
29	07-01-2016	2016	2	qui							20:52	20:52	1				20:30:00	1
30	07-01-2016	2016	2	qui							21:02	22:00	1				20:30:00	1
31	07-01-2016	2016	2	qui							21:03	22:00	2				20:30:00	1
32	07-01-2016	2016	2	qui							21:05	22:00	1				20:30:00	1
33	07-01-2016	2016	2	qui							21:36	20:02	1				21:30:00	1
34	07-01-2016	2016	2	qui							21:38	20:04	1				21:30:00	1
35	08-01-2016	2016	2	ven							01:06	00:32	1				00:30:00	1
36	08-01-2016	2016	2	ven							01:42	00:34	1				01:00:00	1
37	08-01-2016	2016	2	ven							01:37	00:20	2				01:00:00	1
38	08-01-2016	2016	2	ven							01:17	00:30	1				01:00:00	1
39	08-01-2016	2016	2	ven							07:54	00:15	3				01:30:00	1
40	08-01-2016	2016	2	ven							01:54	00:13	1				01:30:00	1
41	08-01-2016	2016	2	ven							01:54	00:13	1				01:30:00	1
42	08-01-2016	2016	2	ven							03:01	01:13	4				02:00:00	1
43	08-01-2016	2016	2	ven							03:01	01:13	1				02:00:00	1
44	08-01-2016	2016	2	ven							03:01	01:13	1				02:00:00	1
45	08-01-2016	2016	2	ven							03:01	01:13	1				02:00:00	1
46	08-01-2016	2016	2	ven							03:01	01:13	1				02:00:00	1
47	08-01-2016	2016	2	ven							03:01	01:13	1				02:00:00	1
48	08-01-2016	2016	2	ven							03:01	01:13	1				02:00:00	1
49	08-01-2016	2016	2	ven							03:01	01:13	1				02:00:00	1
50	08-01-2016	2016	2	ven							03:01	01:13	1				02:00:00	1
51	08-01-2016	2016	2	ven							03:01	01:13	1				02:00:00	1
52	08-01-2016	2016	2	ven							03:01	01:13	1				02:00:00	1
53	08-01-2016	2016	2	ven							03:01	01:13	1				02:00:00	1
54	08-01-2016	2016	2	ven							03:01	01:13	1				02:00:00	1
55	08-01-2016	2016	2	ven							03:01	01:13	1				02:00:00	1
56	08-01-2016	2016	2	ven							03:01	01:13	1				02:00:00	1

**Indicadores 26-07-2016**

Nº Transportes **17**

Nº Cargas Planeadas **17**

Nº Cargas NPlaneadas **0**

Nº Paletes **187**

Nº Cartões **10**

---

Nº Cliente

Designação

Nº Paletes

Nº Cartões

Figura 31 - Ficheiro Excel do registo de cargas

Com recurso ao software SOL, no PDA, e à Cargo List entregue pelo gabinete da expedição referente àquele envio, o colaborador do armazém deve ler o código de barras da etiqueta HU de cada palete, confirmando que aquela paleta é referente ao envio em questão, evitando desta forma o carregamento de paletes no camião errado. Após a realização deste procedimento para todas as paletes do envio, o sistema confirma automaticamente a Cargo List e o colaborador deve iniciar a colocação das paletes no interior da galera do camião.

Finalizado o carregamento, a rampa deve ser retirada e o cais fechado. Depois, o colaborador do armazém deve validar a confirmação da carga no formulário que acompanha o envio e preencher todos os documentos legais relativos ao transporte, garantindo que este é realizado sob o cumprimento de todas as leis, processo feito em articulação com o motorista do camião e o colaborador do gabinete da expedição responsável pelo envio. Na Figura 32 está representada a área onde é realizado todo este processo.

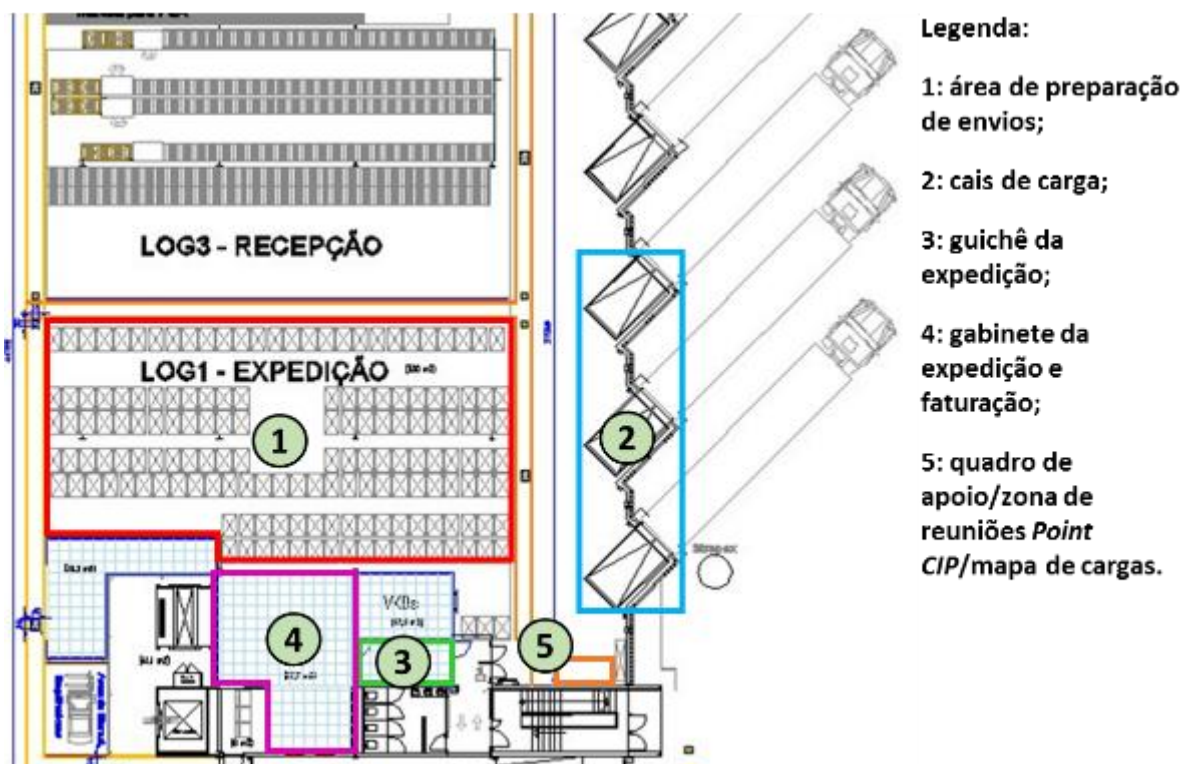


Figura 32 - Layout e identificação das áreas relativas ao processo de carga de produto acabado

Após a saída do motorista e do caminhão, o processo de carga deve ser finalizado no ANDON e no ficheiro do Registo de Cargas, gravando todos os dados no SAP e num ficheiro em formato *Excel*. Finalmente, o mapa de cargas deve ser preenchido, na área respeitante ao envio acabado de expedir, de acordo com a legenda que o acompanha, informando assim se o caminhão chegou ou não dentro da sua janela de carga.

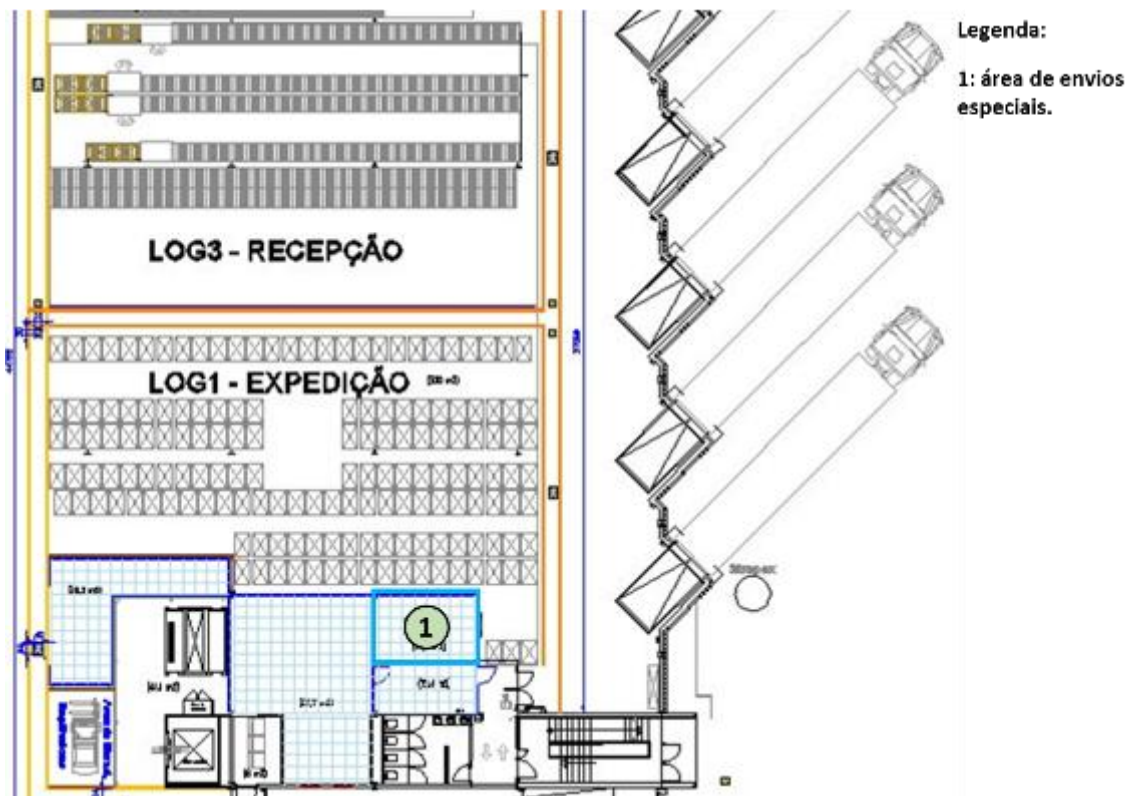
## 4.9 Outros processos

Para além dos processos já descritos, referentes ao processo principal de expedição de produto acabado, no armazém de expedição realizam-se outros processos igualmente importantes e dignos de referência, os quais serão seguidamente descritos.

### 4.9.1 Envios especiais

Os envios especiais constituem materiais originários de outros departamentos da fábrica que necessitam de ser expedidos, como amostras (geridas pelo departamento de MFI) ou devoluções, que podem ser acondicionados em paletes, caixas ou até em envelopes. Estes envios possuem uma área a si destinada, junto do gabinete da expedição, como se pode observar na Figura 33, na qual são tratados por um colaborador do armazém.





*Figura 33 – Layout e identificação da área relativa aos envios especiais*

O processo inicia-se após a entrega, na zona de envios especiais, do material em questão acompanhado da devida documentação. O colaborador do armazém tem a responsabilidade de receber o envio, verificar se tudo está dentro das normas de conformidade e carimbar e assinar os documentos, indicando a hora de receção do material e do seu embalamento, no caso de tal ser necessário. Deve, depois, proceder à pesagem e medição do volume, identificando-o devidamente com etiquetas e anexando toda a documentação relativa ao envio, já tratada por um colaborador do gabinete da expedição.



*Figura 34 - Área de envios especiais e estante para armazenamento dos pacotes para envios especiais*

Estes produtos são, geralmente, enviados via expresso, sendo armazenados numa pequena estante (Figura 34) enquanto aguardam a chegada do transporte.

#### 4.9.2 Armazenamento e expedição de material retornável

Na área 203, na parte exterior do armazém de expedição, está presente a zona de armazenamento, *picking*, expedição e receção de material ou caixas retornáveis, representada na Figura 35. Como já mencionado na secção 4.1, há um conjunto de produtos que são armazenados em caixas próprias, fornecidas pela Bosch, as quais são enviadas para o cliente, contendo os devidos produtos, sendo devolvidas à fábrica, vazias, quando se proceder à recolha seguinte.

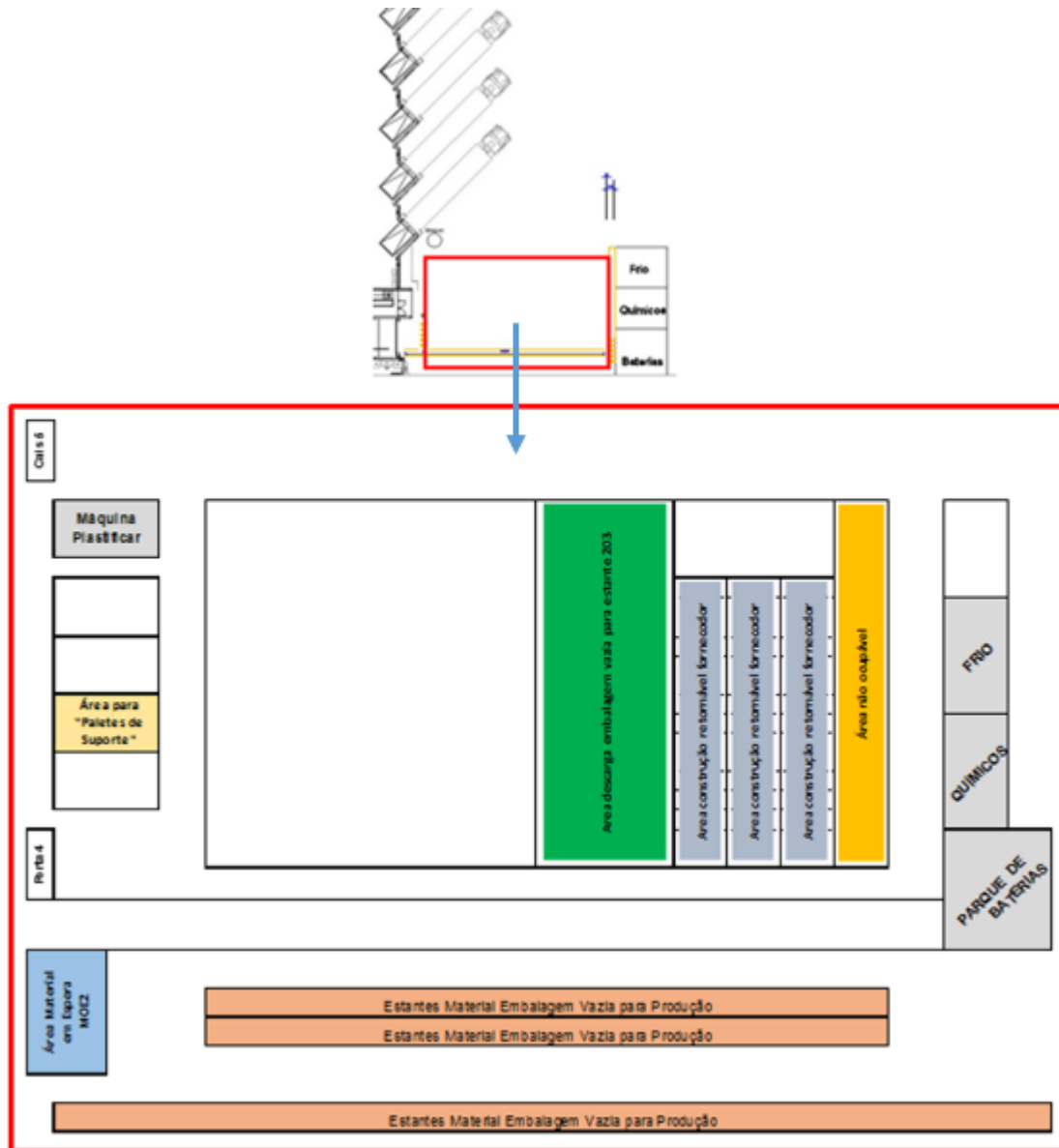


Figura 35 - Layout e identificação das áreas relativas aos processos de embalagens retornáveis

Este processo apresenta algumas diferenças relativamente ao processo de expedição de produto acabado, sendo relativamente mais simples e não existindo armazenamento do material em estante, podendo dividir-se em quatro subprocessos: expedição, receção, armazenamento e *picking* de embalagem retornável vazia.

O processo de expedição de material retornável inicia-se quando o material oriundo da área produtiva da fábrica é colocado em paletes organizadas na zona de expedição de material retornável, aguardando a chegada do transporte.

Com recurso a um empilhador, um colaborador do armazém deve recolher as paletes e coloca-las no interior do camião. Finalizada a carga, um documento de suporte à guia do transporte é preenchido e o motorista é encaminhado para o guichê da expedição, onde recebe

a referida guia, bem como toda a restante documentação necessária para o transporte. O colaborador desta área deve preencher o ficheiro do Registo de Cargas, em formato *Excel*, com todas as informações do envio. Enquanto isto, o colaborador responsável pela expedição do material retornável deve colocar, na devida zona, paletes disponíveis para a colocação de novas caixas com produtos.

O processo de receção ou descarga das embalagens retornáveis vazias é iniciado após a chegada do camião, devendo a hora ser registada. As paletes são descarregadas e colocadas na devida área, aguardando armazenamento. Entre a tarefa de descarga do camião e a tarefa de armazenamento da embalagem vazia, é realizado o já referido processo de carga e expedição do material.

Recorrendo ao *software* SOL, no PDA, o colaborador deve ler a etiqueta da OT, presente em cada uma das paletes colocadas na área de material em espera para armazenar, recolher o material e transportá-lo para o lugar de armazém indicado pelo sistema. A etiqueta referente a esse lugar, colada na estante, deve ser lida, confirmando-se a transferência da paleta, e o material colocado no lugar. Este processo deve ser repetido até todas as paletes presentes na área de espera estarem armazenadas. É possível verificar a existência de embalagens pendentes para armazenar acedendo-se ao SAP.

Igualmente através do SOL, no PDA, é possível verificar a existência de paletes a aguardar *picking*, sendo gerada uma lista de *picking*. O colaborador deve, então, dirigir-se ao primeiro lugar de armazém presente na lista e, com o PDA, ler o código de barras presente na etiqueta referente a esse lugar. A paleta deve ser retirada da estante e transportada até à área de material em espera para MOE2, na qual deve ser colocada, efetuando-se a leitura do código de barras da OT e registando-se a quantidade retirada. Este processo deve ser repetido até se terminar a lista.

As embalagens vazias colocadas na área de material em espera para MOE2 são, depois, recolhidas e devolvidas à área de produção, onde serão reutilizadas. Através do SAP é, também, possível verificar a existência de material pendente para colocar nesta área.

#### **4.10 Síntese e considerações finais**

Neste capítulo, identificaram-se as áreas físicas de incidência do projeto, bem como os processos realizados na área do armazém de expedição, explicitando-se, de uma forma geral, tudo aquilo que é necessário realizar na empresa para que um determinado produto seja

expedido. Procurou-se, desta forma, contextualizar o trabalho realizado e exposto nos capítulos seguintes.

Tudo o que acontece desde que os produtos, organizados em paletes, dão entrada no armazém até que estes são colocados no interior do camião e são expedidos, foi explicado detalhadamente, referenciando-se ainda as tarefas administrativas, os documentos e *softwares* que apoiam a progressão da informação ao longo da cadeia de abastecimento, bem como outras tarefas não diretamente ligadas com a expedição do produto acabado: as tarefas relacionadas com os envios especiais e com o armazenamento, receção e expedição de material e embalagem retornável.

Assim, de uma forma geral, o fluxo de materiais, nesta fase, é despoletado com a receção, junto do armazém, dos produtos finais provenientes da área produtiva. Uma vez que a Bosch trabalha sob uma perspetiva de *just-in-time*, as paletes são armazenadas durante um curto período temporal, grande parte das vezes não chegando a perfazer um dia. O *picking* do material ocorre de acordo com os pedidos que chegam ao armazém, provenientes do gabinete da expedição, os quais correspondem às necessidades de cada cliente, e é realizado segundo a perspetiva *FIFO*. Após esta tarefa, é necessário realizar o tratamento do material, bem como a sua etiquetagem, antes de este ser expedido. Todos estes processos são acompanhados por um fluxo de informação maioritariamente gerido através do sistema SAP, complementado, em situações pontuais, por outros *softwares*, como o Excel, o ALPE-Scan ou o SOL, desenvolvido pela Bosch.

Para além destas tarefas, intrinsecamente ligadas ao objetivo da expedição de produto acabado, outros processos são realizados na área da expedição, tal como os envios especiais, o qual envolve a expedição de amostras, e o armazenamento, receção e expedição de material e embalagem retornável, processo que tem por base um tipo de embalagem que visa alocar produtos de maior sensibilidade e que é, depois, devolvida pelo cliente, sendo novamente utilizada pela Bosch em novos envios de material.

Nos capítulos seguintes, cada um dos processos será analisado com maior detalhe, apresentando-se as possíveis oportunidades de melhoria e ações corretivas a implementar.



## 5. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE OPORTUNIDADES DE MELHORIA

A melhoria e otimização dos processos de uma organização, objetivo integral da evolução de uma empresa e da filosofia associada à melhoria contínua, são possíveis através do estudo e análise de todos os processos e tarefas, da identificação das suas falhas ou oportunidades de melhoria e da consequente implementação de ações corretivas e *standards* que visem o aumento da eficiência dos fluxos.

O presente capítulo surge na sequência da descrição dos processos, realizada no capítulo anterior, complementando-a com a identificação das principais oportunidades de melhoria e a sua análise do ponto de vista das possíveis ações a serem tomadas como forma de resolução de problemas. Assim, foram identificadas algumas situações ao nível do principal processo de expedição do produto acabado, bem como ao nível do processo dos materiais retornáveis.

### 5.1 Nivelamento do processo de cargas

O armazém de expedição, assim como qualquer outra parte ou departamento da fábrica, tem um limite diário nas suas capacidades tendo em conta as condições de trabalho, o número de colaboradores e a complexidade e especificidade das tarefas, existindo um número máximo de paletes que o armazém tem capacidade para expedir. Para além deste tipo de limitações, existem outras igualmente importantes que se podem prender com o número de cais disponíveis para a realização do processo de carga de um camião e com as janelas de carga definidas para cada transporte, isto porque se torna impossível carregar tantos camiões se estes chegarem à fábrica todos dentro do mesmo intervalo horário como seria possível no caso de as janelas de cargas estarem uniformemente distribuídas ao longo do dia.

#### 5.1.1 Identificação e definição do problema

De forma a perceber as capacidades de trabalho por cada dia da semana, bem como a realidade da distribuição da carga de trabalho ao longo da semana, recorreu-se aos dados disponíveis através do registo de cargas, preenchido pelos colaboradores no início e no fim de cada carregamento de produto acabado. Estes dados incluem as datas e horas de início e de fim do processo, o transitário, os clientes referentes ao envio e as quantidades expedidas.

Os referidos dados foram organizados numa nova folha de *Excel* e tratados de forma a tornar mais fácil a sua análise, considerando-se as expedições durante as primeiras 7 semanas de

2016. Este tratamento e a análise dos dados encontram-se explicados no Anexo VI – Análise dos dados para o nivelamento de cargas.

Posto isto, o objetivo passou por compilar o número médio de paletes expedidas em cada dia da semana, obtendo-se uma ideia geral acerca da carga de trabalho semanal ao nível das expedições de produto acabado e da sua distribuição ao longo da semana. Assim, através de uma análise filtrada e cuidada, foi possível obter a situação representada na Figura 36.

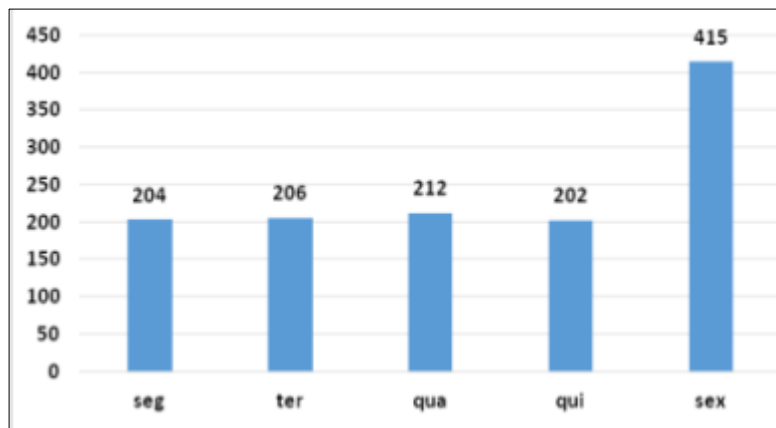


Figura 36 - Número médio de paletes expedidas por dia - estado inicial

Após o estudo dos dados relativos às primeiras sete semanas do ano de 2016, foi possível calcular a média das paletes de produto acabado expedidas por dia da semana, concluindo-se que na sexta-feira existe uma grande concentração de paletes expedidas, totalizando um número superior ao dobro de cada um dos outros dias da semana. Às sextas-feiras é expedida uma média de 415 paletes de produto acabado, enquanto nos restantes dias da semana esta média encontra-se entre as 202 e as 212 paletes.

#### 5.1.2 Definição dos objetivos e métodos

A partir daqui tornou-se claro que seria necessário tomar determinadas ações com vista a solucionar este problema. Deste modo, como forma de iniciar um projeto para o tratamento desta questão, o problema foi definido, os objetivos traçados e os benefícios enunciados. Esta informação, resumida através da Tabela 4, é apresentada no Anexo VII – Relatório A3: Projeto nivelamento cargas, no qual está presente um relatório (*A3 Report – System CIP Project*) com as informações mais relevantes do projeto: data de início, pessoas integrantes, definição do problema, objetivos, estado futuro ou meta a atingir, indicadores de desempenho definidos, calendarização e planeamento das ações e os *standards* implementados. Este tipo de documento, integrado na metodologia de melhoria contínua (*CIP – Continuous Improvement Process*) da Bosch e no *BPS (Bosch Production System)*, tem um papel



importante na detecção de problemas ou desvios, na organização e procura de soluções e na implementação de ações corretivas e sua monitorização.

*Tabela 4 - Definição do projeto para o nivelamento de cargas no processo de expedição*

NIVELAMENTO DA CARGA DE TRABALHO NO PROCESSO DE EXPEDIÇÃO	
<b>Estado atual</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pico de paletes expedidas à sexta-feira.</li> <li>• Falta de nivelamento das expedições ao longo da semana.</li> <li>• Área de preparação a trabalhar em sobrecarga.</li> </ul>
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar picos de trabalho e nivelar as expedições ao longo da semana.</li> <li>• Melhorar o fluxo dos processos de expedição.</li> <li>• Aumentar a produtividade na área da expedição.</li> </ul>
<b>Estado futuro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhorar a utilização dos recursos.</li> <li>• Melhorar a utilização na área de preparação de material.</li> <li>• Carga de trabalho balanceada ao longo da semana.</li> </ul>

Tendo-se já analisado os dados e definido o estado inicial, os objetivos e as metas do projeto, passou-se a definir o estado futuro pretendido. Para isso, foi necessário calcular a capacidade da área em estudo, ou seja, o número máximo de paletes que o armazém de expedição é capaz de expedir num dia de trabalho. Para o cálculo da capacidade utilizou-se a seguinte fórmula:  $Capacidade = (Tempo\ disponível) / (Tempo\ por\ paleta)$ , ou seja, a capacidade diária do armazém corresponde ao tempo total disponível para a realização das tarefas associadas ao envio de produto acabado tendo em conta o pessoal destacado para este fim e o número de horas de trabalho, sobre o tempo necessário para a expedição de uma paleta, contando com todas as tarefas desde que essa paleta entra em armazém até que é enviada através do camião.

O estudo das tarefas realizadas em armazém, principalmente daquelas que estão diretamente envolvidas no processo de expedição do material, tornou-se assim necessário, mais precisamente ao nível da monitorização dos tempos de cada uma delas. De forma a tornar este processo mais organizado, fluido e eficiente, os passos de cada uma das tarefas foram ordenados, tendo-se, no final, obtido os tempos médios expostos na Tabela 5.

Tabela 5 - Cálculo do tempo médio despendido por paleta nas tarefas do armazém

Tarefas	Tempos médios (min)		Tempo médio por tarefa (min)
Entrada da paleta em armazém	02:58	02:58	02:58
Criação da picking transfer order (s/ divisão de HU   c/ divisão de HU)	01:11	11:07	06:09
Picking da paleta	02:37	02:37	02:37
Colocação da paleta na área de preparação	00:54	00:54	00:54
Colocação e validação das etiquetas (s/ sub-VDA   c/ sub-VDA)	00:22	03:41	02:01
Carga da paleta no camião	06:27	06:27	06:27
<b>Tempo médio por paleta (min)</b>			21:07
			21,117

Com base no tempo médio de 21,117 minutos, estimado para a realização de todas as tarefas referentes à expedição de uma paleta, foi calculada a capacidade do armazém quanto ao número de paletes diariamente enviadas, tendo em conta o número de colaboradores destacados para este processo e o número de horas de trabalho (já descontando as pausas para pequeno-almoço, almoço/jantar e lanche) de cada um, considerando a divisão de um dia de trabalho em dois turnos. Os cálculos e resultado final estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Cálculo da capacidade diária de expedição de paletes

	Turno 1	Turno 2
Colaboradores envolvidos no processo	6	6
Horas de trabalho por colaborador	7,5	7,5
Total de horas/minutos de trabalho disponíveis para o processo	90 <sup>1</sup>	
	5400	
<b>Capacidade diária de expedição (palletes)</b>	<b>256<sup>2</sup></b>	

1:  $(6 \times 7,5) + (6 \times 7,5) = 90$  horas

2:  $5400 / 21,117 = 256$  paletes

Conclui-se, então, que o armazém tem a capacidade de expedir uma média de 256 paletes por dia. No entanto, uma vez que existe um turno da noite, composto por dois colaboradores, cuja principal função passa por dar suporte às quatro primeiras tarefas apresentadas na Tabela 5, considerou-se existir uma capacidade igual a 300 paletes. Com este valor, o próximo passo foi a sua representação gráfica de forma a perceber-se melhor o volume percentual de paletes expedidas acima deste limite às sextas-feiras. Assim, na Figura 37, para além deste cenário apresenta-se também integrado o objetivo que foi definido como cenário perfeito e situação ideal para a qual se deveria apontar o foco, mesmo sabendo que tal realidade seria quase impossível de alcançar devido às flutuações e variações das encomendas.

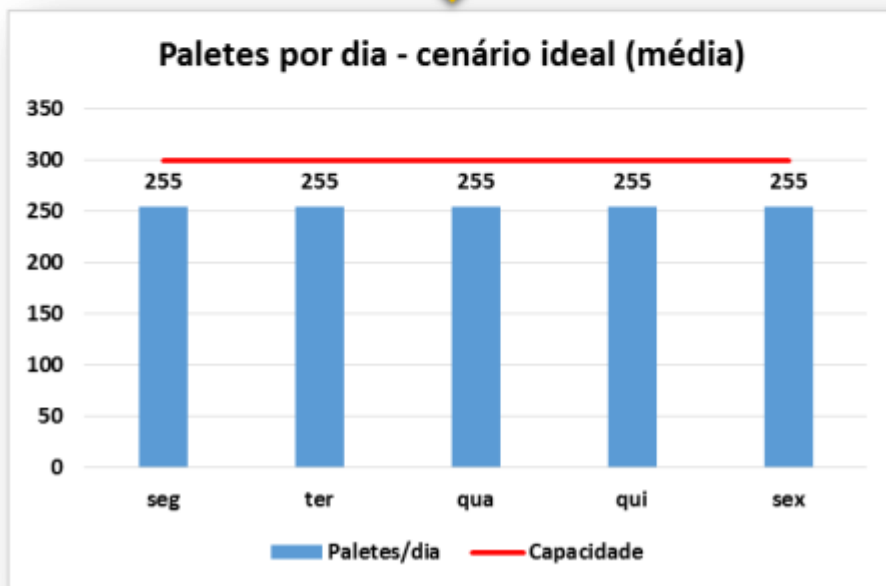
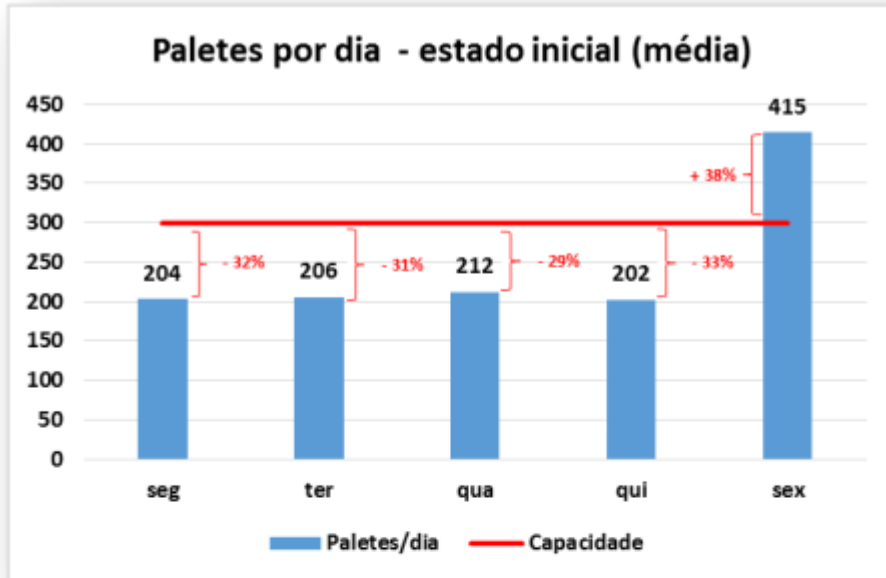


Figura 37 - Estado inicial e cenário ideal relativos às expedições diárias

Foi possível, então, concluir que à sexta-feira o armazém trabalhava acima da sua capacidade normal com uma ordem de grandeza de cerca de +38%. A principal consequência deste cenário prende-se no atraso das cargas, obrigando ao carregamento dos transportes fora da sua janela de carga, sendo que cada minuto a mais que um camião permanece no interior da Bosch fora da janela de carga acordada com o cliente e o transitário representa um custo acarretado pela empresa.

A eliminação do pico de trabalho de sexta-feira, correspondente a cerca de 115 paletes, permitirá não só reduzir a sobrecarga de trabalho, aumentar a produtividade e a utilização dos recursos da área da expedição, mas também irá permitir uma poupança monetária estimada em 17 mil euros anuais resultante do cumprimento, por parte da Bosch, das janelas de carga definidas para cada camião, para além de libertar um recurso humano para a realização ou apoio a outras tarefas.

Para se conseguir atingir estes objetivos, torna-se necessário perceber as causas deste pico, realizando-se, para isso, uma análise mais aprofundada, tentando-se identificar os fatores a que este visível aumento do número de paletes à sexta-feira estaria ligado. Três possíveis razões foram prontamente identificadas: maior afluência de camiões, expedição para um maior número de clientes ou maior número de paletes expedidas por camião.

Na sequência desta situação, recorreu-se à utilização de uma ferramenta de suporte à identificação das causas de um problema. Neste caso, o método dos 5 Whys, o qual consiste na colocação de várias perguntas relacionando possíveis causas do problema, foi o utilizado, tal como indicado na Tabela 7.

*Tabela 7 - Ferramenta 5 Whys utilizada para a identificação das causas do problema*

<b>5 Whys</b>	<b>Existência de um pico de trabalho à sexta-feira</b>
<b>Why?</b>	Maior afluência de camiões
<b>Why?</b>	Maior número de paletes expedidas por cliente
<b>Why?</b>	Maior número de clientes para os quais é expedido material
<b>Why?</b>	Maior número de paletes expedidas por camião
<b>Why?</b>	Existência de transportes que só podem ser efetuados neste dia da semana

A partir daqui poderá ser realizada uma análise com um foco mais direcionado para a resposta a cada uma das perguntas colocadas na Tabela 7.

### 5.1.3 Definição das ações corretivas a implementar

O passo seguinte seria, então, a realização de uma análise exaustiva a cada um dos dias da semana. Desta forma, cada cliente foi associado a um camião, tendo em conta os dados em estudo, dando origem a uma lista de clientes, organizados por camião. Uma vez que um

veículo pode recolher material para vários clientes, torna-se possível visualizar com maior clareza o número de carros que efetuam recolhas por cada dia da semana, bem como o número médio de paletes que recolhem e para que clientes.

Efetuuou-se, então, a análise dos dados por cada dia da semana, organizando-se os resultados de acordo com os clientes e os transitários, sendo possível retirar a média de paletes expedidas nesse dia da semana e a média de paletes recolhidas por cada caminhão. Para além destes dados, foi ainda possível retirar o número médio de camiões e o número médio de clientes em cada um dos dias da semana, apresentando-se os dados mais relevantes na Tabela 8.

*Tabela 8 - Valores médios de paletes expedidas e camiões carregados por dia da semana*

Média	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
<b>Paletes expedidas</b>	204	206	212	202	415
<b>Camiões</b>	16	16	18	15	20
<b>Paletes expedidas por caminhão</b>	13	13	12	14	21
<b>Clientes</b>	42	53	47	40	54
<b>Paletes por cliente</b>	7	5	6	7	9

Através desta análise por dia da semana e dos dados gerais apresentados na Tabela 8 torna-se possível verificar a origem do pico de trabalho evidente às sextas-feiras e concluir que na origem do problema inicial estará não o número médio de clientes nem diretamente a afluência de camiões, mas sim a quantidade de paletes expedidas por caminhão, como referenciado na Tabela 7 através da ferramenta 5 Whys utilizada. Por outras palavras pode dizer-se que no último dia útil da semana os veículos transportam uma média mais elevada de paletes em comparação com os outros dias.

Assim sendo, os camiões que tipicamente efetuam recolhas neste dia foram analisados individualmente já que a solução mais prática e viável para este problema seria a alteração da janela de carga de um ou vários camiões de sexta-feira para quinta-feira. O objetivo passou por identificar os veículos – preferencialmente relativos a clientes com o *incoterm* FCA, devido à sua maior representação dentro da carteira de clientes da Bosch – que efetuavam recolhas apenas às sextas-feiras, ou apenas às sextas-feiras e num outro dia da semana.

Realizada a análise, os camiões representados na Tabela 9 apresentaram-se como as possíveis situações suscetíveis à alteração proposta.

Tabela 9 - Proposta inicial de alteração

Camião	Média de paletes	Dias das recolhas
<b>Luso-TT-Worcester</b>	40	Sex
<b>Luso-TollCollect</b>	35	Sex
<b>Mars-Manisa</b>	50	Sex
<b>Schenker-Hildesheim</b>	40	Ter, Sex

Terminada a fase de estudo de dados, seguiu-se a fase de estudo das possíveis soluções a implementar, tentando-se perceber a sua viabilidade e aplicabilidade. Neste caso, identificados os camiões mais adequados para a mudança da janela de carga, o passo seguinte seria o contacto com os respetivos clientes, apresentando-se esta como a principal ação corretiva no sentido de solucionar a oportunidade de melhoria identificada.

## 5.2 Instruções de trabalho

A Bosch faz acompanhar cada atividade, tarefa ou processo por documentos de instrução – as instruções de trabalho (I.T.) – aos quais está associada uma folha de trabalho *standard*, que representa o *standard work* do processo.

As I.T.'s constituem uma ferramenta prática e visual na qual estão explícitos todos os passos para a realização de uma tarefa, sendo estes explicados textualmente de forma clara e de fácil compreensão e acompanhados por imagens descritivas que visam essencialmente um maior esclarecimento do colaborador responsável pela realização dessa atividade. Junto de uma I.T. deve encontrar-se uma folha de trabalho *standard*, a qual inclui a listagem de todos os passos com os respetivos tempos médios, bem como um *layout* da área na qual a atividade é levada a cabo. Este documento representa um padrão do respetivo processo e, a par das instruções de trabalho, deve ser recorrentemente atualizado de acordo com qualquer possível alteração. Um exemplo de cada um destes documentos pode ser encontrado no Anexo X – Instruções de trabalho processo de expedição, armazenamento, *picking* e receção de material retornável, e no Anexo XI – Folhas de trabalho *standard* (exemplo).

### 5.2.1 Identificação de oportunidades de melhoria

A crescente procura e o aumento das encomendas obrigaram a Bosch a tomar medidas com vista à satisfação das necessidades dos seus clientes. A forma que a empresa encontrou para

dar resposta a este crescimento foi aumentar a sua produção, pelo que o *layout* de certas áreas da fábrica foi alterado. Uma das áreas afetadas por esta mudança foi o armazém de expedição que, em dezembro de 2015 foi deslocado para um outro edifício (do edifício 104 para o edifício 102), alterando completamente o seu *layout* (Figura 38) e os recursos utilizados.

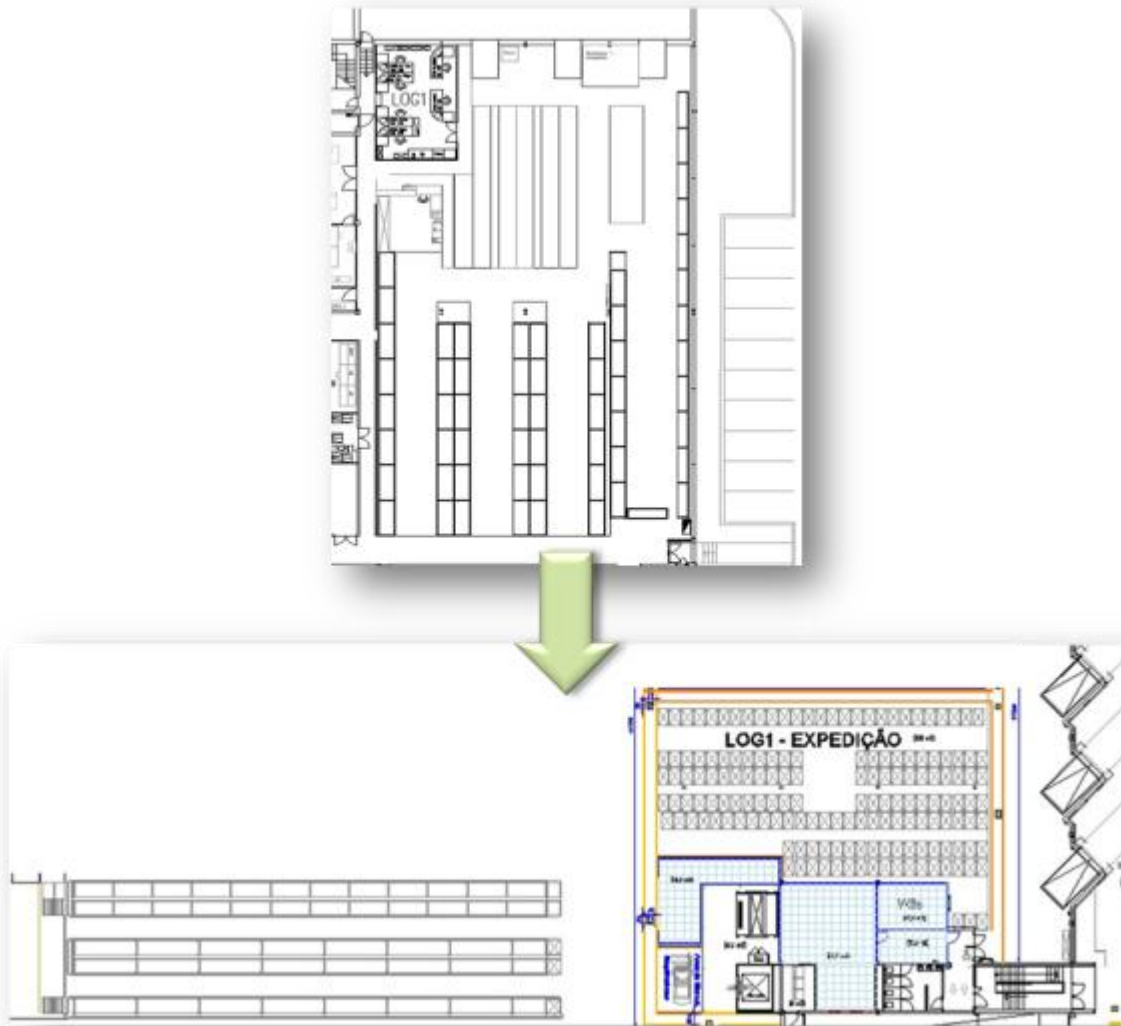


Figura 38 - Alteração do layout do armazém de expedição

A mudança do espaço destinado à expedição de materiais da fábrica implicou algumas alterações importantes no desencadeamento dos processos o que, conseqüentemente, fez com que as instruções de trabalho, o *standard work* e os *layouts* existentes passassem a ficar caducados e a necessitar de revisão.

No sentido de se cumprir com as normas internas da empresa, a documentação referente a cada um dos processos teve ser revista e atualizada de acordo com as alterações efetuadas.

### 5.2.2 Definição das ações corretivas a implementar

Antes de se proceder à tarefa de alteração das instruções de trabalho e restante documentação associada foi necessário definir os passos a seguir e as possíveis ações a tomar. Deste modo, começou-se por realizar a listagem de todos os processos, identificando-se aqueles que, por alterações de espaço ou de recursos, necessitam de redefinição, situação representada na Tabela 10.

Tabela 10 - Estado de atualização das instruções de trabalho do armazém

Tarefa	Estado
Entrada de produto acabado no armazém	NOK
Criação da <i>picking transfer order</i> com divisão de paletes	NOK
Criação da <i>picking transfer order</i> sem divisão de paletes	NOK
<i>Picking</i> de material na estante	NOK
Colocação de material para envio na área de preparação	NOK
Separação e identificação de etiquetas	NOK
Colocação e validação de etiquetas	NOK
Carga de produto acabado	NOK
Preenchimento de documentos de transporte	NOK
Processos relativos ao gabinete da faturação	OK
Transferência de produto acabado para MOE	NOK
Transferência de produto acabado para armazém externo	NOK
Expedição de material de pré-preparações	OK
Devoluções PQA com faturação	OK

Identificadas todas as tarefas com necessidade de atualização, o passo seguinte foi a definição do melhor método para a implementação das ações corretivas. Neste sentido, em conjunto com a *team leader* e os chefes de turno da equipa da expedição, decidiu-se recorrer às instruções de trabalho já existentes e desatualizadas, identificando visualmente as alterações necessárias.

A ação seguinte passará pelo acompanhamento de cada um dos processos de forma a confirmar a viabilidade das alterações definidas no enquadramento prático e a identificar possíveis novas falhas ou melhorias. Para além disto, numa fase imediatamente posterior e



após a atualização das instruções de trabalho, os processos deverão ser novamente acompanhados e medidos os tempos de cada tarefa de forma a refazer as folhas de trabalho normalizado.

### **5.3 Processos relativos ao material retornável**

Adjacente ao armazém de produto acabado encontra-se a área destinada aos processos associados ao material expedido em embalagens retornáveis. Este tipo de procedimento é relativamente recente e consiste na expedição de material para o cliente em embalagens Bosch que são posteriormente devolvidas, vazias, e reutilizadas para novos envios.

Esta área tem a capacidade de suportar o armazenamento, expedição e receção do material de forma quase independente do armazém de produto acabado (apenas o preenchimento da documentação não pode ser realizado nesta área).

#### **5.3.1 Identificação de oportunidades de melhoria e definição das ações corretivas**

Sendo este um processo recente, seria natural a existência de certos erros, faltas de documentação e outras oportunidades de melhoria. Posto isto, foi decidido que deveria ser feito o acompanhamento das várias tarefas, a sua análise e o estudo da área referente.

A primeira fase deste diagnóstico passou pela visita e observação do espaço destinado ao processo, designado por armazém 203, identificando-se, desde logo, a falta de identificação dos lugares nas estantes, como pode ser observado na Figura 39. Esta situação impede o correto seguimento do fluxo de informação uma vez que se torna impossível alocar, no sistema ERP, uma palete a um lugar, impedindo, a partir da fase de armazenamento, a rastreabilidade dos produtos.



*Figura 39 - Armazém para embalagem retornável*

Este problema toma proporções menores uma vez que já estava sinalizado e os processos relativos ao material retornável ainda não se encontravam em execução total. Por este facto, os lugares de armazém já estavam definidos e criados no sistema, passando a natural solução pela criação das etiquetas com os respetivos códigos de barras identificativos, a sua impressão e posterior colocação nos corretos lugares.

A inexistência da devida documentação de acompanhamento dos processos (instruções de trabalho, folhas do *standard work* e *layout* da área) e da consequente normalização dos mesmos foi outra das oportunidades de melhoria identificada, mostrando-se como uma situação, de certa forma, já expectável tendo em conta o estado inicial em que se encontra a implementação dos procedimentos para os materiais retornáveis.

A principal medida a ser tomada no sentido de solucionar este problema prender-se-á com o total seguimento e monitorização de todas as atividades e tarefas referentes a estes processos de forma a ser possível a elaboração de uma sequência de tarefas uniformizada e de todos os documentos referentes. Todas as tarefas deverão ser rigorosamente acompanhadas, passo a passo, e as várias ações e espaços físicos captados fotograficamente, permitindo desta forma a criação de instruções de trabalho claras, ilustrativas e fáceis de entender e de seguir.

Posteriormente deverão ser realizadas novas observações dos trabalhos acompanhadas pela cronometragem das tarefas, possibilitando a construção dos documentos do trabalho normalizado.

## 5.4 *Software* para a validação de etiquetas

A validação das etiquetas das paletes e das caixas que as constituem apresenta-se como um processo importante na cadeia de abastecimento uma vez que é fundamental a correta identificação dos produtos, tanto em termos legais para o transporte das mercadorias como em termos de requisitos dos clientes. Torna-se, assim, necessário manter um processo eficiente e uniformizado, que permita assegurar a correta etiquetagem dos produtos e a máxima fluidez do processo.

### 5.4.1 Identificação de oportunidades de melhoria

O processo de validação de etiquetas foi, então, acompanhado e analisado com o principal objetivo de identificar possibilidades de melhoria. A leitura das etiquetas é efetuada com recurso a um *software* desenvolvido internamente pelo grupo Bosch como forma de suportar as tarefas ligadas ao tratamento da mercadoria de produto acabado, o SOL.

Este sistema permite efetuar a validação de forma relativamente eficiente, estando preparado para a leitura de ambos os tipos de etiqueta (1D e 2D), assim como de subetiquetas de ambos os tipos. O *layout* destas etiquetas pode ser consultado na secção 4.6.

A utilização do SOL neste processo deve-se ao facto de o ALPE-Scan, *software* utilizado em todos os processos anteriores, não estar devidamente configurado para suportar todas as especificações atuais relativas às exigências dos clientes no momento da etiquetagem das embalagens e à forma de processamento dos pedidos em consequência do tipo de produção *just-in-time* praticado na Bosch Braga.

Apesar de tudo, o SOL apresenta várias limitações, sendo elas:

1. Utilização de uma base de dados externa ao SAP, obrigando à migração dos dados entre os sistemas de forma a manter o fluxo de informação, situação que pode influenciar a eficiência e fluidez das operações;
2. Problemas associados à leitura dos códigos de barras 2 D, obrigando, por vezes, à validação visual das etiquetas, o que representa uma situação bastante propícia a erros;
3. Elevado número de leituras a efetuar.

### 5.4.2 Definição dos objetivos

Antes de se tomar qualquer decisão acerca do rumo a seguir relativamente à resolução dos problemas identificados é fundamental realizar uma análise mais concreta sobre as possíveis

mais-valias. Desta feita, o *software* alternativo ao SOL, o ALPE-Scan, foi estudado tendo em conta toda a informação existente, tanto dos processos da fábrica que já o utilizam como através do *feedback* de outras divisões da Bosch que efetuam o processo de validação através deste sistema.

Uma das vantagens do ALPE-Scan relativamente ao SOL passa pelo facto de utilizar uma base de dados diretamente ligada ao SAP, permitindo a transferência imediata de informações. Esta funcionalidade, ao contrário do que acontece com o SOL, interfere diretamente na sequência do fluxo de informação do SAP, impedindo a continuidade dos processos ulteriores à validação das etiquetas antes de esta estar completa, evitando, assim, a ocorrência de mais erros. Desta forma, existe um fluxo contínuo, sem desvios associados a outros *softwares*.

Outra das vantagens prende-se com a competente validação de todos os tipos de etiquetas, incluindo 2D. Tal acontece porque, sempre que, no SAP, se efetua a alteração do tipo de etiqueta associado a um cliente ou número de peça, essa informação é automaticamente atualizada no ALPE-Scan. No caso do SOL, é necessário realizar a atualização não só no SAP mas também na base de dados do SOL, o que representa um processo mais complexo.

Para além disto, o ALPE-Scan permite reduzir o número de leituras, tornando o processo mais rápido e fluido, mas mantendo o nível de eficiência. Esta situação está representada na Tabela 11, na qual é feita a comparação do número de leituras em cada um dos sistemas.

*Tabela 11 - Número de leituras por software por tipo de etiqueta*

<i>Software</i>	SOL		ALPE-Scan	
<b>Tipo etiqueta</b>	Sem subetiquetas	Com Subetiquetas	Sem subetiquetas	Com subetiquetas
<b>1D</b>	3	9	3	4
<b>2D</b>	4	6	3	4

Tendo em conta estas vantagens do ALPE-Scan em relação ao sistema atualmente em utilização, o principal objetivo passa por tentar a implementação deste *software* no processo de validação das etiquetas.

### 5.4.3 Definição das ações corretivas a implementar

A definição da sequência de ações com vista ao cumprimento do objetivo da implementação do ALPE-Scan está dependente das razões que impediram a implementação deste sistema ao longo de toda a cadeia de abastecimento aquando a sua introdução nos restantes processos da fábrica.

Inicialmente, a principal causa para esta situação era o facto de cada cliente poder ter associados produtos com tipos de etiquetas diferentes. Como o ALPE-Scan utiliza tabelas do SAP como base de dados, a organização dessas tabelas por número de cliente mostrou-se como situação impeditiva para o correto funcionamento do sistema. Ao ler o código de barras da etiqueta, o ALPE-Scan cruza a informação com uma tabela associada no SAP, a qual, estando organizada por cliente e admitindo que o cliente em questão possa ter materiais com e sem subetiquetas, não conseguirá esclarecer ao *software* se o produto em questão terá ou não subetiquetas associadas. Esta situação é impeditiva do funcionamento do processo.

Assim, a principal ação corretiva a implementar numa fase inicial prende-se com a resolução desta situação, encontrando a forma mais correta para a organização dos dados nas tabelas do SAP, passando-se, depois, à total implementação do ALPE-Scan no processo de validação das etiquetas.

## 5.5 Síntese e considerações finais

O presente capítulo visou, sobretudo, a análise dos processos na área da expedição no sentido da identificação de oportunidades de melhoria passíveis de serem estudadas e corrigidas.

A partir da análise e descrição dos processos e fluxos realizadas no capítulo 4, fez-se um estudo mais aprofundado das tarefas, identificando-se alguns problemas. Relativamente ao processo principal de expedição de produto acabado, foi identificada a falta de balanceamento das cargas ao longo da semana, evidenciando-se picos de trabalho às sextas-feiras.

Uma outra problemática apontada prendeu-se com o facto de, face à alteração do espaço físico dedicado ao armazém de expedição e aos seus processos, a esmagadora maioria das instruções de trabalho e documentos de suporte de cada tarefa se encontrarem desatualizados e em não-cumprimento com as normas da Bosch.

Um problema idêntico ao anterior foi localizado na zona destinada aos processos relativos à receção, expedição, armazenamento e *picking* de material retornável. Sendo estes processos recentes, não apresentavam ainda qualquer tipo de instrução de trabalho, *layout* ou

normalização das tarefas. Para além disto, havia também a falta de identificação dos lugares do armazém, situação que obrigava à interrupção do fluxo de informação.

A implementação de um novo *software* para a validação das etiquetas no processo de expedição do produto acabado apresentou-se, também, como uma oportunidade de melhoria, de forma a substituir o sistema utilizado, o qual não permitia a correta execução da tarefa.

Assim, neste capítulo, através da identificação e definição dos problemas e da definição dos objetivos, métodos e ações corretivas a implementar, é dado o mote para o próximo capítulo, que visará a apresentação e implementação das propostas aqui descritas e a análise dos resultados provenientes.

## 6. APRESENTAÇÃO DAS AÇÕES CORRETIVAS E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo são descritas todas as ações corretivas definidas no capítulo 5, apresentando-se a sequência de todas as tarefas realizadas face às oportunidades de melhoria identificadas. Para além disto, são também apresentados os resultados da implementação destas propostas de melhoria, sendo estes analisados no sentido de se perceber a dimensão dos seus benefícios para os processos em causa.

### 6.1 Nivelamento do processo de cargas

O nivelamento do processo de cargas ao longo da semana representa um importante projeto no sentido de possibilitar o planeamento e a uniformização das tarefas. O balanceamento do número de paletes de produto acabado expedidas por dia da semana para valores dentro das capacidades do armazém permite reduzir o número de picos de trabalho, melhorar a fluidez dos processos, a utilização dos recursos e da área de preparação de material para envio, assim como manter a correta distribuição dos recursos humanos consoante as necessidades de cada tarefa.

Ao abrigo dos parâmetros estabelecidos pelo BPS e pela metodologia de melhoria contínua da Bosch, como referido nas secções 2.5 e 5.1.2, qualquer projeto que seja iniciado deve fazer-se acompanhar pela devida documentação, a qual resume todas as especificações do projeto. Assim, o relatório A3 foi criado e preenchido, como se pode verificar no Anexo VII – Relatório A3: Projeto nivelamento cargas, contendo, de forma resumida e esclarecedora, todas as informações relevantes do projeto. Esta ferramenta é extremamente importante em termos organizacionais e de monitorização de *standards* implementados.

Para uma melhor gestão visual do estado do projeto, esta documentação foi afixada na zona de *Point CIP* da área da expedição – local onde são realizadas as reuniões referentes aos projetos com incidência nesta área da fábrica – tal como se pode observar na Figura 40.



*Figura 40 - Documentação de monitorização do projeto afixada na zona da expedição*

Através desta ferramenta é possível verificar a calendarização do projeto, conferir os *standards* implementados e realizar a sua monitorização de modo a verificar se todas as normas estão a ser cumpridas conforme estabelecido.

#### 6.1.1 Ações corretivas

Identificados os camiões passíveis de sofrerem alterações nas suas janelas de carga, enunciados na secção 5.1.3, o passo seguinte, antes da implementação das mudanças, foi reunir com os planeadores de LOG1 responsáveis pela comunicação direta com cada um desses clientes. Este passo é fundamental para se perceber até que ponto esses clientes estariam recetivos a uma alteração que influenciaria diretamente as suas cadeias de abastecimento.

Dos clientes inicialmente selecionados, após reunião com os respetivos planeadores, concluiu-se que apenas “Mars-Manisa”, por se tratar de um cliente que já pouco tempo antes tinha sofrido alterações nas suas janelas de carga, se mostraria inflexível face a uma possível mudança. Assim, obteve-se o cenário apresentado na Tabela 12.



Tabela 12 - Recetividade dos clientes face à alteração das janelas de carga

Camião	Média de paletes	Dias das recolhas	Recetivo à mudança?
Luso-Worcester	40	Sex	Sim
Luso-TollCollect	35	Sex	Sim
Mars-Manisa	50	Sex	Não
Schenker-Hildesheim	40	Ter, Sex	Sim

Face a esta situação, decidiu-se avançar com as alterações possíveis, reduzindo, assim, uma média de 115 paletes às sextas-feiras. Este cenário está representado na Figura 41, a partir da qual é possível concluir que a eventual passagem destes camiões de sexta para quinta-feira – e de terça para segunda-feira no caso do “Schenker-Hildesheim”, por se tratar de um transporte bissemanal, implicando uma dupla alteração de forma a serem cumpridos todos os horários e pré-requisitos da cadeia de abastecimento do cliente – apenas empurraria o problema para esse dia ao invés de o solucionar.

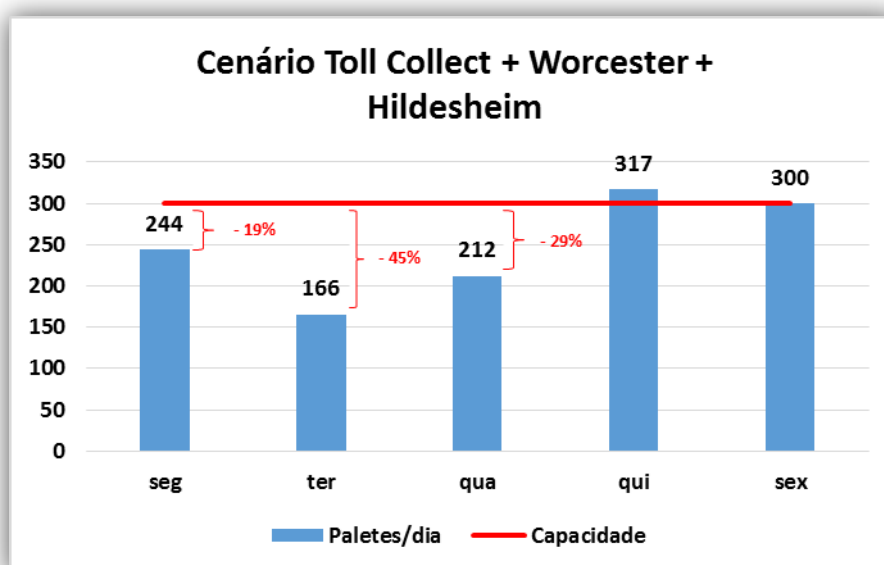


Figura 41 - Cenário representativo da proposta de alteração

O hipotético cenário da Figura 41 não representa, de todo, a situação ideal, não solucionando o problema original e criando um novo. Desta forma, os dados foram novamente analisados na tentativa de se realizar uma nova alteração das janelas de carga de um ou mais camiões, desta feita de quinta-feira para quarta.

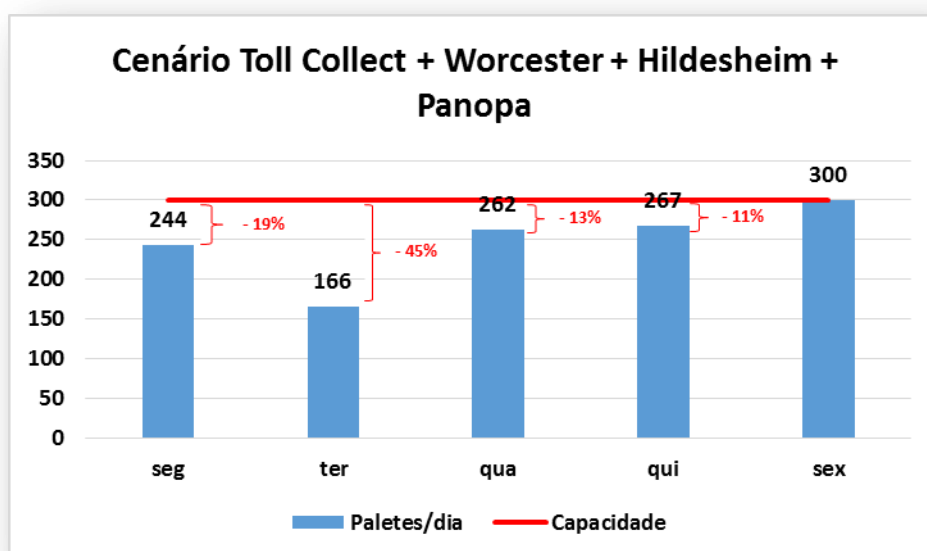
Sabendo da dificuldade da tarefa devido a várias restrições, como o facto de ser impossível alterar o horário de carga de camiões que efetuem recolhas mais do que duas vezes por semana, as dificuldades de negociação com determinados clientes ou as restrições relacionadas com o planeamento da produção para determinados produtos, o cenário representado na Tabela 13 foi o que se aproximou mais do cenário ideal.

*Tabela 13 - Proposta final para alteração das janelas de carga e seu impacto em volume médio de paletes*

<b>Camião</b>	<b>Seg</b>	<b>Ter</b>	<b>Qua</b>	<b>Qui</b>	<b>Sex</b>
<b>Luso-Toll Collect</b>				+35	-35
<b>Luso-Worcester</b>				+40	-40
<b>Schenker-Hildesheim</b>	+40	-40		+40	-40
<b>Ewals-Panopa</b>			+50	-50	

Na Tabela 13 apresentam-se os camiões propostos para alteração das janelas de carga e o impacto dessa mudança, em volume de paletes, em cada um dos dias da semana.

Estas alterações, conforme estimado e tendo em conta os dados analisados referentes às primeiras 7 semanas de 2016, darão origem ao cenário ilustrado no gráfico da Figura 42.



*Figura 42 - Cenário representativo da proposta final de alteração*

Apesar de ligeiramente diferente da situação ideal ou perfeita que é apresentada na secção 5.1.2 (Figura 37), este representa o melhor cenário possível dentro de todas as limitações já referidas, sendo que a situação da terça-feira (45% abaixo da capacidade do armazém) servirá para salvaguardar as iminentes alocações relativas ao surgimento de novos clientes.

#### 6.1.2 Implementação das alterações definidas

Redefinidas as ações corretivas, a sua implementação foi o passo seguinte rumo à resolução do problema. De acordo com as negociações levadas a cabo com cada um dos clientes e com as informações dos planeadores relativamente ao planeamento da produção do material afetado pelas alterações, foi possível criar os *standards* e a planificação da implementação das mudanças, representados na Tabela 14 e na Figura 70 do Anexo VII – Relatório A3: Projeto nivelamento cargas.

Tabela 14 - Standards definidos, data de implementação e impacto

Standards/ações corretivas			
Nr.	Standard	Data de implementação	Impacto (%)
1	Recolha de Toll Collect passa de 6ª feira (16h) para 5ª feira (16h).	Semana 8	12
2	Recolha de TT Worcester passa de 6ª feira (10h) para 5ª feira (20h).	Semana 8	13
3	Recolha de Hildesheim passa de 6ª feira para 5ª feira (8h) e de 3ª feira para 2ª feira (19h).	Semana 12	13
4	Recolha de Panopa passa de 5ª feira para 4ª feira (15h - 18h).	Semana 16	17

Para além da definição da semana de implementação das ações corretivas, foi também calculado o impacto (neste caso, positivo) destas alterações no nivelamento semanal, tendo em conta a diminuição do número de paletes face à média diária.

De forma a monitorizar o desenvolvimento do projeto e os resultados das ações corretivas foram definidos indicadores de desempenho, de acordo com os objetivos especificados. Esses indicadores de desempenho dividem-se em *KPI Improvement* (KPI Melhoria) e em *KPI Monitoring* (KPI Monitorização). O primeiro é definido para monitorizar as melhorias que advenham das ações implementadas, representando o pico médio de paletes por dia em cada

semana, o qual deverá ser inferior a 300 paletes, tendo sido definida uma margem de mais ou menos 15 paletes. Na Figura 43 está representado o cenário das primeiras 7 semanas de 2016 para o KPI Melhoria, no qual é possível verificar que o pico médio de paletes expedidas ultrapassa os limites definidos, correspondentes à capacidade normal do armazém, em todas as semanas.

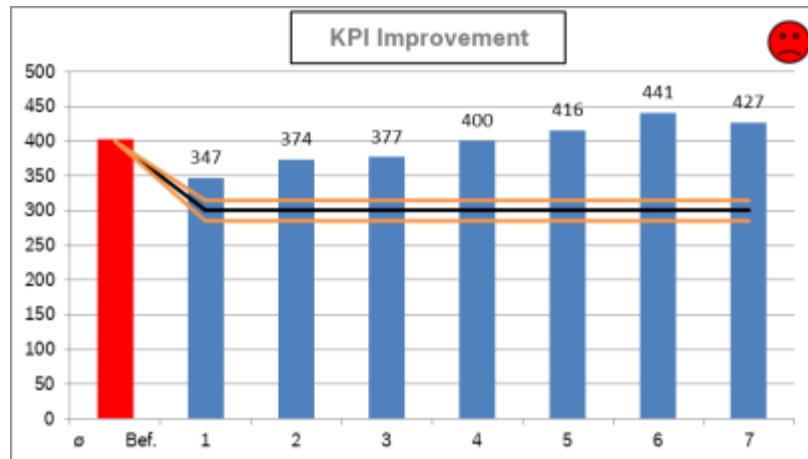


Figura 43 - Indicador de desempenho para o pico médio de paletes por semana

O *KPI Monitoring* é definido para monitorizar as alterações consequentes do cumprimento do primeiro indicador de desempenho. Neste caso, a diminuição do número de colaboradores destacados para o processo de cargas de produto acabado causará uma hipotética diminuição no número de colaboradores por turno de 11 para 10, o que representará uma implementação das ações corretivas bem-sucedida. Esta diminuição é hipotética já que o número de recursos humanos não será menor, mas um ou mais colaboradores serão alocados a outras tarefas com necessidade de suporte. O KPI Monitorização está representado na Figura 44 para as primeiras 7 semanas de 2016, com uma margem definida de mais ou menos 1 HC (*head count* – recurso humano).

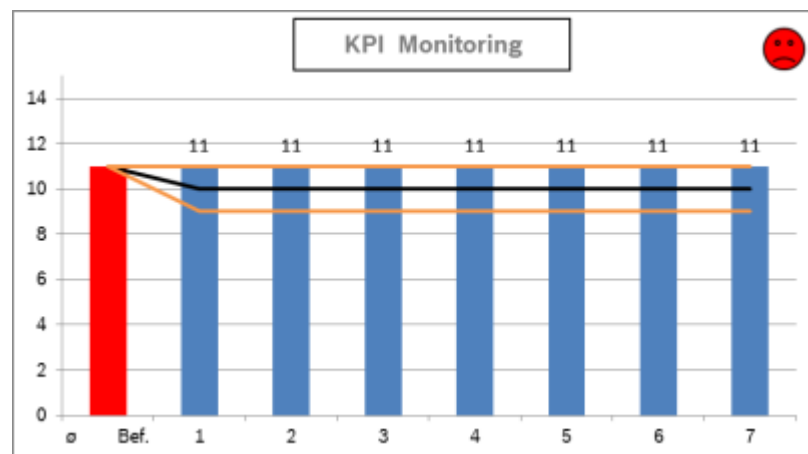


Figura 44 – Indicador de desempenho para o número de recursos humanos por turno

Com os *standards* e os indicadores de desempenho definidos e toda a documentação do projeto devidamente tratada, as ações corretivas começaram a ser implementadas. As mudanças foram realizadas passo a passo e monitorizadas através da análise de dados e representação gráfica (Anexo IX – Monitorização do estado do projeto de nivelamento) e da documentação presente no Anexo VIII – Documentos para monitorização dos resultados.

### 6.1.3 Apresentação e análise dos resultados

A implementação das propostas de melhoria apresentadas foi terminada na semana 16, altura a partir da qual a monitorização entrou na última fase, uma vez que desde aí até à semana 22 foram monitorizados os resultados finais do projeto.

Dentro da metodologia de melhoria contínua da Bosch, a entrada nesta fase final do projeto, após a implementação dos *standards* e aquando a monitorização dos resultados, é denominada por *Point CIP*. Na Figura 45 é possível observar esta situação, integrada na representação do pico médio de paletes expedidas ao longo das 22 semanas de duração do projeto, sendo, ainda, possível verificar a estabilização da situação dentro dos limites pretendidos a partir da semana 19.

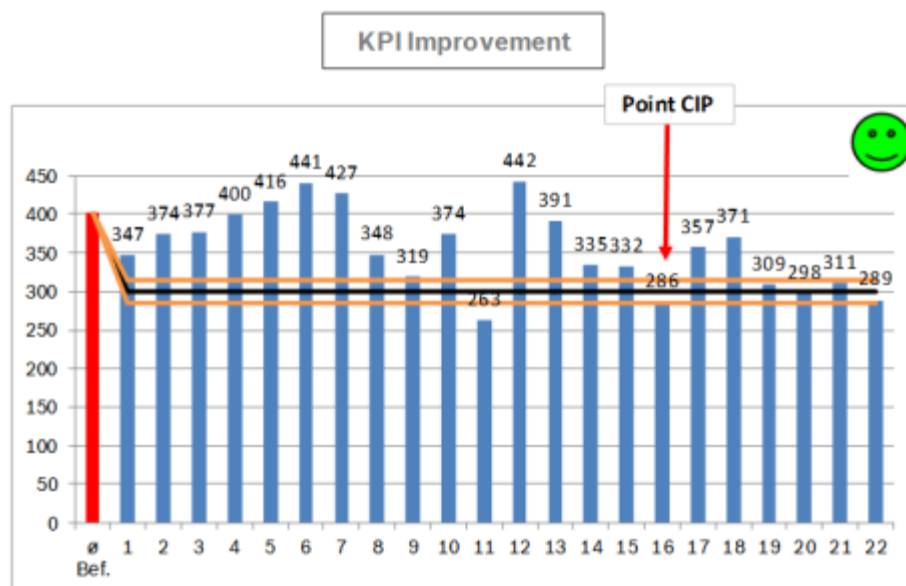


Figura 45 - Estado final do indicador de desempenho para o pico médio de paletes por semana

Na Figura 46 é possível visualizar a mesma situação mas para o indicador de desempenho relacionado com o número de recursos humanos, podendo verificar-se que o objetivo foi atingido a partir da semana 20. Ou seja, a partir desta altura foi possível, face ao nivelamento do volume de trabalho referente ao processo de cargas, retirar um colaborador, recolocando-o numa outra tarefa mais necessitada de suporte humano.

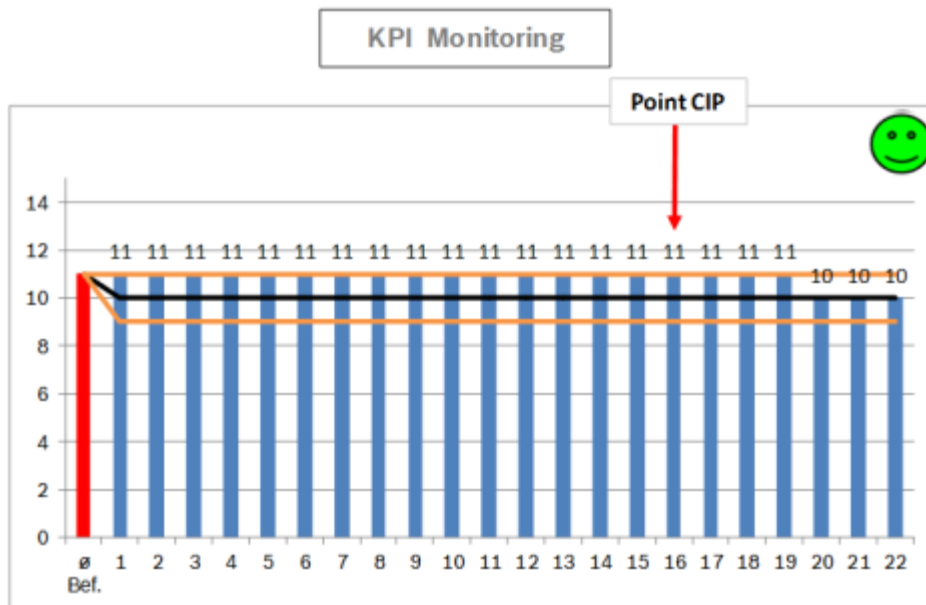


Figura 46 - Estado final do indicador de desempenho para o número de recursos humanos por turno

O cenário médio representativo da situação final está presente no Anexo IX – Monitorização do estado do projeto de nivelamento, encontrando-se igualmente apresentado na Figura 47, a partir da qual é possível visualizar o número médio de paletes por cada dia de semana, após o final da monitorização dos resultados. Estes valores foram calculados de acordo com a média das semanas de 18 a 22.

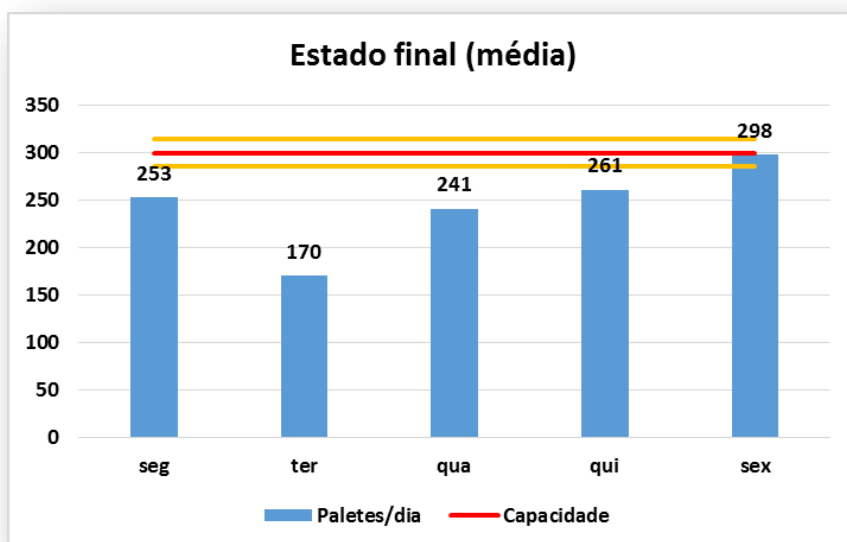


Figura 47 - Estado final do projeto (média de paletes)

Após todo o acompanhamento descrito e a análise dos resultados obtidos, foi possível concluir e fechar o projeto, tendo os objetivos propostos sido alcançados. Desta feita, a carga

de trabalho semanal foi balanceada, dispondo-se de uma maior margem às terças-feiras – visível na Figura 47 –, útil para a alocação das janelas de carga de novos clientes, e a utilização dos recursos e da área de preparação foi otimizada, o que permitiu uma melhoria no fluxo das operações realizadas nesta área da cadeia de abastecimento.

## 6.2 Instruções de trabalho

As instruções de trabalho permitem o acompanhamento dos processos, representando ferramentas bastante importantes na formação dos novos colaboradores, no esclarecimento de dúvidas acerca de determinadas tarefas e na uniformização dos métodos e procedimentos. Deste modo, é fundamental a manutenção desta documentação e a sua constante revisão.

### 6.2.1 Implementação das ações corretivas

Os processos associados à expedição de produto acabado foram acompanhados, de acordo com as ações corretivas definidas, registando-se cada uma das tarefas realizadas e, redefinindo-se determinadas ações, em conjunto com os chefes de turno e a *team leader*, foi possível sequenciar todos os passos de cada um dos processos.

Respeitando as normas e padrões da Bosch no que toca à criação e modificação de instruções de trabalho e em conformidade com a Tabela 10 da secção 5.2.2 (página 74), todas as I.T.'s foram, então, revistas e alteradas. Após todos os ajustes terem sido hierarquicamente aprovados, os documentos foram impressos, assinados e colocados na pasta utilizada para o devido efeito.

Na Figura 48 é possível visualizar a localização da pasta utilizada para o arquivo das instruções de trabalho, colocada junto do já referido quadro de *Point CIP*, totalmente à disposição de qualquer colaborador que necessite de a consultar.



Figura 48 - Localização da pasta com as instruções de trabalho

A complementar estes documentos encontram-se as folhas do *standard work*, nas quais está presente a sequência das atividades do processo, o seu tempo de ciclo médio e um *layout* da área, esquematicamente representando no espaço a referida sequência de tarefas. Com as alterações realizadas às instruções de trabalho, estes documentos sofreram, igualmente, alterações.

Neste sentido, procedeu-se à medição dos tempos de cada um dos processos, efetuando-se 10 observações para cada um deles, de forma a minimizar a ocorrência de erros ou atrasos por fatores externos. As cronometragens foram sendo registadas em folhas devidamente criadas para o efeito (Anexo XII – Folha para medição de tempos (exemplo)) e, no final, foi retirada a média do tempo de cada um dos passos de cada tarefa, obtendo-se os tempos de ciclo finais.

#### 6.2.2 Apresentação e análise dos resultados

As instruções de trabalho foram, então, atualizadas de acordo com o estado apresentado na Tabela 10 (página 74), redefinindo-se as tarefas não-conformes, sendo depois arquivadas e postas à disposição dos colaboradores do armazém. Após este conjunto de ações, as I.T.'s foram monitorizadas de forma a garantir que se encontravam, de facto, no correto estado de atualização. Assim, foi possível concluir que os objetivos propostos foram integralmente cumpridos, tal como se apresenta na Tabela 15.



Tabela 15 - Estado de atualização das instruções de trabalho após intervenção

Tarefa	Estado
Entrada de produto acabado no armazém	OK
Criação da <i>picking transfer order</i> com divisão de paletes	OK
Criação da <i>picking transfer order</i> sem divisão de paletes	OK
<i>Picking</i> de material na estante	OK
Colocação de material para envio na área de preparação	OK
Separação e identificação de etiquetas	OK
Colocação e validação de etiquetas	OK
Carga de produto acabado	OK
Preenchimento de documentos de transporte	OK
Processos relativos ao gabinete da faturação	OK
Transferência de produto acabado para MOE	OK
Transferência de produto acabado para armazém externo	OK
Expedição de material de pré-preparações	OK
Devoluções PQA com faturação	OK

No Anexo X – Instruções de trabalho processo de expedição, armazenamento, *picking* e receção de material retornável, é possível visualizar exemplos de instruções de trabalho, neste caso relativas aos processos dos materiais retornáveis, verificando-se a sua linguagem direta e esclarecedora, bem como a representação das tarefas e espaços em imagens, tornando a sua leitura e compreensão acessíveis e claras para qualquer colaborador.

As folhas de *standard work* e os *layouts* das áreas associadas foram, igualmente, atualizados e anexados às respetivas instruções de trabalho. Estes documentos representam uma espécie de guia visual e em termos de duração das tarefas, permitindo a uniformização dos processos e a melhoria da sua fluidez. Exemplos do estado final destas ferramentas podem ser encontrados no Anexo XI – Folhas de trabalho *standard* (exemplo).

### 6.3 Processos relativos ao material retornável

Os processos do material retornável, sendo procedimentos recentes, apresentaram lacunas ao nível da falta de identificação dos lugares de armazém e da inexistência de instruções de trabalho, de normalização das tarefas (*standard work*) e de um *layout* da área.

#### 6.3.1 Implementação das ações corretivas

Das oportunidades de melhoria identificadas, como já referido na secção 5.3, a situação mais urgente prendia-se com a identificação dos *storage bins* do armazém. Este cenário era impeditivo do bom funcionamento dos processos, não existindo seguimento do fluxo de informação e obrigando os colaboradores a perder demasiado tempo à procura do material necessário.

Uma vez que esta problemática se encontrava já sinalizada, procedeu-se rapidamente à sua resolução. Através de um ficheiro de *Excel* já existente, as etiquetas identificativas dos lugares de armazém, com o código do lugar e o respetivo código de barras, foram criadas, de acordo com os parâmetros definidos e estabelecidos no SAP, e impressas.

Na Figura 49 é possível visualizar o esquema final das etiquetas, na qual ZZ representa o código do armazém em questão, os primeiros dois dígitos (01, neste caso) representam o número da fila ou estante, os seguintes três dígitos (004, neste caso) representam a secção ou coluna e os últimos dois dígitos (01, por exemplo) representam o nível da prateleira onde se encontra o referido lugar.



Figura 49 - Etiqueta identificativa dos lugares do armazém de embalagem retornável

As etiquetas impressas foram plastificadas e colocadas nos respetivos lugares, de acordo com a atribuição previamente definida. Na Figura 50 é possível visualizar esta mesma situação.



Figura 50 - Armazém de embalagem retornável após a colocação das etiquetas identificativas dos lugares

Com a finalização da identificação dos lugares de armazém, tanto o fluxo de materiais como o de informação foram estabelecidos, podendo os processos começar a ser realizados com normalidade. Antes, porém, surgiu a necessidade de regularizar as instruções de trabalho e a normalização das tarefas.

Neste sentido, todos os procedimentos foram minuciosamente analisados, passo a passo, sendo elaborados registos manuscritos e fotográficos das várias tarefas, o que permitiu sequenciar os fluxos de forma contínua, como representado no Anexo III – Fluxo dos processos de material retornável. Esta sequenciação das tarefas permite a correta elaboração das instruções de trabalho e do *standard work*.

### 6.3.2 Apresentação e análise dos resultados

A colocação das etiquetas com os respetivos códigos de barras identificando cada *storage bin* tornou possível realizar a rastreabilidade dos produtos armazenados através do SAP, permitindo aos colaboradores, através dos seus PDA's, rapidamente identificar o local de armazenamento de determinado material.

As instruções de trabalho elaboradas permitiram a uniformização dos processos, minimizando a ocorrência de desvios e erros e melhorando o fluxo dos processos. Após a sua aprovação, estas foram impressas e arquivadas junto das restantes instruções de trabalho relativas à área da expedição, dando origem aos documentos presentes no Anexo X – Instruções de trabalho processo de expedição, armazenamento, *picking* e receção de material retornável.

Os tempos de cada tarefa foram medidos após a estabilização dos processos, permitindo a elaboração das folhas do *standard work* referentes a cada uma das referidas instruções de trabalho, tendo sido criados documentos como os que estão ilustrados no Anexo XI – Folhas de trabalho *standard* (exemplo).

A acompanhar cada uma das instruções de trabalho, para além das folhas do trabalho normalizado, deve estar a representação da sequência das tarefas através de um *layout* da área. Deste modo, foi elaborado o *layout* representado na Figura 51 que, enquadrado com a documentação de cada processo, assumirá o aspeto apresentado no Anexo XI – Folhas de trabalho *standard* (exemplo).

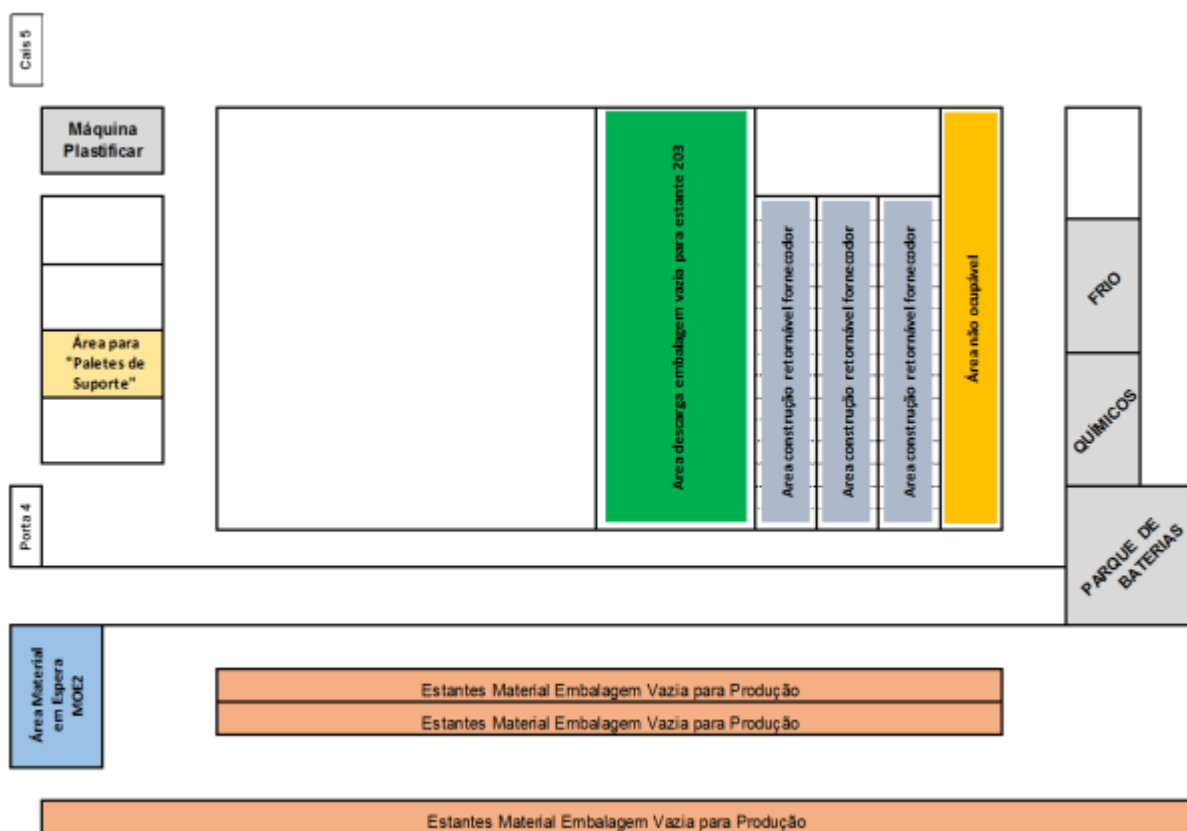


Figura 51 - Layout da área referente à embalagem retornável

A implementação de todas as ações corretivas propostas permitiu o atual bom funcionamento dos processos relativos à receção, expedição, armazenamento e *picking* de embalagens ou material retornável, tendo-se, assim, atingido os objetivos definidos.

#### 6.4 Software para a validação de etiquetas

A transferência do *software* para a validação de etiquetas do SOL para o ALPE-Scan foi estudada, tendo-se partido para a sua implementação. Após uma análise às causas que

impediram a introdução do sistema nesta tarefa do processo de expedição do produto acabado, foi possível concluir, como referido na secção 5.4.3, que a organização dos dados, no SAP, pelo número de cliente criava um conflito com o ALPE-Scan no momento da leitura da etiqueta.

Tendo em conta este problema, e após a realização de uma teleconferência com a pessoa responsável pela introdução deste *software* no grupo Bosch, foi decidido que os dados deveriam ser organizados por *part number* (material), uma vez que a cada cliente podem estar associados vários tipos de material (diferentes *part numbers*) e que o mesmo *part number* pode estar associado a mais do que um cliente.

No sentido de se resolver este problema, foi realizado o levantamento de todos os tipos de peça existentes na fábrica, identificando-se os clientes a si associados, assim como os tipos de etiqueta (se continham ou não subetiquetas VDA). Foi, assim, possível elaborar a tabela em parte representada na Figura 52.

D	E	F	G	H	I	J
Ship-to	Part no.	Cliente	Tipo etiqueta	Sub HU	Tipo faturação	Descrição
1000010030	7612.830.092-5NH	Acciona FS (Nissan)	YLIV	Não	815W	Navigationssystem;Nissan LCN mit RVC
1000010030	7513.750.022-5NH	Acciona FS (Nissan)	YLIV	Não	815W	Navigationssystem;NAVIGATION SYSTEM; Nis
1000010030	0265.005.571-6FE	Acciona FS (Nissan)	YLIV	Não	815W	Lenkradwinkelsensor
1000010030	0265.005.571-5TP	Acciona FS (Nissan)	YLIV	Não	815W	LENKRADWINKELSENSOR;LWS 5.3.22
1000010030	0265.005.545-5TP	Acciona FS (Nissan)	YLIV	Não	815W	LENKRADWINKELSENSOR;LWS 5.3.14 NISSAN (X
1000904769	0263.720.406-838	Audi Deufol AG	YLIV	Não	4100	Anzeigegerät;INDICATOR; Audi FPK Q7 D-SA
1000904769	0263.714.015-838	Audi Deufol AG	YLIV	Não	4100	Kombiinstrument;Audi FPK TT3 D MY15 RdW
1000017067	0263.714.020-838	Audi Gyor Hungria	YLIV	Não	4100	Anzeigegerät;Audi FPK TT MY17 US
1000017067	0263.714.020-55D	Audi Gyor Hungria	YKLP	Sim	4100	Anzeigegerät;Audi FPK TT MY17 US
1000017067	0263.714.019-838	Audi Gyor Hungria	YLIV	Não	4100	Anzeigegerät;Audi FPK TT MY17 RDW
1000017067	0263.714.019-55D	Audi Gyor Hungria	YKLP	Sim	4100	Anzeigegerät;Audi FPK TT MY17 RDW
1000017067	0263.714.016-55D	Audi Gyor Hungria	YKLP	Sim	4100	Kombiinstrument;INSTRUMENT CLUSTER; Audi
1000017067	0263.714.015-55D	Audi Gyor Hungria	YKLP	Sim	4100	Kombiinstrument;INSTRUMENT CLUSTER; Audi
1000017067	0263.714.004-55D	Audi Gyor Hungria	YKLP	Sim	4100	ANZEIGEGERAET;INDICATOR; Audi FPK USA Be
1000012374	7641.271.380-55D	Audi Ingolstadt	YKLP	Sim	4100	AUTORADIO;Audi Gen3 Chorus LL
1000012374	7641.268.380-55D	Audi Ingolstadt	YKLP	Sim	4100	AUTORADIO;Audi A4 "White TFT" vollst.
1000012374	0263.731.006-55D	Audi Ingolstadt	YKLP	Sim	4100	Kombiinstrument;Audi FPK B9 US
1000012374	0263.731.005-6EA	Audi Ingolstadt	YLIV	Não	4100	Kombiinstrument;Audi FPK B9 RdW
1000012374	0263.731.005-55D	Audi Ingolstadt	YKLP	Sim	4100	Kombiinstrument;Audi FPK B9 RdW
1000903903	0263.720.411-838	AUDI SAS BRATISLAVA	YLIV	Não	4100	Indicator;Indicator;Audi FPK Q7
1000903903	0263.720.411-55D	AUDI SAS BRATISLAVA	YKLP	Sim	4100	Indicator;Audi FPK Q7 US
1000903903	0263.720.409-55D	AUDI SAS BRATISLAVA	YKLP	Sim	4100	Indicator;Audi FPK Q7 RdW
1000903903	0263.720.408-838	AUDI SAS BRATISLAVA	YLIV	Não	4100	Indicator;INDICATOR; Audi FPK Q7 D-SAMPL
1000903903	0263.720.408-55D	AUDI SAS BRATISLAVA	YKLP	Sim	4100	Indicator;INDICATOR; Audi FPK Q7 PHEV US
1000903903	0263.720.406-838	AUDI SAS BRATISLAVA	YLIV	Não	4100	Indicator;INDICATOR; Audi FPK Q7 D-SAMPL
1000903903	0263.720.406-55D	AUDI SAS BRATISLAVA	YKLP	Sim	4100	Indicator;INDICATOR; Audi FPK Q7 PHEV Rd
1000900121	7649.269.380-6EA	Audi Votex	YLIV	Não	4100	Autoradio;Audi Radio chorus LL B8 Start/
1000900121	7642.271.360-2NF	Audi Votex	YLIV	Não	4100	AUTORADIO;VW Radio MID Eu DAB UP4
1000900121	7641.272.380-6EA	Audi Votex	YLIV	Não	4100	Autoradio;Audi Gen3 Chorus RL
1000900121	7641.271.380-6EA	Audi Votex	YLIV	Não	4100	Autoradio;CAR RADIO;Audi A4 "White TFT"
1000900121	7640.376.360-2NF	Audi Votex	YLIV	Não	4100	AUTORADIO;VW RG3 Mid World radio w/o RVC
1000900121	7640.278.380-6EA	Audi Votex	YLIV	Não	4100	AUTORADIO;Audi Chorus EU TT-Nf alu. (alt
1000024805	0263.731.005-55D	Audi-CKD	YKLP	Sim	4100	Instrument cluster;Audi FPK B9 RdW
1000904184	0263.723.056-55M	BMW Bayerisch	YKLP	Sim	4100	Anzeigegerät; BMW35up(16-03-501)w/oHUD
1000904184	0263.723.055-55M	BMW Bayerisch	YKLP	Sim	4100	Anzeigegerät; BMW35up(16-03-501)wHUD
1000904184	0263.723.055-556	BMW Bayerisch	YLIV	Não	4100	Anzeigegerät; BMW35up(16-03-501)wHUD
1000904184	0263.723.054-55M	BMW Bayerisch	YKLP	Sim	4100	Anzeigegerät;BMW35up(15-11-501)w/oHUD
1000904184	0263.723.053-55M	BMW Bayerisch	YKLP	Sim	4100	Anzeigegerät;BMW35up(15-11-501)wHUD

Figura 52 - Organização dos part numbers existentes na fábrica

A partir destes dados, partiu-se para a fase de testes. Foi selecionado um *part number* referente a cada tipo de etiqueta (VDA 1D, VDA 1D com subetiquetas, VDA 2D e VDA 2D com subetiquetas), colocando-se a informação na devida tabela do SAP. Com o material colocado na área de preparação e com o suporte de um dos chefes de turno, procedeu-se à tentativa de validação de cada um dos tipos de etiqueta.

Os primeiros testes não tiveram êxito pelo que se procedeu a um novo contacto com a pessoa responsável suprarreferida, a qual indicou uma possível solução relacionada com as opções da tabela onde os dados são alocados, no SAP.

Foi realizada uma nova ronda de testes, tendo-se observado que a validação das etiquetas de qualquer um dos tipos foi feita com êxito, o que constituiu um passo rumo ao objetivo da substituição do SOL. No entanto, surgiu um novo problema associado ao tipo de produção adotado pela Bosch Braga. Nesta fábrica, a produção é realizada segundo o método *just-in-time* o que significa que, por várias vezes, a última paleta de um determinado envio dá entrada no armazém, vinda da produção, apenas uns minutos antes da chegada do camião responsável pela recolha desse material.

Tendo em conta esta situação, o armazém adotou o sistema de, para um determinado envio, efetuar o tratamento (colocação e validação das etiquetas) das paletes existentes nesse momento, trabalhando as restantes à medida que estas cheguem da produção, associando-as progressivamente ao pedido. Este método permite manter o fluxo de materiais e impedir o atraso nas cargas. O método usual seria apenas trabalhar as paletes de um pedido assim que todas estivessem disponíveis no armazém.

É precisamente sob este último método que o ALPE-Scan trabalha, impedindo a leitura das etiquetas das paletes que sejam, eventualmente, associadas ao pedido. Ou seja, o ALPE-Scan apenas permite efetuar leitura completa das etiquetas quando todas as paletes estiverem disponíveis, o que constitui uma situação insustentável já que, no caso de termos um envio com, por exemplo, 50 paletes associadas e a última paleta apenas estiver disponível escassos minutos após a chegada do camião, o motorista terá de permanecer à espera enquanto é realizada a colocação e validação das etiquetas de todas as paletes.

O problema descrito ainda se encontra em estudo, pelo que, apesar de terem sido dados passos importantes nesse sentido, a implementação do novo *software* para a validação das etiquetas não foi possível de realizar. Neste caso, o principal objetivo proposto não foi alcançado.

## **6.5 Síntese e considerações finais**

A implementação das ações corretivas definidas no capítulo 5 é descrita neste capítulo, apresentando-se todo o trabalho realizado nesse sentido assim como as dificuldades sentidas. São, também, apresentados os resultados alcançados e indicados os objetivos cumpridos.

Assim, após a colocação em prática de todas as propostas de melhoria, foi possível concluir que, ao nível do balanceamento do processo de cargas, dos processos relativos ao material retornável e da atualização das instruções de trabalho e uniformização das tarefas, todos os objetivos foram cumpridos, as propostas implementadas com sucesso e o trabalho satisfatoriamente realizado.

Relativamente ao projeto acerca do ALPE-Scan para a validação das etiquetas, apesar de terem sido dados passos importantes rumo ao principal objetivo, a implementação do *software* não foi bem-sucedida devido a vários problemas encontrados, pelo que não foram alcançadas todas as metas propostas.





## 7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente projeto, realizado em parceria com a Bosch Car Multimedia Portugal, S.A., teve o seu principal foco direcionado para a melhoria dos processos de expedição do produto acabado, nomeadamente através do nivelamento das cargas ao nível semanal, da criação e atualização de instruções de trabalho, da normalização das tarefas e da implementação de um novo *software* para a tarefa da validação das etiquetas.

A análise dos dados relativos às expedições realizadas nas primeiras 7 semanas de 2016 permitiu estudar a existência de picos de trabalho e identificar, para isso também utilizando ferramentas de melhoria contínua como os 5 Whys, as principais causas. Foram definidas as ações corretivas e implementadas as propostas de melhoria, alterando-se as janelas de carga de determinados camiões, através da negociação com os clientes.

A monitorização dos resultados das ações tomadas foi realizada com recurso a técnicas de melhoria contínua estipuladas pela própria Bosch, como foi o caso da metodologia *System CIP*. Feita esta última análise, foi possível fechar o projeto com sucesso, atingindo-se todos os objetivos propostos: nivelar e balancear o número de paletes expedidas ao longo do período semanal, eliminando os picos de trabalho, melhorar a utilização dos recursos e dos espaços destinados à expedição do produto acabado, através da redução de cerca de 38% das paletes expedidas à sexta-feira, e aumentar a produtividade da área através da consequente melhoria na fluidez dos processos. Como consequência, foi possível obter uma poupança anual estimada em cerca de 17 mil euros face à redução da necessidade de cobrir custos relacionados com esperas e atrasos de camiões e reduzir 1 recurso humano no processo de cargas, à sexta-feira, possibilitando a sua alocação a outra tarefa.

A acompanhar cada um desses processos referentes à expedição do produto acabado devem estar as respetivas instruções de trabalho, folhas do *standard work* e os *layouts* de cada área, documentos esses que se encontravam desatualizados face à mudança do espaço físico destinado à área da expedição. Neste sentido, toda esta documentação necessitou de ser revista e retificada.

Cada um dos processos foi minuciosamente acompanhado, tendo sido atualizadas as devidas instruções de trabalho. Para além disto, as sequências das tarefas foram normalizadas e os *layouts* redefinidos, ilustrando as ditas sequências na representação do espaço físico. Estas ações corretivas foram terminadas e a documentação arquivada, possibilitando o cumprimento, com sucesso, dos objetivos propostos e, deste modo, a uniformização dos

processos, conseqüente diminuição da ocorrência de erros e desvios, a redefinição das tarefas não-conformes e a melhoria dos fluxos.

Os processos relativos ao material ou embalagem retornável encontravam-se em situação idêntica. Sendo processos que ainda estavam numa fase inicial da sua existência, ainda não possuíam, sequer, qualquer tipo de documentação criada. Para além disto, as estantes do respetivo armazém não continham qualquer tipo de identificação, impedindo, assim, a continuação do fluxo de informação.

De forma a resolver esta situação, as etiquetas de identificação dos *storage bins* foram imediatamente criadas e colocadas nos respetivos lugares. Os processos começaram a ser realizados, seguidos e analisados, elaborando-se as instruções de trabalho, o *standard work* e o *layout* representativo da área, uniformizando-se, assim, a sequência das tarefas de forma a normalizar os processos. Foi, então, possível atingir todos os objetivos propostos: melhorias na fluidez dos processos, normalização de tarefas e manutenção do fluxo de informação.

A implementação de um novo *software* para a validação das etiquetas, substituindo-se o atualmente utilizado SOL pelo melhorado ALPE-Scan, constitui outra proposta de melhoria. Após a identificação dos primeiros problemas e da sua resolução, novos problemas surgiram, principalmente ao nível da integração do sistema de acordo com o tipo de produção *just-in-time* utilizado pela fábrica. Não foi possível adaptar as funcionalidades do ALPE-Scan à forma como o processo de validação das etiquetas tem de ser efetuado, não sendo possível cumprir com o principal objetivo proposto, apesar de terem sido dados passos importantes nesse sentido.

Finalmente, pode concluir-se que, de uma maneira geral, a maioria das oportunidades de melhoria propostas foram implementadas com sucesso, o que permitiu aumentar a produtividade da área da expedição, principalmente com a eliminação dos picos de trabalho, e melhorar os fluxos através da uniformização e normalização dos processos.

No sentido de dar continuidade ao trabalho realizado, recomenda-se que:

- O nivelamento do processo de cargas volte a ser monitorizado, analisando-se novos dados, já que, ao longo dos tempos, novos clientes serão negociados e os clientes já existentes poderão aumentar o volume das suas encomendas, o que se refletirá no nivelamento já efetuado.
- A carga de trabalho no gabinete da expedição seja, igualmente, nivelada, distribuindo-a de forma uniforme pelos colaboradores. Alguns passos já foram dados neste sentido

ao longo do presente projeto, nomeadamente ao nível da recolha e início do tratamento dos dados relativos à quantidade de documentos trabalhos por colaborador. A matriz de responsabilidade do pessoal da faturação deverá, também, ser atualizada à medida que novos clientes sejam associados a cada pessoa ou sejam realizadas alterações aos processos dos clientes.

- As instruções de trabalho, as folhas de trabalho normalizado e os *layouts* criados e atualizados, tanto no caso dos processos de expedição do produto acabado como no caso dos processos relativos ao material retornável, sejam analisados e atualizados face a possíveis alterações nas tarefas ou nos fluxos.
- Relativamente ao *software* para a validação das etiquetas, o ALPE-Scan, sejam procuradas soluções face ao problema da sua integração com o método utilizado pelo armazém na realização deste processo, implementando-se, finalmente, o referido programa para a leitura das etiquetas, bastante importante na melhoria dos fluxos de materiais e de informação.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Art of Lean. (2013). Toyota Production System Basic Handbook. *Toyota Production System Basic Handbook*, 1–33. Retrieved from [www.artoflean.com](http://www.artoflean.com)
- Barbuio, F. (2007). Performance Measurement : A Practical Guide to KPIs and Benchmarking in Public Broadcasters. *Commonwealth Broadcasting Association*, 1–24.
- Bartholdi, J., & Hackman, S. (2014). Warehouse & Distribution Science. *Warehouse Science*, (January), 299. <https://doi.org/http://www.warehouse-science.com/>
- Beheshti, H., & Beheshti, C. (2010). Improving productivity and firm performance with enterprise resource planning. *Enterprise Information Systems*, 4(4), 445–472.
- Bosch. (2014a). Bosch Incoterms. *Bosch Publicações Internas*.
- Bosch. (2014b). Logística. *Bosch Publicações Internas*.
- Bosch. (2015). Apresentação BrgP. *Bosch Publicações Internas*.
- Carvalho, J. C., & Guedes, A. P. (2012). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimentos*. (Edição Sílabo Lda, Ed.) (1st ed.). Lisboa.
- Carvalho, J. C. de, & Encantado, L. (2006). *Logística e Negócio Electrónico*. (Sociedade Portuguesa de Inovação, Ed.) (1st ed.). Porto: Princípia. Retrieved from [http://web.spi.pt/negocio\\_electronico/documentos/manuais\\_PDF/Manual\\_VI.pdf](http://web.spi.pt/negocio_electronico/documentos/manuais_PDF/Manual_VI.pdf)
- Carvalho, J. C. de, & Ramos, T. (2009). *Logística na Saúde*. (E. Sílabo, Ed.) (1st ed.). Lisboa: DPS, Lda.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2007). *Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operation*. (M. Pfaltzgraff, Ed.) (3rd ed., Vol. 20). New Jersey, USA: Pearson Education Ltd.
- Cook, L., Edwards, S., Eyre, E., Jackson, K., Khan, B., & Manktelow, J. (2016). 5 Whys: Getting to the Root of a Problem Quickly. Retrieved September 2, 2016, from [https://www.mindtools.com/pages/article/newTMC\\_5W.htm](https://www.mindtools.com/pages/article/newTMC_5W.htm)
- Council of Logistics Management. (1991). Definition of Logistics. *Council of Logistics Management Web Site*. Retrieved from <https://cscmp.org/research/glossary-terms>
- Davis, H. W. (2002). *Logistics Cost and Service*. Retrieved from [http://www.establishinc.com/sendmail.asp?d=CSCMP\\_2002&l=../pdfs/2007\\_CSCMP\\_](http://www.establishinc.com/sendmail.asp?d=CSCMP_2002&l=../pdfs/2007_CSCMP_)

Presentation.pdf

- 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>
- Dick, B. (2002). Action and research. *Action-Research*. Retrieved from <http://www.aral.com.au/resources/aandr.html>
- Ducat, B. (2013). Fundamentals of Logistics. *Microsoft Dynamics*. Retrieved from <http://pt.slideshare.net/summermote1/fundamentals-logistics>
- Ferreira, R. de R. (2009). *O Kaizen Como Sistema de Melhoria Contínua dos Processos : Um Estudo de Caso na Mercedes-Benz do Brasil Ltda Planta Juiz de Fora*. Universidade Federal de Viçosa.
- Giunipero, L., Handfield, R., Monczka, R., & Patterson, J. (2009). *Sourcing and Supply Chain Management*. (J. Calhoun, Ed.) (5th ed.). Canada: Joe Sabatino. Retrieved from <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6071007>
- Harrison, A., & Van Hoek, R. (2008). *Logistics Management and Strategy*. (P. Hall, Ed.) (3rd ed.). Malaysia: Pearson Education Ltd.
- Institute of Logistics, C. (2015). *Post Graduate Diploma in Supply Chain Management: Fundamentals of Logistics - Course Material*. Retrieved from [www.ciilogistics.com](http://www.ciilogistics.com)
- Lambert, D. M., Stock, J. R., & Ellram, L. M. (1998). *Fundamentals of Logistics Management*. (M. W. Junior, Ed.), *New York Irwin* (1st ed.). USA: Gary Burke.
- Liker, J. K., & Meier, D. (2006). *The Toyota Way Fieldbook: A Practical Guide for Implementing Toyota's 4Ps*. McGraw-Hill USA. USA. <https://doi.org/10.1036/0071448934>
- O'Brien, R. (1998). An Overview of the Methodological Approach of Action Research. Retrieved from <http://web.net/robrien/papers/arfinal.html>
- Oropesa-Vento, M., García-Alcaraz, J. L., Rivera, L., & Manotas, D. F. (2015). Effects of management commitment and organization of work teams on the benefits of Kaizen: Planning stage. *Dyna*, 82(191), 76–84. <https://doi.org/10.15446/dyna.v82n191.51157>
- Ortiz, C. (2006). All-out kaizen. *Industrial Engineer*, 38(4), 30–31.
- Pinto, J. P. (2009). *Pensamento Lean: a filosofia das organizações vencedoras*. (LIDEL

Edições Técnica, Ed.) (2nd ed.).

- 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>
- Rouwenhorst, B., Reuter, B., Stockrahm, V., van Houtum, G. J., Mantel, R. J., & Zijm, W. H. M. (2000). Warehouse design and control: Framework and literature review. *European Journal of Operational Research*, 122(3), 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 and Distribution Management: Understanding the Supply Chain*, 665.
- Spencer, W. (2013). ERP (Enterprise Resource Planning). Retrieved March 26, 2016, from <http://www.tech-faq.com/erp.shtml>
- Toyota Forklifts. (2012). Toyota Production System and what it means for business. *Toyota Material Handling*, 2–18. <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-9714-8>
- Tseng, Y., Yue, W. L., & Taylor, M. A. P. (2005). The role of transportation in logistics chain. *Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 5, 1657–1672. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- United States Agency for International Development. (2012). *Manual de Logística: Um Guia Prático para a Gestão da Cadeia de Abastecimento de Produtos*. (U. P. Deliver, Ed.) (2nd ed.). Arlington, Va.: USAID Projecto Deliver.
- Vitasek, K. (2013). Supply chain management: Terms and Glossary. *Supply Chain Vision*, 17(2), 1–222. <https://doi.org/10.1201/9781420025705.ch2>
- Webster, J., Dalby, M., Fox, D., & Pinder, A. D. (2014). *Factors in the design of order picking systems that influence manual handling practices*. Derbyshire.
- Weinstein, J., & Vasovski, S. (2004). The PDCA Continuous Improvement Cycle. *MIT Leaders for Manufacturing Program (LFM)*, 20.





# ANEXO I – INCOTERMS BOSCH

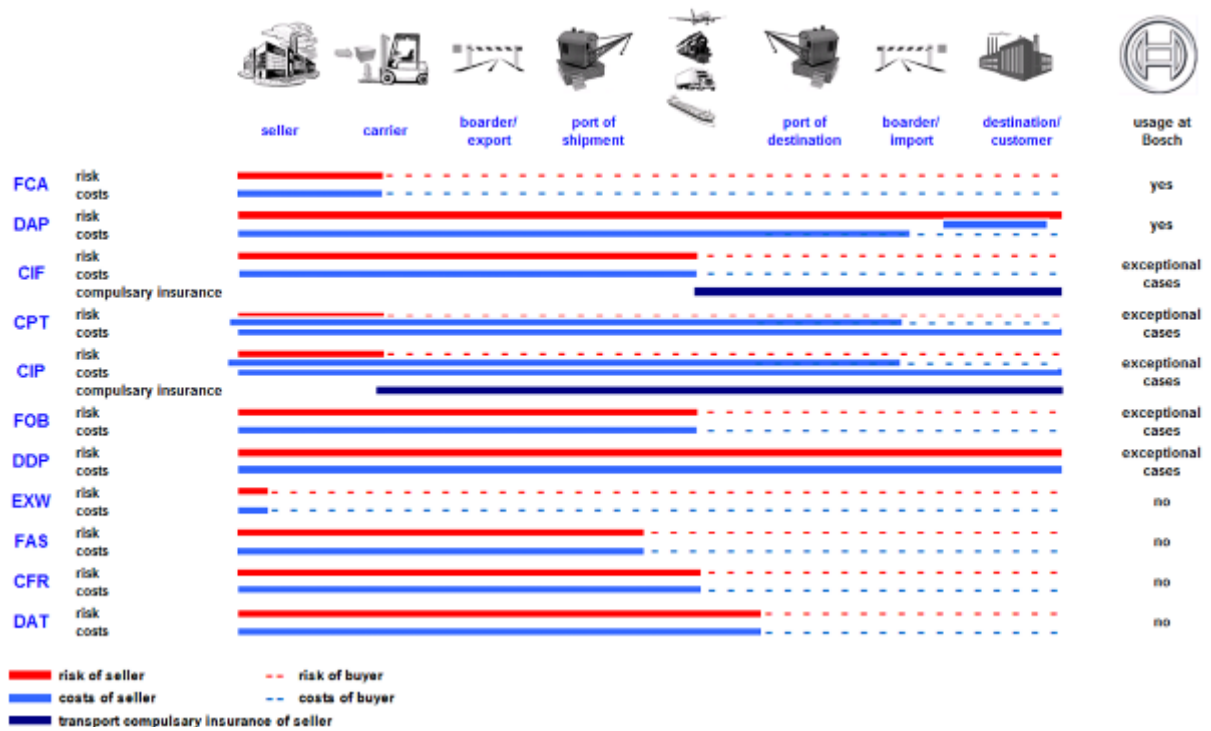


Figura 53 - Incoterms Bosch (Bosch, 2010)



## ANEXO II – FLUXO GERAL DOS PROCESSOS

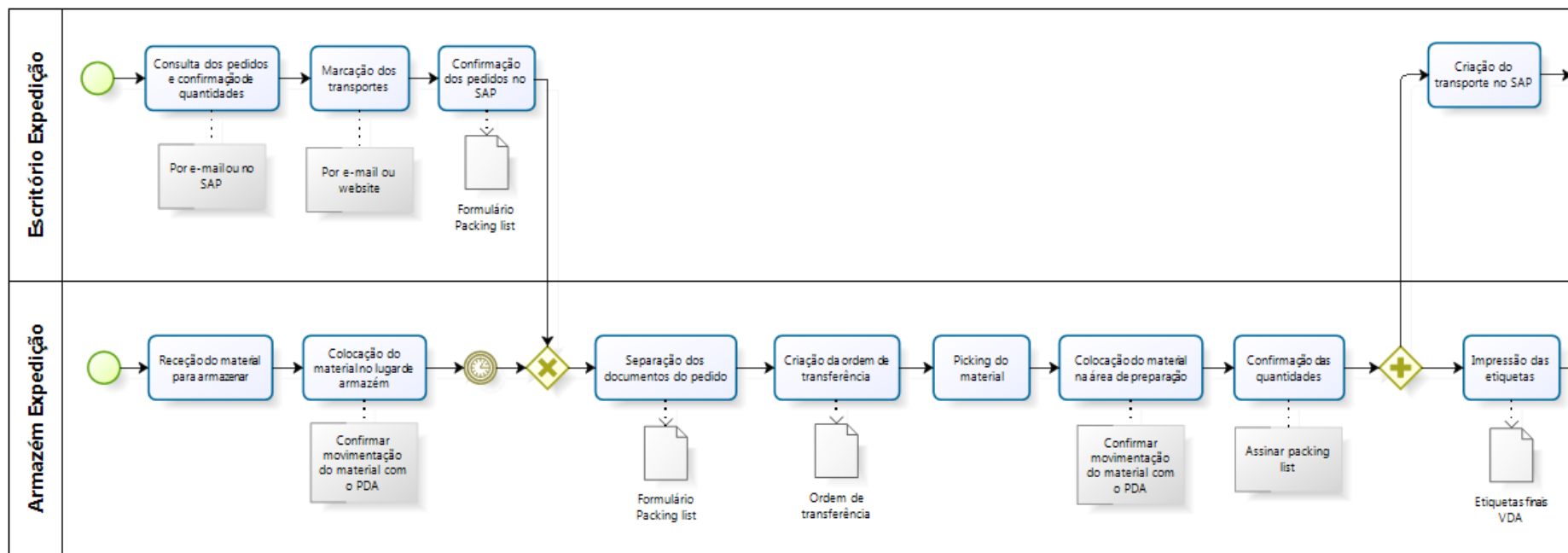


Figura 54 - Fluxo geral dos processos relativos à expedição de produto acabado (parte 1)

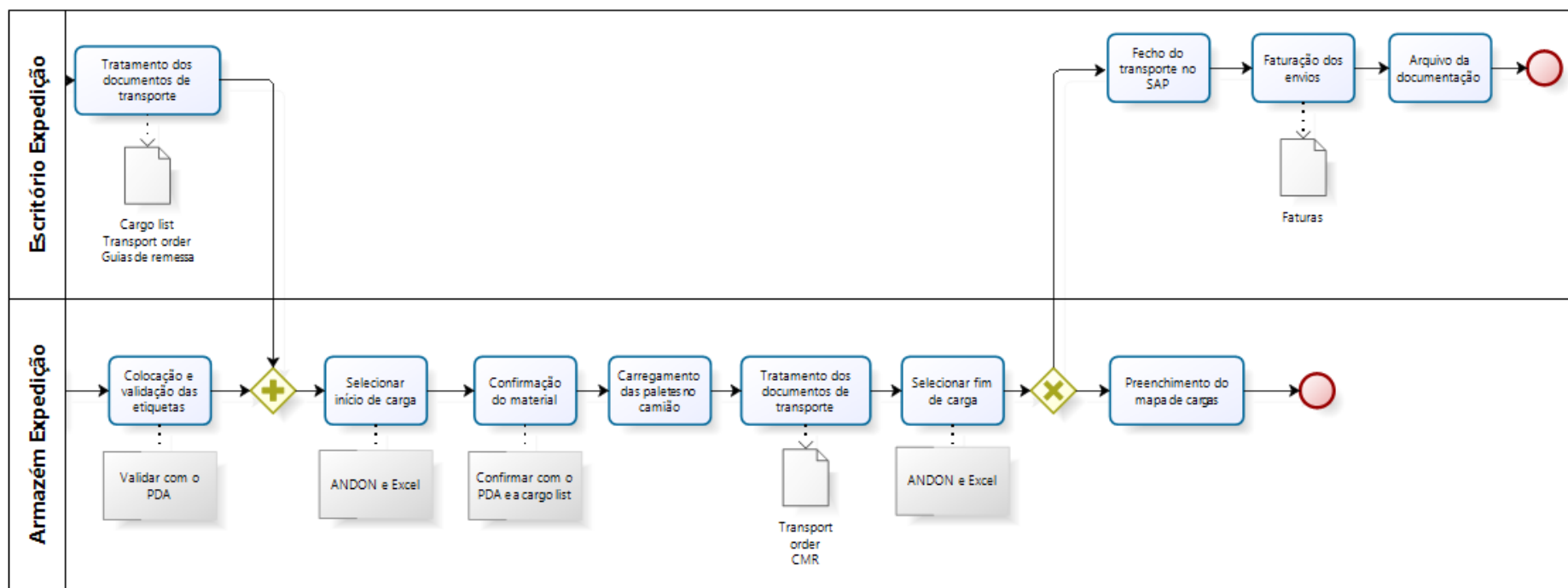


Figura 55 - Fluxo geral dos processos relativos à expedição de produto acabado (parte 2)

### ANEXO III – FLUXO DOS PROCESSOS DE MATERIAL RETORNÁVEL

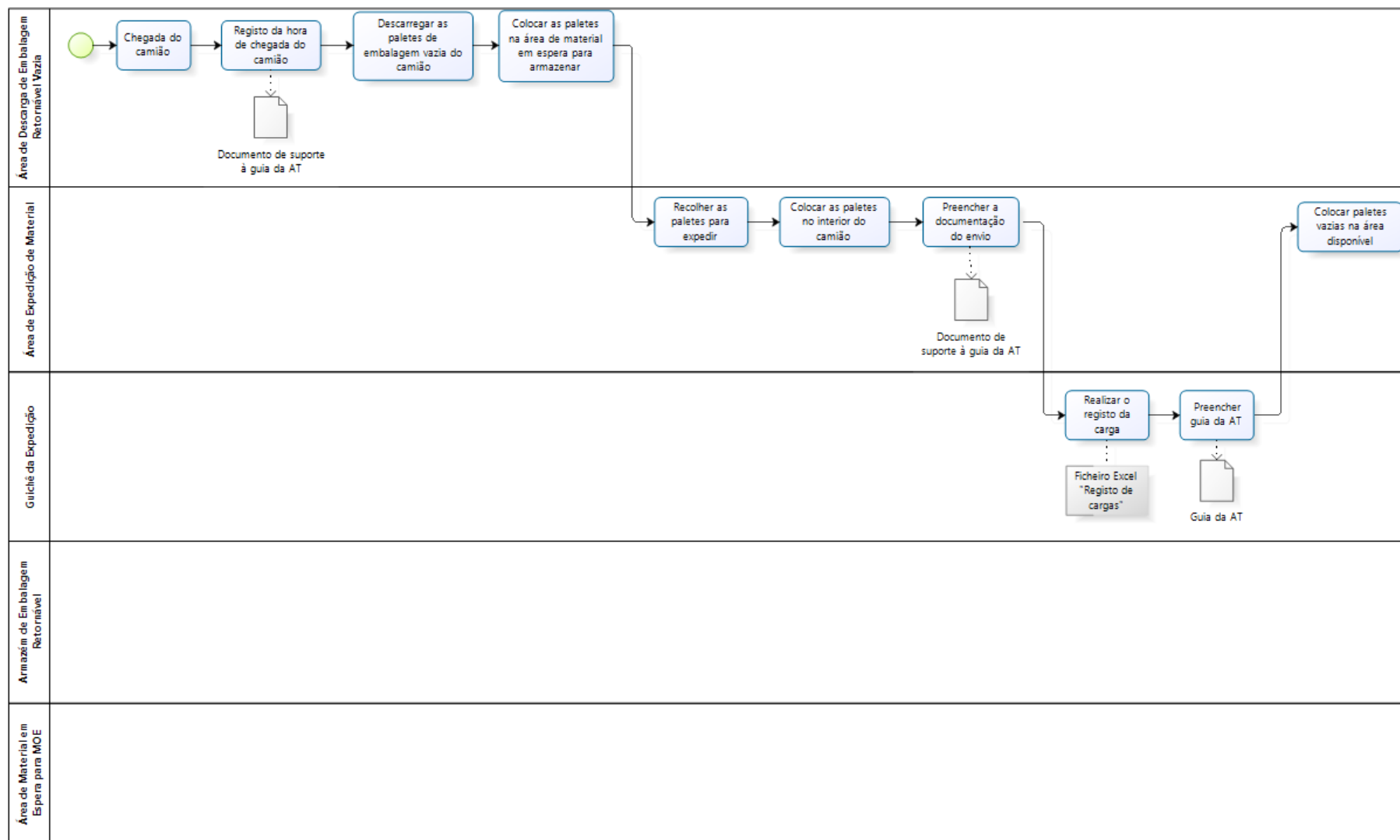


Figura 56 - Fluxos integrados dos processos de material retornável (parte 1)

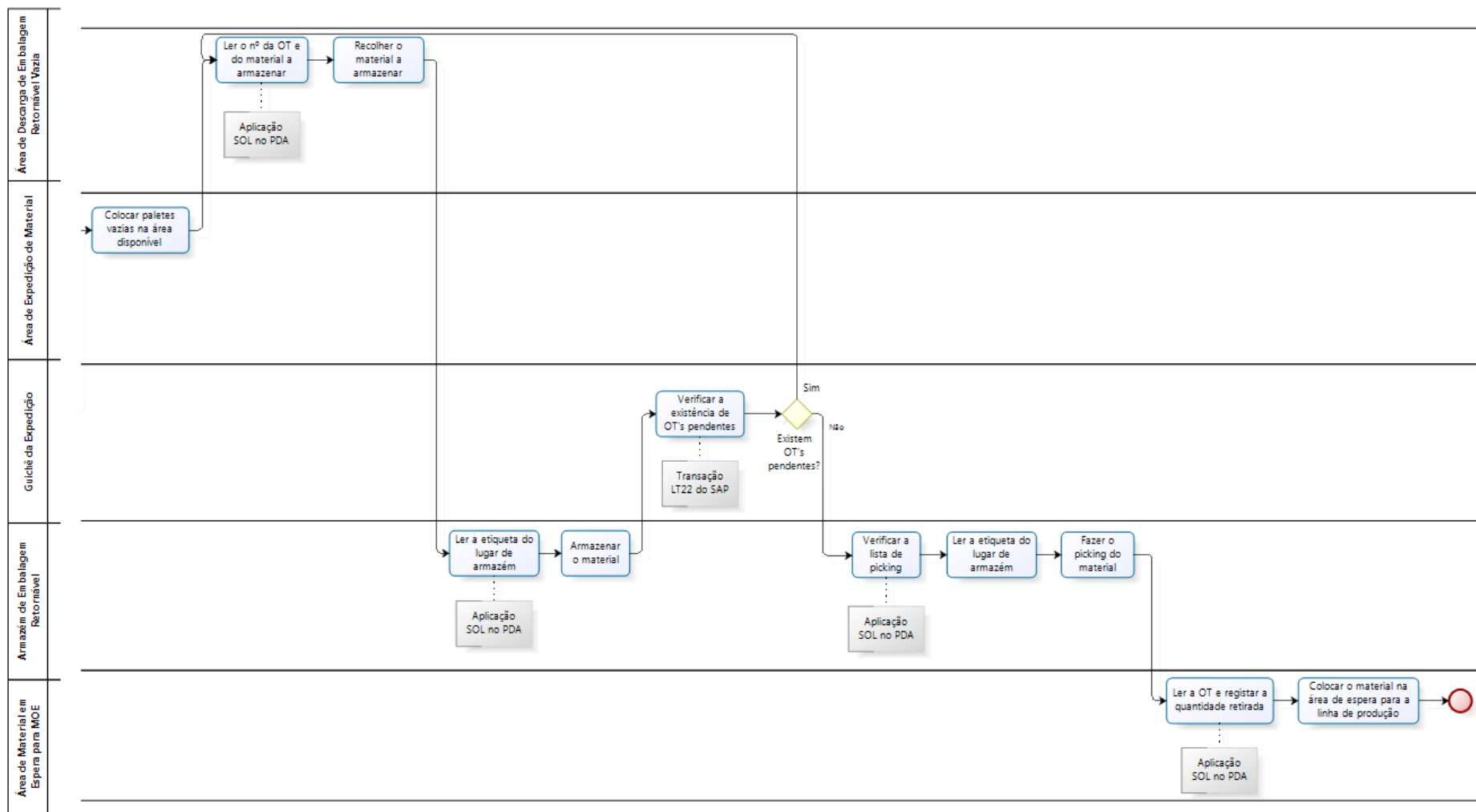


Figura 57 - Fluxos integrados dos processos de material retornável (parte 2)







# CARGO-LIST

Robert Bosch GmbH  
Rua Max Grundig 35

BOSCH CM PT, BRAGA  
4705-820 Lomar-Braga +351(253)305-888

Page 1 of 1  
19.08.2016

**Customer:**

DAIMLER AG  
MB WERK BREMEN, c/o PCC Lorel  
Bordeaux-Strasse 10  
DE 28309 BREMEN

**Carrier:**

Transp.no. : **5968800**  
Loadno. :  
Customerno. : 1000904388  
Ship.Type : 83



Route : ZADUMY  
Unloading pt.: 011

Package-No.	tested	Packagetype	Grossweight	Outer dimensions	Content
M 370202789	5874195	PAL	254.02	120 100 35	CAR ACCESSO. 0263.701.254-6LC
M 370202821	5874195	PAL	254.02	120 100 15	CAR ACCESSO. 0263.701.254-6LC
M 370202980	5874195	PAL	254.02	120 100 15	CAR ACCESSO. 0263.701.254-6LC
M 370203028	5874195	PAL	254.02	120 100 15	CAR ACCESSO. 0263.701.254-6LC
M 370203082	5874195	PAL	254.02	120 100 15	CAR ACCESSO. 0263.701.254-6LC
M 370203184	5874195	PAL	254.02	120 100 15	CAR ACCESSO. 0263.701.254-6LC
M 370203327	5874195	PAL	254.02	120 100 15	CAR ACCESSO. 0263.701.254-6LC
M 370203397	5874195	PAL	254.02	120 100 15	CAR ACCESSO. 0263.701.254-6LC
M 370204288	5874196	PAL	164.02	120 100 15	CAR ACCESSO. 0263.701.256-6LC

**Number of package:** 9      **Sum:**  
KIS: /CAR: /PAL: 9/PDP: /SON:

2196      1.62 m<sup>3</sup>

Shipper: \_\_\_\_\_

Collector: \_\_\_\_\_

Figura 60 - Cargo list ou lista de carga para validação e organização do material a expedir para um determinado cliente

1) Sender/Supplier		2) Supplier-no		10277515L		3) Shipping order-no		PT980100089	
<b>ROBERT BOSCH GMBH fiscal repr.</b> AV. INFANTE D. HENRIQUE, LOTE 2-E, 3-E 1800-200 LISBOA PORTUGAL PT 980 100 089						4) No. sender at the shipping carrier			
5) Loading point						<b>TRANSPORT ORDER</b>			
BOSCH CM PT, BRAGA						6) Date 19.08.2016 7) Relations-no.			
8) Transportnumber		5968800				9) shipping carrier		10) Carrier-no 15402068	
11) Recipient		12) Customer-no.		1000904388		Rhenus Transitários e Logística, Ld Tv.D.Manuel S. Moreira Cruz (Cr 240 PT{4470-3 MAIA			
DAIMLER AG MERCEDÉSSTRASSE 137 DE 70327 STUTTGART						13) Bordereau-/Cargo list no.			
14) Delivery-/unloading point						15) Sendernote for the shipping carrier:			
DAIMLER AG MB WERK BREMEN, c/o PCC Lorel Bordeaux-Strasse 1C DE 28309 BREMEN 011/011						16) Arrive-date		17) Arrive-time	
18) Reference and no delivery note no.		19) Number	20) Packaging	21) SF	22) Contents		23) Load carr. weight kg	24) Gross weight kg	
5874195		8	Pallets	2	02637012546LCN7 CM A2059004113		592	2032,0	
5874196		1	Pallets	2	02637012566LCN7 CM A2059009517		74	164,0	
		9	Empt.customer or		name empties RB				
		9	5010		6000100105				
		9	9040		6000100394				
		180	31615		6000516563				
		180	90717		6000860820				
					Freight duty weight: 2196,2				
25) Sum		9	26) Volume in cdm	Sum		27)	28)	666	2196,0
29) hazardous freight classification									
30) hazardous freight name									
31) Prepayment of charges			32) Worth of goods for insurance		33) Transportinsurance to cover by carrier with			34) Sender-cash on delivery	
Free Carrier									
Free Carrier Braga									
35) Enclosures					36) Order-no. Customer		5500096014 1		
					38) Means of transport no		37) Account assignment		
					39) Lorry reg				
					40) Dispatch type		pickup		
					41) Accounting-key				
					42) Acknowledgment of receipt of goods mentioned transport complete and in a proper condition received				
43) Takeover-confirmation from the driver: get the mentioned transport complete, in a proper condition and allowing safe transport and loaded operationally reliable.					Company stamp/signature.				
					44) The transport contains		of it changed		
					Euro-flat-pal.(FP)		Euro-flat-pal.(FP)		
					Euro-Grate-pal.(GP)		Euro-Grate-pal.(GP)		
Date		Time		Signature		Euro-Grate-pal.(GP)		Euro-Grate-pal.(GP)	
45)								46) for Receiver	




2) Supplier-no	8) Transportnumber
	
V10277515L	255968800
10) Carrier-no	13) Bordereau-/Cargo list no.
	
4V15402068	

Figura 61 - Ordem de Transporte (transport order) com especificações da carga, do cliente e do transporte; documento que deve acompanhar a mercadoria





## ANEXO V – MATRIZ DE RESPONSABILIDADES DO PESSOAL DA FATURAÇÃO

CLIENTE					NOVO RESPONSÁVEL	Substituto / Proxy	ENCOMENDA		TIPO FACTURAÇÃO	
Nome	Ship-toPOE	Ship Ativo/ N Ativo	INCOTERM	Placador	LOGI-EXP		JTK	YL10E	8150/815W	81CM/815A
RBKOREA	1000021511	Ativo	FCA	Rui Matos	Pedro		x		x	
Shanghai - China	1000014186	Ativo	FCA	Maria José Castro	Pedro		x	x		
Gagenau (BSH Lipsheim)	1000015356	Ativo	FCA	Berta Pinheiro	Pedro		x	x		
BSH ESQUIROZ	1000022852	Ativo	DAP	Berta Pinheiro	Pedro		x	x		
BSH Montañana	1000015178	Ativo	DAP	Berta Pinheiro	Pedro		x	x		
Bosch Manisa	1000006392	Ativo	FCA	Maria José Castro	Pedro		x	x		
TT Lollar (VKD's)	1000010213	Ativo	FCA	Berta Pinheiro	Pedro		x	x		
TT Worcester (VKD's)	1000024323	Ativo	FCA	Berta Pinheiro	Pedro		x	x		
TT Worcester	1000006396	Ativo	FCA	Berta Pinheiro	Pedro		x	x		
TT Wernau (VKD's)	1000010215	Ativo	FCA	Berta Pinheiro	Pedro		x	x		
Normatrans	1000000933	Ativo	DAP	Armanda / NATALIA	Anabela		x	x		
Panalpina	1000009885	Ativo	DAP	Armanda / NATALIA	Anabela		x	x		
CASTRO Y CATALA	1000000935	Ativo	DAP	Armanda / NATALIA	Anabela		x	x		
Butzbach	1000015175	Ativo	FCA	Rosa Santos	Pedro		x	x		
Wernau	1000010215	Ativo	FCA	Maria José Castro/R	Pedro		x	x		
Worcester	1000015169	Ativo	FCA	Maria José Castro/R	Pedro		x	x		
ELM Leblanc - Drancy	1000010240	Ativo	FCA	Maria José Castro/R	Pedro		x	x		
Bosch Termotecnologia AVEIRO	1000005756	Ativo	FCA	Rosa Santos / Dora	Pedro		x	x		
Aveiro	1000015168	Ativo	FCA	Rosa Santos / Dora	Pedro		x	x		
Bosch Deventer	1000006377	Ativo	FCA	Nuno Santos	Pedro		x	x		
Delphi (Sensores)	1000012608	Ativo	DAP	Armanda Castro/ Tã	Anabela		x		x	
Delphi Espanha	1000016243	Ativo	DAP	Armanda Castro/ Tã	Anabela		x		x	
Bosch Wetzlar	1000015231	Ativo	FCA	Rosa Santos	Pedro		x	x		
Bosch Wetringen (Solarthermie)	1000012306	Ativo	FCA	Rosa Santos	Pedro		x	x		
Bosch Eschenburg	1000016283	Ativo	FCA	Rosa Santos	Pedro		x	x		
BSH Regensburg	1000012359	Ativo	DAP	Nuno Santos	Pedro		x	x		
Bosch Tranas	1000019250	Ativo	FCA	Rosa Santos	Pedro		x	x		
Audi Ingolstadt	1000012374	Ativo	FCA	FILIPA TORRES	Carla		x		x	
Audi Ingolstadt	1000012510	Ativo	FCA	FILIPA TORRES	Carla		x		x	
Audi Ingolstadt	1000027013	Ativo	FCA	FILIPA TORRES	Carla		X		X	
Audi Hungria	1000903533	Ativo	FCA	FILIPA TORRES	Carla		x		x	
Audi Gyor Hungria	1000017067	Ativo	FCA	FILIPA TORRES	Carla		x		x	
Audi Neckarsulm	1000903859	Ativo	FCA	FILIPA TORRES	Carla		x		x	
Audi Votex	1000900121	Ativo	FCA	FILIPA TORRES	Carla		x		x	
ACTIVATIS	1000904769	Ativo	FCA	FILIPA TORRES	Carla		x		x	

CLIENTE	DOCS. DE EXPEDIÇÃO A SEGUIR COM ENVIO							DOC. ENVELOPE
Nome	Declaração	2 Cópias Factura	Despacho (****)	Ficheiro das marcações	Pick up	Galia	Cargo List/CS	Para o cliente
RBKOREA	x	x					x	Fatura SAP GMBH
Shanghai - China	x	x					x	Fatura SAP BrgP
Gagenau (BSH Lipsheim)							x	DN
BSH ESQUIROZ							x	DN
BSH Montañana							x	DN
Bosch Manisa	x						x	Factura SAP BrgP
TT Lollar (VKD's)							x	Factura SAP BrgP
TT Worcester (VKD's)							x	Factura SAP BrgP
TT Worcester							x	Factura SAP BrgP
TT Wernau (VKD's)							x	Factura SAP BrgP
Normatrans							x	DN
Panalpina							x	DN
CASTRO Y CATALA							x	DN
Butzbach							x	Fatura SAP BrgP
Wernau							x	Fatura SAP BrgP
Worcester							x	Fatura SAP BrgP
ELM Leblanc - Drancy							x	Fatura SAP BrgP
Bosch Termotecnologia AVEIRO							x	DN & Fatura SAP BrgP
Aveiro							x	DN & Fatura SAP BrgP
Bosch Deventer							x	DN / Fatura SAP
Delphi (Sensores)							x	DN
Delphi Espanha							x	DN
Bosch Wetzlar							x	Fatura SAP BrgP
Bosch Wtringen (Solarthermie)							x	Fatura SAP BrgP
Bosch Eschenburg							x	Fatura SAP BrgP
BSH Regensburg							x	DN
Bosch Tranas							x	Fatura SAP BrgP
Audi Ingolstadt							x	DN
Audi Ingolstadt							x	DN
Audi Ingolstadt							X	DN
Audi Hungria							x	DN
Audi Gyor Hungria							x	DN
Audi Neckarsulm							x	DN
Audi Votex							x	DN
ACTIVATIS							x	DN

CLIENTE		TRANSPORTADOR				
Nome	N.º	Nome	Tip de Exp	Responsável Transp	Janela Carga	EMAIL
RBKOREA	Em branco	DSV	83	Cliente	Terça-Feira (15h00 às 16h00)	Antonio.Crista@pt.dsv.com / ap.automotive@de.dsv.com
Shanghai - China	142666	DHL	83	Cliente	Terças	<a href="mailto:veronicabranquinho@portocargo.pt">veronicabranquinho@portocargo.pt</a>
Gagenau (BSH Lipsheim)	Em branco	Garland	83	Cliente	Terças e Quintas (16h00 às 17h00)	Da responsabilidade do planeador
BSH ESQUIROZ	142555	Lusocargo	81	Bosch	De acordo com o pedido do planeador (vai na	antonio.ferreirinha@lusocargo.pt ; manuela.ribeiro@lusocargo.pt
BSH Montañana	142555	Lusocargo	81	Bosch	De acordo com o pedido do planeador (vai na	antonio.ferreirinha@lusocargo.pt ; manuela.ribeiro@lusocargo.pt
Bosch Manisa	Em branco	Mars	83	Cliente	Segunda (16h00 às 17h00) Quartas e Sextas (	<a href="mailto:jose.carlos@lusocargo.pt">jose.carlos@lusocargo.pt</a>
TT Lollar (VKD's)	Em branco	Panalpina	83	Cliente	De acordo com o cliente	<a href="mailto:Bosch-Desk.trucking.fra@panalpina.com">Bosch-Desk.trucking.fra@panalpina.com</a>
TT Worcester (VKD's)	142555	Lusocargo	83	Cliente	De acordo com o cliente	Marisa.Teixeira@lusocargo.pt; Goreti.Costa@lusocargo.pt; Sergic
TT Worcester	142555	Lusocargo	83	Cliente	Lusocargo: Terças e Quintas (18h00 às 19h00)	Marisa.Teixeira@lusocargo.pt; Goreti.Costa@lusocargo.pt; Sergic
TT Wernau (VKD's)	Em branco	Panalpina	83	Cliente	De acordo com o cliente	<a href="mailto:bosch.eurollog-desk@panalpina.com">bosch.eurollog-desk@panalpina.com</a>
Normatrans	142555	Lusocargo Grupagem	81	Bosch	Segunda a Quinta (12h30) Sexta (18h00)	<a href="mailto:jorge.ferreira@lusocargo.pt">jorge.ferreira@lusocargo.pt</a> / <a href="mailto:pedroribeiro@lusocargo.pt">pedroribeiro@lusocargo.pt</a>
Panalpina	142555	Lusocargo Grupagem	81	Bosch	Segunda a Quinta (12h30) Sexta (18h00)	<a href="mailto:jorge.ferreira@lusocargo.pt">jorge.ferreira@lusocargo.pt</a> / <a href="mailto:pedroribeiro@lusocargo.pt">pedroribeiro@lusocargo.pt</a>
CASTRO Y CATALA	142555	Lusocargo Grupagem	81	Bosch	Segunda a Quinta (12h30) Sexta (18h00)	<a href="mailto:jorge.ferreira@lusocargo.pt">jorge.ferreira@lusocargo.pt</a> / <a href="mailto:pedroribeiro@lusocargo.pt">pedroribeiro@lusocargo.pt</a>
Butzbach	Em branco	Panalpina	83	Cliente	De acordo com o cliente	<a href="mailto:bosch.eurollog-desk@panalpina.com">bosch.eurollog-desk@panalpina.com</a>
Wernau	Em branco	Panalpina	83	Cliente	De acordo com o cliente	<a href="mailto:bosch.eurollog-desk@panalpina.com">bosch.eurollog-desk@panalpina.com</a>
Worcester	142555	Lusocargo	83	Cliente	Lusocargo: Terças e Quintas (18h00 às 19h00)	Marisa.Teixeira@lusocargo.pt; Goreti.Costa@lusocargo.pt; Sergic
ELM Leblanc - Drancy	142555	Lusocargo	83	Cliente	De acordo com o pedido do planeador (Transi	<a href="mailto:jorge.ferreira@lusocargo.pt">jorge.ferreira@lusocargo.pt</a> / <a href="mailto:vascofragata@tja.pt">vascofragata@tja.pt</a> / <a href="mailto:pedroribeiro@lusocargo.pt">pedroribeiro@lusocargo.pt</a> / <a href="mailto:pedroribeiro@lusocargo.pt">pedroribeiro@lusocargo.pt</a>
Bosch Termotecnologia AVEIRO	140831	M.Barbosa	83	Cliente	Não definida	
Aveiro	140831	M.Barbosa	83	Cliente	Todos os dias das 13h00 às 15h00	<a href="mailto:mbf-tcarga@sapo.pt">mbf-tcarga@sapo.pt</a>
Bosch Deventer	Em branco	HSL Logistics	83	Cliente	De acordo com o cliente	<a href="mailto:ct.bosch@hslogistics.nl">ct.bosch@hslogistics.nl</a> <a href="mailto:expeditie@hslint.com">expeditie@hslint.com</a>
Delphi (Sensores)	142555	Lusocargo Grupagem	81	Bosch	Segunda a Quinta (12h30) Sexta (18h00)	antonio.ferreirinha@lusocargo.pt ; manuela.ribeiro@lusocargo.pt
Delphi Espanha	142555	Lusocargo Grupagem	81	Bosch	Segunda a Quinta (12h30) Sexta (18h00)	antonio.ferreirinha@lusocargo.pt ; manuela.ribeiro@lusocargo.pt
Bosch Wetzlar	Em branco	Panalpina	83	Cliente	De acordo com o cliente	<a href="mailto:Bosch-Desk.trucking.fra@panalpina.com">Bosch-Desk.trucking.fra@panalpina.com</a>
Bosch Wetringen (Solarthermie)	142638	TNT	83	Cliente	Recolha do cliente, mas vai geralmente às 17h	Responsabilidade Planeador
Bosch Eschenburg	Em branco	Panalpina	83	Cliente	De acordo com o cliente	<a href="mailto:Bosch-Desk.trucking.fra@panalpina.com">Bosch-Desk.trucking.fra@panalpina.com</a>
BSH Regensburg	142638	TNT	81	Bosch	17h00 grupagem TNT	<a href="mailto:Major.account.handler.pt@tnt.com">Major.account.handler.pt@tnt.com</a>
Bosch Tranas	142660	DHL	83	Cliente	De acordo com o cliente	
Audi Ingolstadt	94735	Schenker	83	Cliente	10h30 - 12h00	<a href="mailto:vw_gs_disposition@dbschenker.com">vw_gs_disposition@dbschenker.com</a>
Audi Ingolstadt	94735	Schenker	83	Cliente	10h30-12h00	<a href="mailto:vw_gs_disposition@dbschenker.com">vw_gs_disposition@dbschenker.com</a>
Audi Ingolstadt	94735	Schenker	83	Cliente	10h30-12h00	<a href="mailto:vw_gs_disposition@dbschenker.com">vw_gs_disposition@dbschenker.com</a>
Audi Hungria	94735	Schenker	83	Cliente	10h30 - 12h00	<a href="mailto:vw_gs_disposition@dbschenker.com">vw_gs_disposition@dbschenker.com</a>
Audi Gyor Hungria	94735	Schenker	83	Cliente	10h30-12h00	<a href="mailto:vw_gs_disposition@dbschenker.com">vw_gs_disposition@dbschenker.com</a>
Audi Neckarsulm	94735	Schenker	83	Cliente	10h30 - 12h00	<a href="mailto:vw_gs_disposition@dbschenker.com">vw_gs_disposition@dbschenker.com</a>
Audi Votex	Em branco	Agotrans Import	83	Cliente	Sexta-feira 15h00 às 17h00	Kathy Snowden (import.allgemein@agotrans.de)
ACTIVATIS	140821	UPS	83	Cliente	15h00-16h00	<a href="mailto:vw_gs_disposition@dbschenker.com">vw_gs_disposition@dbschenker.com</a>

CLIENTE	MARCAÇÕES TRANSPORTES		
Nome	PASSO 1	PASSO2	
RBKOREA	<a href="#">Enviar e-mail com o ficheiro em anexo actualizado 48h antes da carga</a>	<a href="#">Assim que facturado enviar e-mail para a Rangel com os documentos para o Despacho.</a>	
Shanghai - China	<a href="#">Marcação da responsabilidade da planeadora (Maria José Castro).</a>	<a href="#">Enviar faturas para_luisa.silva@dhl.com</a>	
Gagenau (BSH Lipsheim)	<a href="#">Marcar no site: <a href="https://supplier.bsh-partner.com/irj/portal">https://supplier.bsh-partner.com/irj/portal</a></a>		
BSH ESQUIROZ	<a href="#">Grupagem Lusocargo - Enviar e-mail no dia anterior</a>	<a href="#">Enviar cópia das DN's por e-mail para a Lusocargo Mesmos contactos do e-mail das marcações</a>	
BSH Montañana	<a href="#">Grupagem Lusocargo - Enviar e-mail no dia anterior</a>	<a href="#">Enviar cópia das DN's por e-mail para a Lusocargo Mesmos contactos do e-mail das marcações</a>	
Bosch Manisa	<a href="#">Enviar e-mail no dia anterior com a marcação.</a>	<a href="#">Assim que facturado enviar e-mail para a Rangel com os documentos para o Despacho.</a>	
TT Lollar (VKD's)	<a href="#">Enviar e-mail com o ficheiro em anexo atualizado no dia anterior</a>		
TT Worcester (VKD's)	<a href="#">Enviar e-mail com marcação das paletes no dia anterior</a>	<a href="#">Enviar cópia das DN's por e-mail para a Lusocargo. Mesmos contactos do e-mail das marcações</a>	
TT Worcester	<a href="#">Enviar e-mail com marcação das paletes no dia anterior</a>	<a href="#">Enviar cópia das DN's por e-mail para a Lusocargo. Mesmos contactos do e-mail das marcações</a>	
TT Wernau (VKD's)	<a href="#">Enviar e-mail com o ficheiro em anexo atualizado no dia anterior</a>	<a href="#">Enviar e-mail com o formulário em anexo atualizado</a>	
Normatrans	<a href="#">Enviar e-mail com marcação das paletes no dia anterior</a>	<a href="#">Enviar DN's para e-mails das marcações</a>	
Panalpina	<a href="#">Enviar e-mail com marcação das paletes no dia anterior</a>	<a href="#">Enviar DN's para e-mails das marcações</a>	
CASTRO Y CATALA	<a href="#">Enviar e-mail com marcação das paletes no dia anterior</a>	<a href="#">Enviar DN's para e-mails das marcações</a>	
Butzbach	<a href="#">Enviar e-mail com o ficheiro em anexo atualizado no dia anterior</a>		
Wernau	<a href="#">Enviar e-mail com o ficheiro em anexo atualizado no dia anterior</a>	<a href="#">Enviar e-mail com o formulário em anexo atualizado</a>	
Worcester	<a href="#">Enviar e-mail com marcação das paletes no dia anterior</a>	<a href="#">Enviar cópia das DN's por e-mail para a Lusocargo. Mesmos contactos do e-mail das marcações</a>	
ELM Leblanc - Drancy	<a href="#">Enviar e-mail à sexta-feira (quantidades/dias previstos para a semana seguinte).</a>		
Bosch Termotecnologia AVEIRO			
Aveiro	Informar telefonicamente o motorista do Manuel Barbosa (Jaime: 935512475/Bino: 938794640)		
Bosch Deventer	<a href="#">Enviar e-mail com o ficheiro em anexo atualizado no dia anterior</a>		
Delphi (Sensores)	<a href="#">Enviar e-mail com marcação das paletes + DN</a>	<a href="#">Enviar DN's para e-mails das marcações</a>	
Delphi Espanha	<a href="#">Enviar e-mail com marcação das paletes no dia anterior</a>	<a href="#">Enviar DN's para e-mails das marcações</a>	
Bosch Wetzlar	<a href="#">Enviar e-mail com o ficheiro em anexo atualizado no dia anterior</a>		
Bosch Wettingen (Solarthermie)	<a href="#">Enviar e-mail no dia anterior até às 12h00 com informação em anexo pre</a>	<a href="#">Carta de porte é recebida por e-mail</a>	
Bosch Eschenburg	<a href="#">Enviar e-mail com o ficheiro em anexo atualizado no dia anterior</a>		
BSH Regensburg	<a href="#">TNT - Enviar informação no ficheiro diário por e-mail</a>		
Bosch Tranas			
Audi Ingolstadt	<a href="#">Enviar e-mail com o ficheiro em anexo actualizado até às 12h00 do dia</a>	<a href="#">Enviar DN's + TO para 'vw.gs.dispatch@dbschenker.com'</a>	
Audi Ingolstadt	<a href="#">Enviar e-mail com o ficheiro em anexo actualizado até às 12h00 do dia ar</a>	<a href="#">Enviar DN's + TO para 'vw.gs.dispatch@dbschenker.com'</a>	
Audi Ingolstadt	<a href="#">Enviar e-mail com o ficheiro em anexo actualizado até às 12h00 do dia ar</a>	<a href="#">Enviar DN's + TO para 'vw.gs.dispatch@dbschenker.com'</a>	
Audi Hungria	<a href="#">Enviar e-mail com o ficheiro em anexo actualizado até às 12h00 do dia ar</a>		
Audi Gyor Hungria	<a href="#">Enviar e-mail com o ficheiro em anexo actualizado até às 12h00 do dia ar</a>	<a href="#">Enviar DN's + TO para 'vw.gs.dispatch@dbschenker.com'</a>	
Audi Neckarsulm	<a href="#">Enviar e-mail com o ficheiro em anexo actualizado até às 12h00 do dia ar</a>	<a href="#">Enviar DN's + TO para 'vw.gs.dispatch@dbschenker.com'</a>	
Audi Votex	<a href="#">Enviar e-mail à 4ªfeira com o ficheiro em anexo para recolha à 6ªfeira.</a>		
ACTIVATIS	<a href="#">Planeadora manda e-mail a dizer o que quer enviar e qual o número de conta cliente a utilizar</a>		



CLIENTE	ANOTAÇÕES ESPECIAIS	
Nome	Comentários/excessões/instruções 1	Comentários/excessões/instruções 2
RBKOREA	<a href="#">Verificar pesos</a>	
Shanghai - China	Enviar também as faturas à planeadora	
Gagenau (BSH Lipsheim)	Enviar fatura original por correio	
BSH ESQUIROZ	Enviar fatura original por correio	
BSH Montañana	Enviar fatura original por correio	
Bosch Manisa	Enviar fatura original por correio	gerar só uma DN por envio
TT Lollar (VKD's)	Enviar Fatura original por correio	
TT Worcester (VKD's)	Enviar Fatura original por correio	
TT Worcester	Enviar Fatura original por correio	
TT Wernau (VKD's)	Enviar Fatura original por correio	
Normatrans	Enviar cópia das DN'S por e-mail para a Lusocargo. Mesmos contactos do e-mail das marcações.	
Panalpina	Enviar cópia das DN'S por e-mail para a Lusocargo. Mesmos contactos do e-mail das marcações.	
CASTRO Y CATALA	Enviar cópia das DN'S por e-mail para a Lusocargo. Mesmos contactos do e-mail das marcações.	
Butzbach	Enviar fatura original por correio	
Wernau	Enviar fatura original por correio	Enviar ficheiro da carga actualizado por e-mail
Worcester	Enviar Factura original por correio	
ELM Leblanc - Drancy	Enviar Fatura original por correio.	
Bosch Termotecnologia AVEIRO		
Aveiro	Criar uma DN por cada número de peça	
Bosch Deventer	Enviar Factura original por correio	
Delphi (Sensores)	Enviar cópia das DN'S por e-mail para a Lusocargo. Mesmos contactos do e-mail das marcações.	
Delphi Espanha	Enviar cópia das DN'S por e-mail para a Lusocargo. Mesmos contactos do e-mail das marcações.	
Bosch Wetzlar	Enviar Fatura original por correio.	
Bosch Wetringen (Solarthermie)	Enviar Fatura original por correio.	
Bosch Eschenburg	Enviar Fatura original por correio.	
BSH Regensburg	Enviar Fatura original por correio.	
Bosch Tranas	Enviar Factura original por correio	
Audi Ingolstadt		
Audi Ingolstadt		
Audi Ingolstadt		
Audi Hungria		
Audi Gyor Hungria	<a href="#">Planeadora envia um documento para anexar a palete. No documento preencher campo Delivery Note e Quantidade.</a>	
Audi Neckarsulm		
Audi Votex		
ACTIVATIS		



## ANEXO VI – ANÁLISE DOS DADOS PARA O NIVELAMENTO DE CARGAS

A identificação de oportunidades de melhoria relativas ao processo de carga de produto acabado foi iniciada com uma análise dos registos das expedições. Os dados recolhidos, provenientes tanto de tabelas do SAP como do ficheiro de *excel* “Registo de carga”, no qual é colocada toda a informação relevante que diga respeito a qualquer envio efetuado, foram organizados em um novo ficheiro de *excel* (Figura 63) de forma a tornar o seu tratamento e análise mais simples e fáceis de realizar.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Data	Ano	Semana	Dia semana	Cais	Carga	Transitário	Matricula	Nº cliente	Design.
134	21-01-2016	2016	4	qui	Cais4	Planeada	Mocargo	BL525F2	1000903903	AUDI SAS EFATISLAVA
135	22-01-2016	2016	4	sex	Cais3	Planeada	Transporte do cliente	B205AANY	1000903202	FIAT Itália - Semino Torinese
136	22-01-2016	2016	4	sex	Cais4	Planeada	Lusocargo	I95965	100096656	Bosch Clay Cross
137	22-01-2016	2016	4	sex	Cais4	Planeada	Lusocargo	I95965	1000063396	TT Worcester (VKD's)
138	22-01-2016	2016	4	sex	Cais4	Planeada	CAT	I49309	1000900302	FN Valladolid (Montage II Valladolid)
139	22-01-2016	2016	4	sex	Cais4	Planeada	CAT	I49309	1000900307	FN Sandouville (Renault Sandouville)
140	22-01-2016	2016	4	sex	Cais3	Planeada	SPACECARGO	03-52-Ah	1000018431	FB Japão (Sensores)
141	22-01-2016	2016	4	sex	Cais3	Planeada	Mars	372P036	1000063392	Bosch Manisa
142	22-01-2016	2016	4	sex	Cais4	Planeada	Lusocargo	L187419	1000010215	TT Vernau (VKD's)
143	22-01-2016	2016	4	sex	Cais4	Planeada	Lusocargo	L187419	1000015375	Butzbach
144	22-01-2016	2016	4	sex	Cais4	Planeada	Lusocargo	L187419	1000015221	Bosch Vetzlar
145	22-01-2016	2016	4	sex	Cais5	Planeada	UPS	04-PG-25	1000012901	FB USA (Sensores)
146	22-01-2016	2016	4	sex	Cais5	Planeada	Wheels	81-51-5G	1000016392	Ford Nishi
147	22-01-2016	2016	4	sex	Cais5	Planeada	Wheels	81-51-5G	1000025206	Ford Transfesa Valência OT (GV4C)
148	22-01-2016	2016	4	sex	Cais5	Planeada	Wheels	81-51-5G	1000025203	Ford Transfesa Valência HJ (GV4ZA)
149	22-01-2016	2016	4	sex	Cais4	Planeada	M. Barbosa	94-OF-24	1000015368	Bosch Aveiro
150	22-01-2016	2016	4	sex	Cais3	Planeada	Gerposo	96-60-LC	1000903473	IAC VOLVO Goup
151	22-01-2016	2016	4	sex	Cais3	Planeada	Lusocargo	I87977	1000017700	Toll Collect - Flage

	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
	Paletes	Cartões	Início	Fim	LT	NC	Intervalo carga	Fim carga	mês	Truck	Tipo Volume
	13	0	16:29	16:55	00:26	1	16:30	16:56	1	Mocargo-AudiEstratla	15
	9	0	09:44	10:20	00:34	1	10:00	10:34	1	Tollente-FiatItália	15
	8	0	10:42	11:16	00:33	2	10:30	11:03	1	Luso-TT-Worcester	15
	30	0	10:42	11:16	00:33		10:30	11:03	1	Luso-TT-Worcester	33
	1	0	11:17	12:32	01:15	2	11:30	12:45	1	CAT-FN	15
	2	0	11:17	12:32	01:15		11:30	12:45	1	CAT-FN	15
	1	0	11:26	11:37	00:10	1	11:30	11:40	1	Spacecargo-FB-JP-US	15
	58	0	11:41	12:44	01:02	1	11:30	12:32	1	Mars-Manisa	66
	14	0	12:33	13:04	00:30	3	12:30	13:00	1	Luso-GrupDE	15
	25	0	12:33	13:04	00:30		12:30	13:00	1	Luso-GrupDE	33
	2	0	12:33	13:04	00:30		12:30	13:00	1	Luso-GrupDE	15
	7	0	12:45	12:56	00:10	1	13:00	13:10	1	UPS-FB-JP-USA	15
	2	0	13:05	13:13	00:07	3	13:00	13:07	1	Wheels-Ford	15
	1	0	13:05	13:13	00:07		13:00	13:07	1	Wheels-Ford	15
	1	0	13:05	13:13	00:07		13:00	13:07	1	Wheels-Ford	15
	17	0	13:13	13:21	00:08	1	13:00	13:08	1	Barbosa-Aveiro	33
	8	0	13:28	13:35	00:06	1	13:30	13:36	1	Gerp-IAC-GM-Scania	15
	35	0	13:36	14:13	00:36	1	13:30	14:06	1	Luso-TollCollect	66

Figura 63 - Ficheiro excel criado para análise dos dados

Neste novo ficheiro é possível ter acesso a todos os registos desde janeiro de 2016, compilados, tratados e organizados através das várias informações dos envios, como:

- Data (ano, mês, semana, dia da semana);
- Transitário e matrícula (referentes ao camião que efetua a recolha);
- Número (ou *ship-to*) e designação do cliente (informações identificativas do cliente);
- Paletes e cartões (indicação do número de paletes e de cartões recolhidos);
- Início e fim carga (permite o cálculo do tempo que a carga demorou assim como perceber se o camião carregou dentro da sua janela de carga);

- *Truck* (informação atribuída que, de acordo com todos os registos e cargas anteriores, permite denominar os camiões e associar-lhes um cliente ou um conjunto de clientes).

Tendo em conta estes dados, passou-se à sua análise ao nível semanal, na tentativa de identificar a existência de dias críticos quanto ao número de paletes expedidas. Desta forma, foi construída uma tabela dinâmica relacionando cada semana com o número de paletes expedidas em cada um dos dias úteis, como pode ser observado na Figura 64.

Soma de Paletes	Rótulos de Coluna					Total Geral
Rótulos de Linha	seg	ter	qua	qui	sex	Total Geral
1	1	149		237	347	734
2	101	217	256	248	374	1196
3	179	175	209	247	377	1187
4	190	206	273	207	400	1276
5	173	239	207	211	416	1246
6	226	199	283	157	441	1306
7	225	202	189	238	427	1281
<b>Total Geral</b>	<b>1095</b>	<b>1387</b>	<b>1417</b>	<b>1545</b>	<b>2782</b>	<b>8226</b>

Figura 64 - Paletes expedidas por dia da semana entre as semanas 1 e 7

Após esta análise, concluiu-se que, de uma forma geral, a sexta-feira constituía um dia crítico uma vez que, á primeira vista, era expedido quase o dobro do material comparativamente a cada um dos restantes dias da semana.

Para uma melhor perceção desta situação e de possíveis outros problemas definiu-se, como apresentado na secção 5.1.2 (página 69), uma capacidade diária de expedição de 300 paletes. Desta forma, o cenário da Figura 65 é apresentado como o estado inicial, tendo em conta a médias das primeiras 7 semanas de 2016.

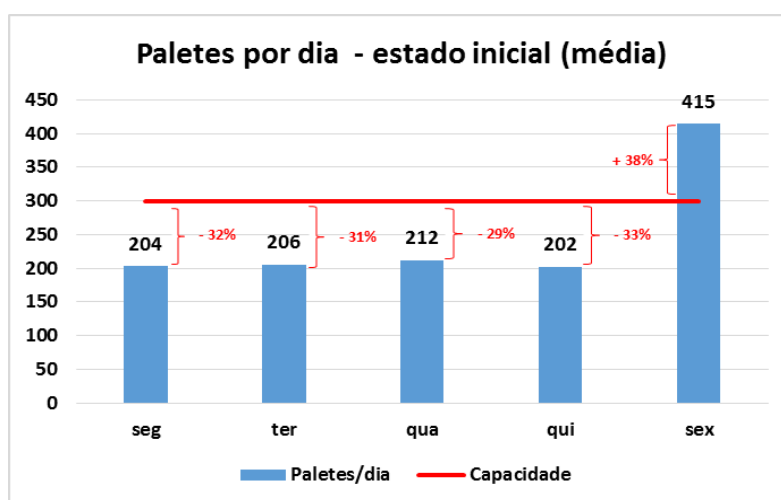


Figura 65 - Cenário semanal do número médio de paletes expedidas

A partir desta análise foi possível passar à fase de identificação e eliminação das causas do presente problema.

# ANEXO VII – RELATÓRIO A3: PROJETO NIVELAMENTO CARGAS

	Plant:	Date:	Project Name:	Project Owner:	Team Members:	Costs:	Benefits:
	DryP	05.01.2016	Eliminate Friday shipping peaks - Leveling shipping workload	Carolina Antunes (BryPLDGI)	LODI A, Marçal Magalhães, LDO C, Mariana/ Mica, LDDI P, Júlio, LOI 4, B. Barros, LOI 6, Marçal/ Mica, CANS/ SP, Camilo Magalhães, LOI 7/8, S. Coimbra		17.000,00 €

**1. Why this Project (Current state / Justify)**

Shipments peaks on Fridays.  
Pallets shipped are not balanced along the weekdays.  
Preparation area overcapacity due this peaks.

**2. Objectives (SMART - Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time limited)**

Eliminate peaks and balance the number of pallets shipped per day along the week.  
Improve the shipping process flow (preparation area usage).  
Increase productivity of the outgoing area.

**3. Benefits (Future state)**

Improve usage of resources.  
Improve usage of preparation area.  
Workload balanced along the weekdays.

**4. Standards / Actions that had impact**

No.	Description	Application area	Preparation (D)	Outgoing (D)
1	Recolha de Tall Collect passa de 6ª feira (DR) para 5ª feira (DR).			12
2	Recolha de TT Wenzler passa de 6ª feira (DR) para 5ª feira (DR).			13
3	Recolha de Hildeheim passa de 6ª feira para 5ª feira (DR) e de 3ª feira para 2ª feira (DR).			13
4	Recolha de Panopa passa de 5ª feira para 4ª feira (DR - DR).			17

**5. Key Performance Indicators**

**6. Project closure approval**

PT / PC	Head of Department	Head of Section	Site Leader	Worker of the area
Date:	Date:	Date:	Date:	Date:

**7. Tickets**

Standard	Application area / Physical data and representative data
1	uk B
2	uk B
3	uk B
4	uk B
5	uk B
6	uk B

**8. Project closure approval**

PT / PC	Head of Department	Head of Section	Site Leader	Worker of the area
Date:	Date:	Date:	Date:	Date:


  

**9. Legend**

Legend:   MIP   Planned Date   Implementation Date

© 2008 BOSCH. Todos os direitos reservados. Este documento é propriedade da Bosch Power Tools (Brasil) Ltda. Não pode ser reproduzido sem a autorização da Bosch Power Tools (Brasil) Ltda.

Figura 66 - Relatório A3 para o projeto do nivelamento de cargas

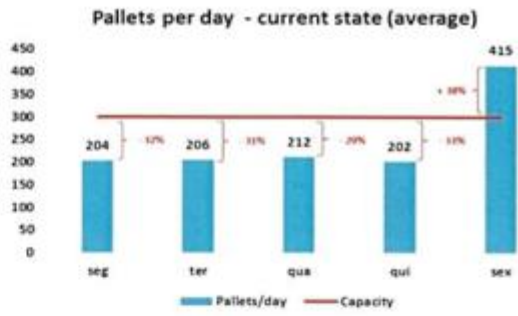
 <b>BOSCH</b>	<b>Plant:</b>	<b>Date:</b>	<b>Project Name:</b>
	BrgP	05.01.2016	Eliminate Friday shipping peaks - Levelling shipping workload

<b>Project Owner:</b>	<b>Team Members:</b>	<b>Costs:</b>	<b>Savings:</b>
Daniela Antunes (BrgP/LOG1)	LOG1-A.Morais/M.Magalhães, LOG1-C.Marques/J.Mota, LOG1-P.Lobo, LOG1-R.Dantas, LOG1-N.Malheiro/R.Matos, CM/MS-M.Castro/D.Magalhães, LOG-TM-C.Custódio		17.000,00 €
<b>Coach:</b> S. Cruz (BrgP/LOG1)			

Figura 67 - Cabeçalho do relatório A3

**1. Why this Project ( Current state / Justify )**

Shipments peaks on Fridays.  
Pallets shipped are not balanced along the weekdays.  
Preparation area overcapacity due this peaks.

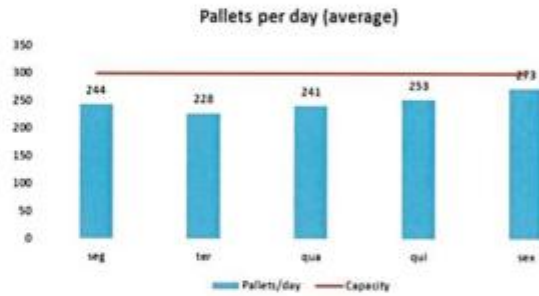


**2. Objectives ( SMART - Specific\_Measurable\_Achievable\_Relevant\_Time -limited )**

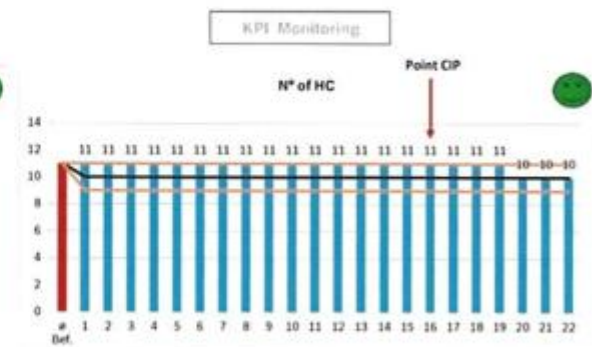
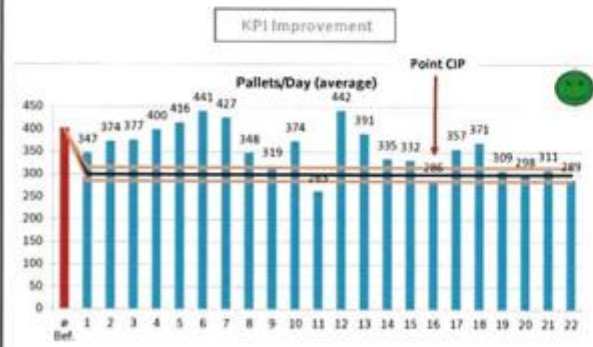
Eliminate peaks and balance the number of pallets shipped per day along the week.  
Improve the shipping process flow (preparation area usage).  
Increase productivity of the outgoing area.

**3. Benefits ( Future state )**

Improve usage of resources.  
Improve usage of preparation area.  
Workload balanced along the workdays.



**4. Key Performance Indicators**



Date:	Comments:

Figura 68 - Informações gerais e indicadores de desempenho do projeto presentes no relatório A3

5. Project plan / Measures																					
Step	Action		wk1	wk2	wk3	wk4	wk5	wk6	wk7	wk8	wk9	wk10	wk11	wk12	wk13	wk14	wk15	wk16			
P	<b>Understand current situation</b> (Collect data / Analyze process / Current Standard / Find root causes / Priorities)	Plan	█																		
		Real	█																		
	<b>Analyze route causes</b> (Identify the phenomena / Check conditions / Identify countermeasures)	Plan				█															
		Real				█															
	<b>Actions plan</b> (Define responsibilities / Provide resources / Actions plan)	Plan							█												
		Real							█												
D	<b>Implement corrective actions</b> (Implement new standards)	Plan									█										
		Real									█										
C	<b>Control results</b> (Check results / Impact of the implemented actions / Achieve the goal)	Plan												█							
		Real												█							
A	<b>Consolidate results</b> (Define clearly new standards / Training if necessary / Transfer project to Point CIP / Yokoten)	Plan														█					
		Real														█		█			

Figura 69 - Planejamento das ações do projeto presente no relatório A3



6. Standards / Actions that had impact					
Nr.	Standard		Application area	Impact (%)	Approval (Project Owner)
1	Recolha de Toll Collect passa de 6ª feira (16h) para 5ª feira (16h).			12	
2	Recolha de TT Worcester passa de 6ª feira (10h) para 5ª feira (20h).			13	
3	Recolha de Hildesheim passa de 6ª feira para 5ª feira (8h) e de 3ª feira para 2ª feira (19h).			13	
4	Recolha de Panopa passa de 5ª feira para 4ª feira (15h - 18h).			17	
5					
6					

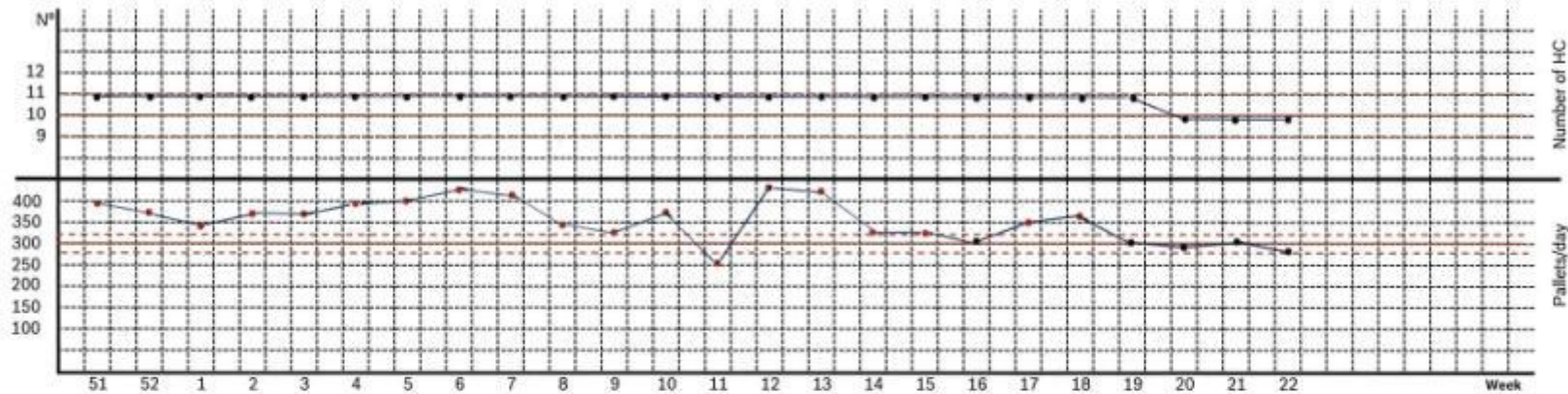
7. Yokoten										
Standard	Application area / Planned date and Implementation date									
1	wk 8									
	wk8									
2	wk8									
	wk8									
3	wk 12									
	wk12									
4	wk16									
	wk16									
5										
6										

Figura 70 - Standards e sua implementação presentes no relatório A3





## Target Condition - Levelling Shipping Workload



Standard Nº	Standard inicial		Nº do evento/ Desvio ao standard ( <span style="color: green;">■</span> ) OK e ( <span style="color: red;">■</span> ) NOK											
	Sim	Não												

Obs. Preencher apenas em caso de standard Nok.						
Nº do Evento NOK	Causa Raiz	Ação corretiva	Resp.	Data Planeada	Data Implement.	

PSS						
Nº do Evento	Nº PSS	Data de abertura	Data de fecho	Nº de dias desde a abertura até ao fecho	Confirmação da eficácia da PSS	
					Chefe de linha	Chefe de secção

Figura 72 - Documento para monitorização dos resultados face aos indicadores de desempenho definidos

## ANEXO IX – MONITORIZAÇÃO DO ESTADO DO PROJETO DE NIVELAMENTO

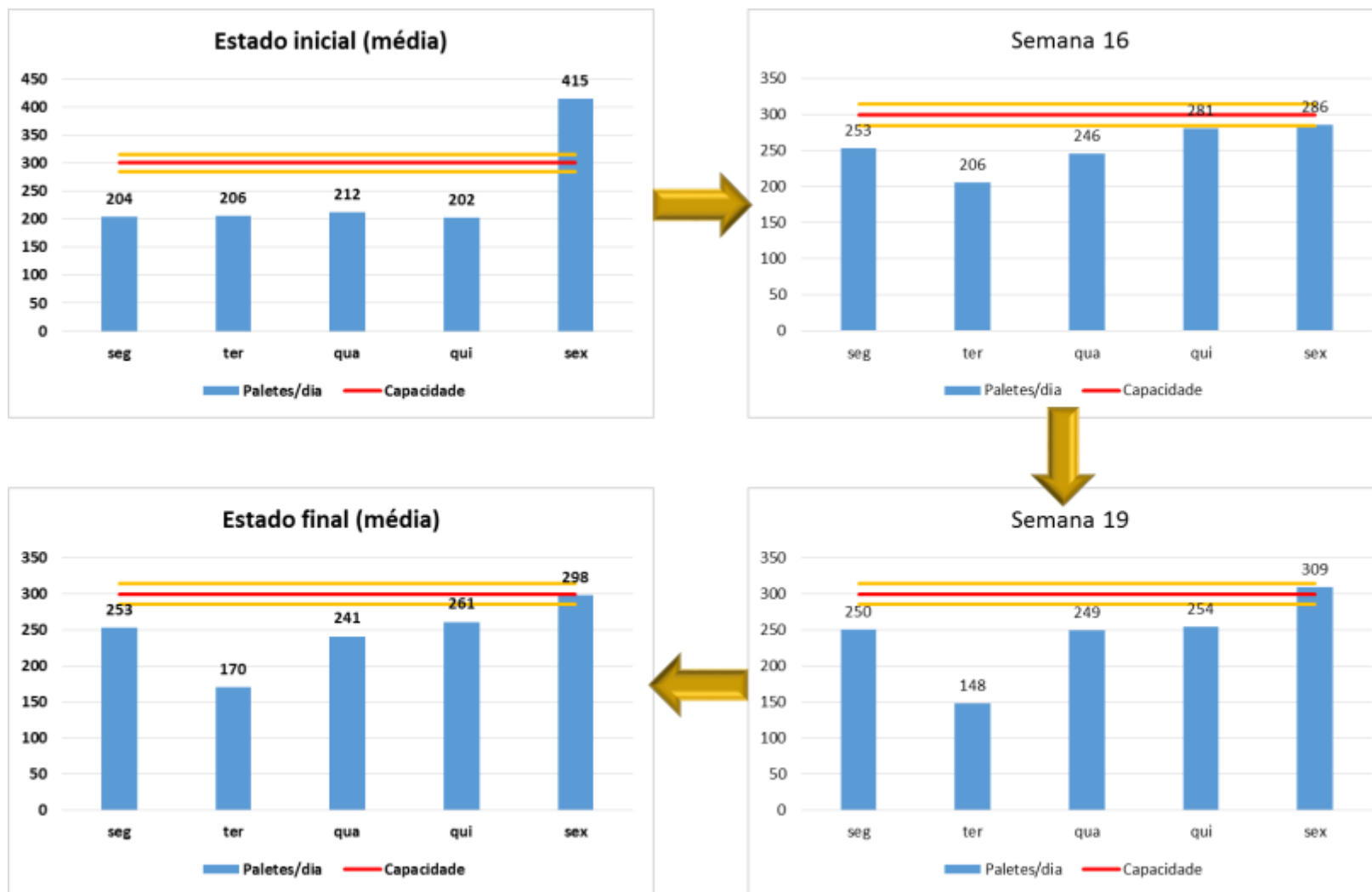


Figura 73 - Representação das fases do projeto até ao estado final

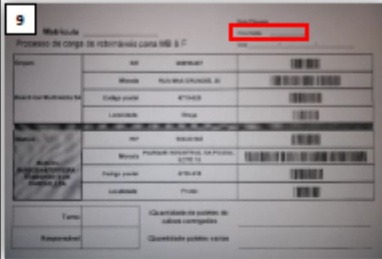
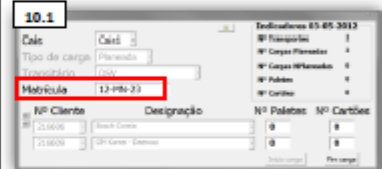
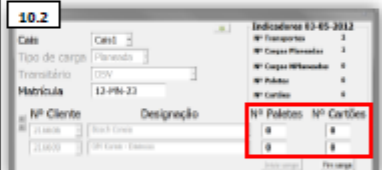
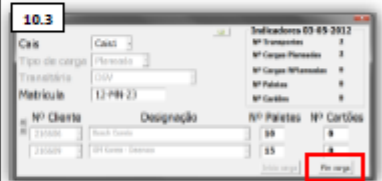


**ANEXO X – INSTRUÇÕES DE TRABALHO PROCESSO DE EXPEDIÇÃO,  
ARMAZENAMENTO, PICKING E RECEÇÃO DE MATERIAL RETORNÁVEL**

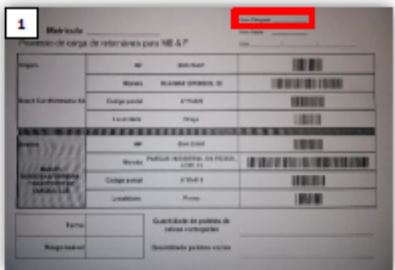
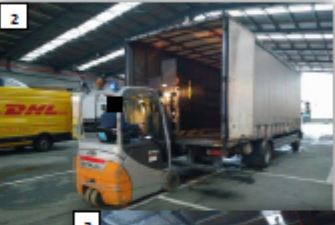

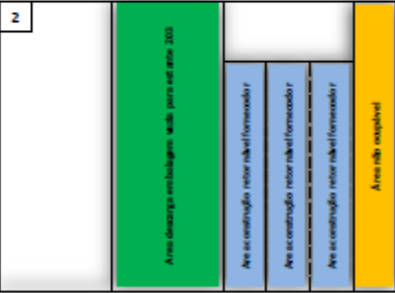
 <b>Processo de Expedição de Material Retornável do Fornecedor</b>						
Seq	Procedimento					
1	<p>Com recurso ao empilhador, recolha as paletes de material retornável do fornecedor na área de preparação, no 203. Contabilize e verifique o material.</p> <p><b>NOTA:</b> deverá ser cuidadoso(a) no manuseamento das paletes com o empilhador uma vez que este possui os garfos curtos.</p> <p><b>NOTA:</b> deve ser movimentada uma paleta de cada vez, em segurança, para não haver queda de caixas/paletes durante o transporte.</p>					
2	<p>Coloque as paletes de material a expedir no interior do camião.</p> <p><b>NOTA:</b> as paletes devem ser carregadas em apenas um nível, ou seja, não se deve sobrepor paletes.</p> <p><b>NOTA:</b> todo o material (lotes de paletes e caixas retornáveis) deve ser carregado, até completar a capacidade do camião.</p>					
3	<p>Verifique, na área para "paletes de suporte", junto da máquina plastificadora, a existência de material (paletes) com TO para 831.</p> <p>3.1 Se existir material com TO para 831, coloque-o no interior do camião.</p> <p>3.2 Se não existir material com TO, avance para o ponto 4.</p>	 <p>Área para "Paletes de suporte"</p>				
4	<p>Coloque, na área de preparação de retornáveis do fornecedor, paletes pretas de plástico vazias, para que seja possível alocar caixas.</p> <p><b>NOTA:</b> Caso não existam paletes pretas utilize paletes euro.</p>					
<b>Elementos Organizativos:</b>						
Nº da IT:	FF-W-DELIB-60024_Anexo 1	Versão: V1.0	Data: 15.01.2016	Dono do processo:	Autor:	Motivo da Alteração:
				LOG1 Susana Cruz	LOG1 D. Antunes	
Família/Produto:						
Nº de Peça:					Pag. 1/3	
Endereço:	Consultar o mapa do processo.					







Seq	Procedimento	
5	<p>Finalizado o carregamento do camião, preencha o documento de suporte à guia de AT.</p> <p>5.1 Insira a matrícula do camião.</p> <p>5.2 Insira a data.</p> <p>5.3 Insira a quantidade de paletes de caixas carregadas.</p> <p>5.4 Insira a quantidade de paletes vazias carregadas.</p> <p>5.5 Insira a correspondência do seu turno.</p> <p>5.6 Assine ou rubrique.</p>	
6	<p>Devolva o documento ao motorista e informe-o para este se dirigir ao guichê de expedição para receber a guia da AT.</p>	
7	<p>Acione o início da carga no registo de carga.</p> <p>7.1 Aceda a: O:\ID_LOG\01_LOG1131_Registos WH Expedição\01_Registos Cargas</p> <p>7.2 Selecione o cais e o tipo de carga.</p> <p>7.3 Selecione o transitário.</p> <p>7.4 Selecione o cliente pelo nº de cliente (nº 88888).</p> <p><b>NOTA:</b> Caso o transitário não esteja na lista deve chamar o supervisor para introduzir um novo transitário.</p> <p><b>NOTA:</b> Se existir mais do que um cliente a transportar no camião adicione ou remova clientes através dos botões "+" e "-".</p>	  
<b>Elementos Organizativos:</b>		
Nº da IT:	FF-W-DELIB-60024_Anexo 1	Versão: V1.0   Data: 15.01.2016   Dono do processo: LOG1 Susana Cruz   Autor: LOG1 D. Antunes   Motivo da Alteração:
Família/Produto:		
Nº de Peça:		Pag. 2/3
Endereço:	Consultar o mapa do processo.	




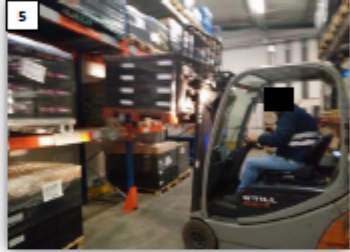
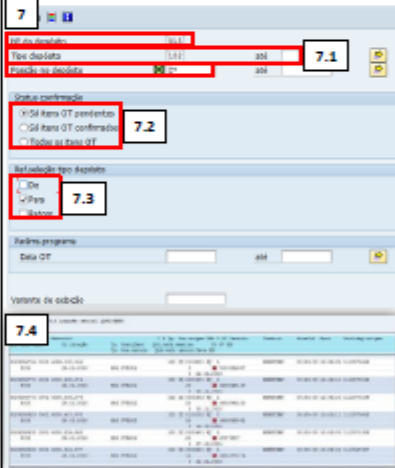
Seq	Procedimento	
8	Preencha a guia da AT conforme o Anexo 2 da I.T. FF-W-DELIB-60014-Expedição de Material Retornável.	
9	Coloque, no documento de suporte à guia da AT, a hora de saída do camião. Anexe este documento à guia da AT.	
10	Finalize a carga no registo de carga.	
10.1	Introduza a matrícula do camião carregado.	
10.2	Introduza o nº de paletes/volumes expedidos para cada cliente.	
<p><b>NOTA:</b> Para as paletes euro vazias, deve colocar o nº de lotes e não o total de paletes vazias carregadas.</p>		
10.3	Clique no botão "Fim carga" para indicar o fim do processo de carga.	
<p><b>Nota de qualidade:</b> No caso de não conformidades informar superior hierárquico.</p>		

Elementos Organizativos:						
Nº da IT:	FF-W-DELIB-60024_Anexo 1	Versão: V1.0	Data: 15.01.2016	Dono do processo:	Autor:	Motivo da Alteração:
				LOG1 Susana Cruz	LOG1 D. Antunes	
Família/Produto:						
Nº de Peça:					Pag. 3/3	
Endereço:	Consultar o mapa do processo.					

Seq	Procedimento																									
1	<p>No documento de suporte à guia da AT, coloque a hora de chegada do camião.</p>																									
2	<p>Com recurso ao empilhador, descarregue as paletes de embalagem vazia e coloque-as na área de material em espera para armazenar, no armazém 203 (área a verde no layout).</p> <p><b>⚠</b> Material sem identificação (TO, e-mail, BPS) não pode ser descarregado, deve ser devolvido ao MBF para identificação.</p> <p>O desvio deve ser reportado no quadro de desvios da área de Expedição.</p>																									
	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-end;"> <div style="margin-bottom: 10px;">  </div> <div style="margin-bottom: 10px;">  </div> <div style="margin-bottom: 10px;">  </div> <div style="margin-bottom: 10px;">  </div> </div>																									
<p><b>Nota de qualidade:</b> Se detetar algum desvio ou não conformidade deve alertar um superior hierárquico.</p>																										
<p><b>Elementos Organizativos:</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Nº da IT:</td> <td>FF-W-DELJB-60025_Anexo 1.1</td> <td>Versão: V1.0</td> <td>Data: 15.01.2016</td> <td>Dono do processo:</td> <td>Autor:</td> <td rowspan="4">Motivo da Alteração:</td> </tr> <tr> <td>Família/Produto:</td> <td colspan="3"></td> <td>LOG1 Susana Cruz</td> <td>LOG1 D.Antunes</td> </tr> <tr> <td>Nº de Peça:</td> <td colspan="3"></td> <td>Pag.</td> <td>1/1</td> </tr> <tr> <td>Endereço:</td> <td colspan="3">Consultar o mapa do processo.</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>		Nº da IT:	FF-W-DELJB-60025_Anexo 1.1	Versão: V1.0	Data: 15.01.2016	Dono do processo:	Autor:	Motivo da Alteração:	Família/Produto:				LOG1 Susana Cruz	LOG1 D.Antunes	Nº de Peça:				Pag.	1/1	Endereço:	Consultar o mapa do processo.				
Nº da IT:	FF-W-DELJB-60025_Anexo 1.1	Versão: V1.0	Data: 15.01.2016	Dono do processo:	Autor:	Motivo da Alteração:																				
Família/Produto:				LOG1 Susana Cruz	LOG1 D.Antunes																					
Nº de Peça:				Pag.	1/1																					
Endereço:	Consultar o mapa do processo.																									

Seq	Procedimento	
1	<p>Prepare o PDA para fazer o armazenamento de material na estante "Z".</p> <p>1.1 Entre na aplicação 'SOL 102' do seu PDA.</p> <p>1.2 Introduza os seus dados de utilizador (<i>login</i>).</p> <p>1.3 Selecione a opção 'Entradas 102'.</p>	 
2	<p>Na TO, leia o número da TO (nº O.T.) e pressione 'Continuar'.</p> <p>2.1 No espaço 'Material' insira "P" e leia o código de barras referente a 'Material', na TO.</p>	  
3	<p>Com recurso ao empilhador, recolha o material da área de material em espera para armazenar e transporte-o para o respetivo lugar de armazém, indicado na TO.</p>	

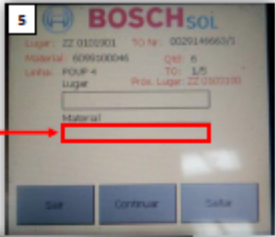
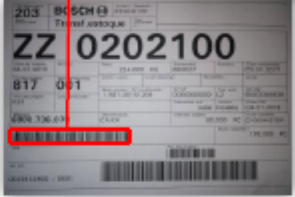

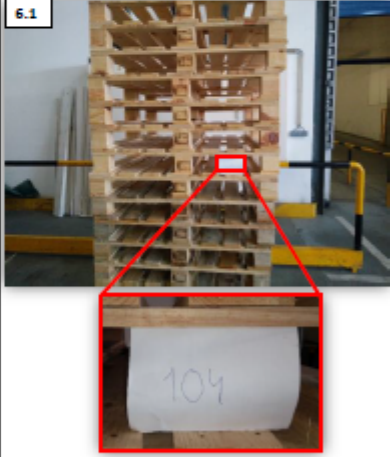
Elementos Organizativos:						
Nº da IT:	FF-W-DELIB-60025_Anexo 1.2	Versão: V1.0	Data: 15.01.2016	Dono do processo:	Autor:	Motivo da Alteração:
				LOG1 Susana Cruz	LOG1 D.Antunes	
Família/Produto:						
Nº de Peça:					Pag. 1/2	
Endereço:	Consultar o mapa do processo.					

Seq	Procedimento	
4	Com o PDA, leia o lugar onde vai armazenar o material na etiqueta da estante.	
5	Armazene o material no lugar de armazém.  <b>NOTA:</b> caso o lugar de armazém onde é suposto colocar o material já se encontrar ocupado, registre o desvio e verifique a situação no SAP. Reporte o desvio no quadro de desvios.	
6	Repita os passos de 1 a 4 até armazenar todo o material.	
7	Acesse ao LT22 no SAP e verifique todas as TO's pendentes para 102, estante 'Z'. Verifique se todas as entradas realizadas estão <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1 Indique o 'Nº do depósito' ("815"), o 'Tipo depósito' ("102") e a 'Posição no depósito' ("Z").</li> <li>7.2 Selecione a opção "só itens OT pendentes".</li> <li>7.3 Para verificar entradas pendentes selecione a opção "para".</li> <li>7.4 Verifique na lista de itens gerada.</li> </ul>	
8	Se existirem entradas por confirmar, efetue a sua confirmação.  <b>Nota de qualidade:</b> No caso de não conformidades informe superior hierárquico.	


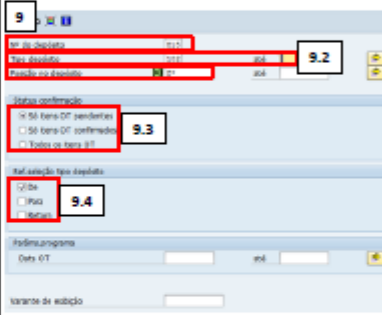
Elementos Organizativos:						
Nº da IT:	FF-W-DELIB-60025_Anexo 1.2	Versão: V1.0	Data: 15.01.2016	Dono do processo:	Autor:	Motivo da Alteração:
				LOG1 Susana Cruz	LOG1 D. Antunes	
Família/Produto:						
Nº de Peça:					Pag. 2/2	
Endereço:	Consultar o mapa do processo.					

Seq	Procedimento	
<p><b>1</b> Prepare o seu PDA e aceda à aplicação 'SOL 102'.</p> <p>1.1 Introduza os seus dados de utilizador (<i>login</i>).</p> <p>1.2 Selecione 'Saídas 102'.</p> <p>1.3 Limpe a área referente a 'PVB'.</p> <p>1.4 Na área referente ao 'Corredor' insira "Z".</p> <p>1.5 Pressione 'Continuar' para gerar a <i>picking list</i>.</p>		
<p><b>2</b> Uma <i>picking list</i> é gerada, sendo indicado o lugar de armazém dos materiais prontos a ser recolhidos.</p> <p>Pode aceder a outra paleta presente noutro lugar de armazém pressionando 'Saltar'.</p> <p><b>NOTA:</b> no caso de a <i>picking list</i> fazer referência a material de cartão deve clicar em 'Saltar' e tratar outro material.</p>		
<p><b>3</b> Dirija-se ao devido lugar de armazém e, com o PDA, efetue a leitura do lugar.</p>		
<p><b>4</b> Com recurso ao empilhador, faça o <i>picking</i> do material.</p>		


Elementos Organizativos:						
Nº da IT:	FF-W-DELIB-60025_Anexo 2	Versão: V1.0	Data: 15.01.2016	Dono do processo:	Autor:	Motivo da Alteração:
				LOG1 Susana Cruz	LOG1 D. Antunes	
Família/Produto:						
Nº de Peça:				Pag.	1/3	
Endereço:	Consultar o mapa do processo.					

Seq	Procedimento	
5	Efetue a leitura do material na TO.	 
6	<p>Registe a quantidade a ser retirada e pressione 'Continuar'.</p> <p><b>6.1</b> Quando, no campo 'Linha', aparecer a informação "104", deve ser colocada uma etiqueta branca com a informação "104", no próprio material.</p> <p><b>NOTA:</b> só devem ser tratadas paletes completas, caso exista um pedido de <i>picking</i> para uma paleta fracionada informe um superior hierárquico.</p>	 <p><b>6.1</b></p> 

Elementos Organizativos:						
Nº da IT:	FF-W-DELIB-60025_Anexo 2	Versão: V1.0	Data: 15.01.2016	Dono do processo:	Autor:	Motivo da Alteração:
				LOG1 Susana Cruz	LOG1 D. Antunes	
Família/Produto:						
Nº de Peça:					Pag. 2/3	
Endereço:	Consultar o mapa do processo.					

Seq	Procedimento	
7	<p>Transporte o material para a área "Material em Espera para MOE2".</p>	
8	<p>Repita os passos de 2 a 7 até retirar todo o material.</p> <p><b>NOTA:</b> só deve proceder ao <i>picking</i> de material enquanto existir espaço livre na área de espera.</p>	
9	<p>Verifique se existem saídas pendentes.</p> <p>9.1 Aceda ao LT22 e verifique todas as TO's pendentes "de" 102, estante "Z".</p> <p>9.2 Indique o 'Nº do depósito' ("815"), o 'Tipo depósito' ("102") e a 'Posição no depósito' ("Z**").</p> <p>9.3 Selecione a opção "só itens OT pendentes".</p> <p>9.4 Selecione a opção "de" para saídas pendentes.</p>	
10	<p>Se existirem saídas pendentes, imprima a lista do SAP e proceda ao processo de <i>picking</i> na estante.</p> <p><b>NOTA:</b> confirmar as TO's após retirar material no SAP.</p> <p><b>Nota de qualidade:</b> No caso de não conformidades informar superior hierárquico.</p>	


**Elementos Organizativos:**

Nº da IT:	FF-W-DELIB-60025_Anexo 2	Versão: V1.0	Data: 15.01.2016	Dono do processo:	Autor:	Motivo da Alteração:
				LOG1 Susana Cruz	LOG1 D. Antunes	
Família/Produto:						
Nº de Peça:				Pag.	3/3	
Endereço:	Consultar o mapa do processo.					





## ANEXO XI – FOLHAS DE TRABALHO STANDARD (EXEMPLO)

<b>StAB - Entrada de dados</b>		Seção	Linha / Célula Processo de armazenamento de embalagem retornável vazia	Produto / nº de tipo / Família	 <b>BOSCH</b>
Seqüência de operadores / Total		Supervisor	Planejador	Alteração de Standard 01-03-2016	Ciclo Planejado [min] 10,0
Total de seqüências de trabalho	6	Import	StAB start	Unidade de tempo Segundos <input type="radio"/> Minutos <input checked="" type="radio"/>	Idioma português
					Grau de eficiência [%] 100

nº	Descrição	Tarefa			Deslocamento
1	Aceder à aplicação 'SOL 102', no PDA.	0,1			
2	Ler nº OT e Material.	1,5			
3	Recolher o material da área de material em espera e transportá-lo para o lugar de armazém.				3,2
4	Ler, com o PDA, a etiqueta do lugar de armazém.	0,8			
5	Armazenar o material.	2,4			
6	Verificar TO's pendentas no LT22.	0,3			
Soma [min]		5,1	0,0	0,0	3,2
Tempo de ciclo total [min]		8,3			

Figura 74 - Folha de standard work com seqüência de tarefas e respetivos tempos



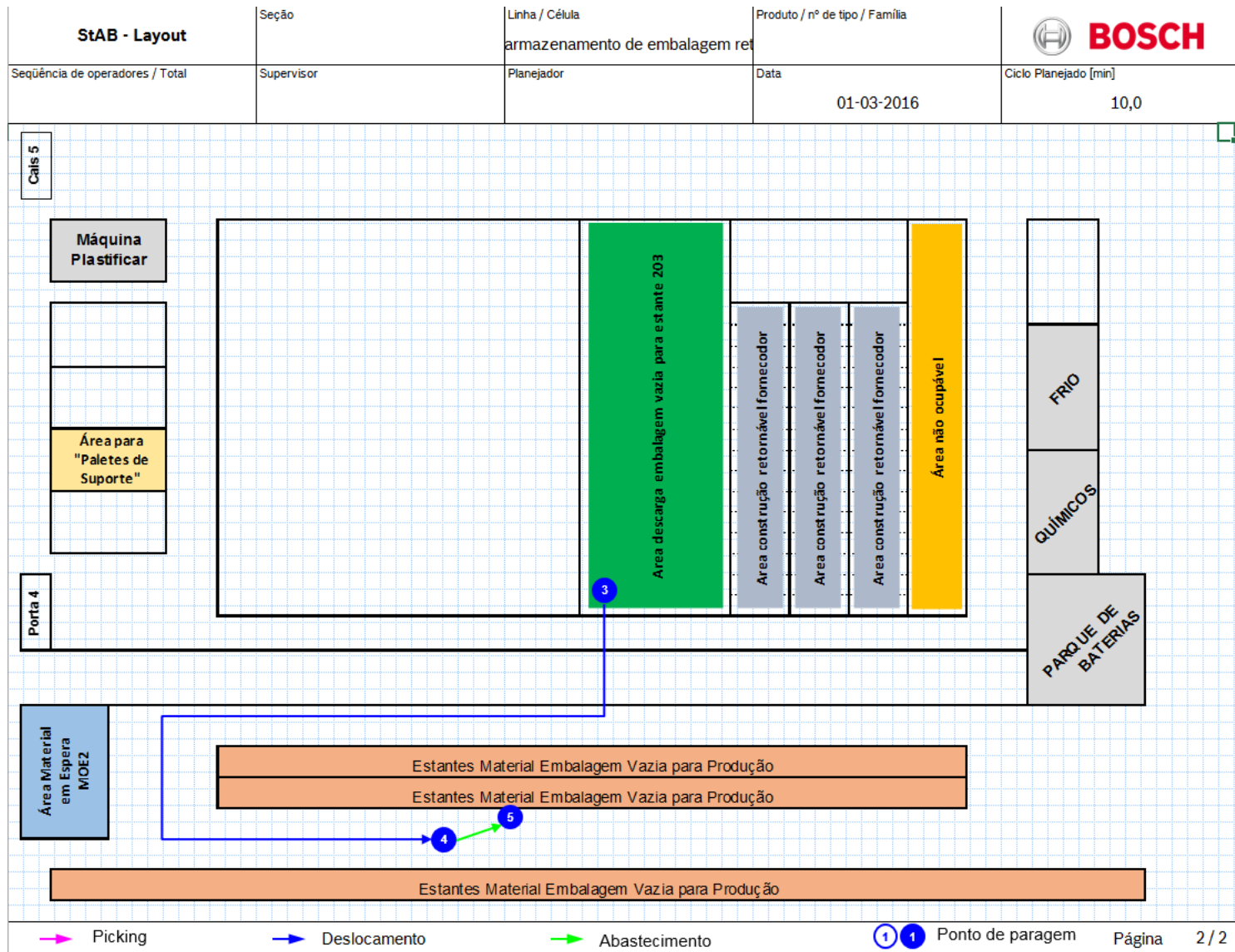


Figura 76 - Representação gráfica da sequência de tarefas inserida no layout da área



## ANEXO XII – FOLHA PARA MEDIÇÃO DE TEMPOS (EXEMPLO)

Nº	Tarefas	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 4	Medição 5	Medição 6	Medição 7	Medição 8	Medição 9	Medição 10
1	Aceder à aplicação 'SOL 102', no PDA.										
2	Ler nº OT e Material.										
3	Recolher o material da área de material em espera e transportá-lo para o lugar de armazém.										
4	Ler, com o PDA, a etiqueta do lugar de armazém.										
5	Armazenar o material.										
6	Verificar TO's pendentas no LT22.										
	Soma [min.]										
	Tempo gasto atividades não planeadas [min.]										
	Hora chegada camião										
	Hora saída camião										
	Hora início processo										
	Hora fim processo										

*Figura 77 - Tabela criada para a medição dos tempos do processo de armazenamento de embalagem retornável (também criada para os outros processos)*