



Otimização da Receção de Matéria-Prima numa
Empresa de Componentes Eletrónicos

Gabriel Azevedo Alves

UMinho | 2013

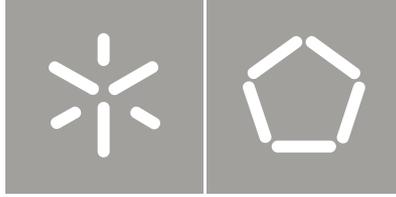


Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Gabriel Azevedo Alves

Otimização da Receção de Matéria-Prima
numa Empresa de Componentes
Eletrónicos

Setembro de 2013



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Gabriel Azevedo Alves

Otimização da Receção de Matéria-Prima
numa Empresa de Componentes
Eletrónicos

Ciclo de Estudos Integrados Conducentes ao Grau
de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor Manuel Carlos Barbosa
Figueiredo

DECLARAÇÃO

Nome: Gabriel Azevedo Alves

Endereço eletrónico: gabriel_alves88@hotmail.com

Telefone: 911152418

Número do Bilhete de Identidade: 13386543

Título da dissertação: Otimização da Receção de Matéria-Prima numa Empresa de Componentes Eletrónicos

Orientador: Manuel Carlos Barbosa Figueiredo

Ano de conclusão: 2013

Designação do Mestrado:

Ciclo de Estudos Integrados Conducentes ao Grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

Escola: Escola de Engenharia

Departamento: Departamento de Produção e Sistemas

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

Guimarães, ___/___/_____

Assinatura:

Agradecimentos

A elaboração desta dissertação só foi possível através do apoio de inúmeras pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a sua conclusão.

Gostaria de deixar aqui expresso o meu profundo agradecimento a todos os colaboradores da Bosch, com quem tive o prazer de conviver ao longo de todo o projeto, nomeadamente a toda a equipa LOG2.

Agradeço também ao meu orientador Doutor Manuel Carlos Barbosa Figueiredo pela sua disponibilidade e conhecimentos transmitidos.

Para finalizar, um obrigado à minha família pelo apoio e motivação que me conduziram a finalizar este projeto.

Resumo

A eficiência do sistema logístico de uma empresa que pretenda prosperar num mercado cada vez mais saturado de oferta, abrange toda a cadeia de abastecimento. Contudo, a relação fornecedor-cliente pode ser um fator-chave de destaque face à concorrência.

A receção de matéria-prima numa empresa é o início da cadeia logística interna. Uma calendarização competente das entregas conduz a uma relação *win-win* entre o fornecedor/transitário e a empresa. É, também, neste momento que toda a matéria-prima é inspecionada de forma a evitar que material danificado seja recebido e enviado para a produção, podendo causar um desperdício significativo de produtividade e dinheiro.

A filosofia *Lean* não deve ser apenas pensada para fins produtivos. Também a logística deve apostar cada vez mais em fatores de diminuição de desperdícios. Uma alteração de *layout* dos postos de trabalho e, até, do fluxo de material, podem conduzir ao início da construção de uma área totalmente *Lean*.

A investigação apresentada nesta dissertação é realizada na área de receção de matéria-prima da empresa Bosch Car Multimédia Portugal, S.A., focando-se, mais concretamente, nas janelas de descarga de material, nos postos de trabalho e também no fluxo de material.

A Bosch Car Multimédia Portugal, S.A. é uma empresa que diariamente recebe, em média, setenta transitários. Um número tão elevado de descargas traduz-se numa maior afluência de transitários em certas horas, não sendo, portanto, a carga de trabalho nivelada ao longo do dia. O nivelamento diário das descargas é o grande objetivo deste estudo, além da otimização de alguns pontos problemáticos da área de receção de matéria-prima.

A metodologia de investigação baseou-se na análise de diversas fontes bibliográficas e apenas através de um estudo estatístico aprofundado foi possível um nivelamento das descargas ao longo do dia, equilibrando, assim, a carga de trabalho diário. Também se procedeu à melhoria dos postos de trabalho, tendo sido implementado um novo *layout* na área de processamento de material.

Palavras-chave: Logística, *Lean*, Receção de Matéria-Prima, Janelas de Descarga

Abstract

The efficiency of the logistics system of a company pursuing to succeed in an increasingly saturated market, must cover the whole supply chain. However, the supplier-customer relationship can be considered a key factor for competitiveness.

The reception of raw materials is the beginning of the internal logistics chain. A good schedule for deliveries leads to a win-win relationship between the supplier / carrier and the company. It is also at this time that all raw materials are inspected. This is important to avoid damaged material being sent to production causing a significant waste of productivity and money.

The Lean philosophy should not only be designed for production purposes. Logistics must also contribute for decreasing waste factors. A change in the layout of workstations or in the materials flow can be at the beginning of the construction of a completely Lean area.

The research presented in this dissertation was developed in the Bosch Car Multimedia Portugal, SA. raw material reception area. It was focused more specifically on the time windows for unloading material and also in the material flows.

Bosch Car Multimedia Portugal, SA. receives on average, seventy trucks daily. This causes a big number of deliveries at peak periods making difficult to level the work load throughout the day. The leveling of the daily unloads is a major objective of this study, in addition to the optimization of some challenging points in the raw material reception area.

The research methodology used was based on the analysis of various literature sources followed by a statistical study aiming to level the unload operations throughout the day, balancing thus the daily work load. The workstations were also improved and a new layout for the material processing area was implemented.

Keywords: Logistics, Lean, Raw Material Reception, Unload Time Windows

Índice

Agradecimentos	iii
Resumo	v
Abstract.....	vii
Índice	ix
Índice de Figuras	xiii
Índice de Tabelas.....	xvii
Lista de Siglas e Acrónimos	xix
1. Introdução.....	1
1.1. Enquadramento	1
1.2. Objetivos.....	3
1.3. Metodologia de Investigação	4
1.4. Estrutura do trabalho.....	4
2. Revisão da Literatura.....	7
2.1. Logística.....	7
2.2. Atividades Logísticas.....	9
2.3. <i>Lean Production</i>	11
2.3.1. Os Sete Desperdícios.....	13
2.4. Receção de Material.....	18
3. A Empresa	21

3.1.	Grupo Bosch	21
3.1.1.	Divisão Car Multimedia	21
3.1.2.	Valores Bosch.....	22
3.2.	Grupo Bosch em Portugal.....	24
3.2.1.	Bosch Car Multimedia Portugal, S.A.	24
3.2.1.1.	Produtos	26
3.2.1.2.	Clientes	27
3.2.1.3.	Organigrama	28
3.2.1.4.	Logística.....	29
3.2.1.5.	Instalações e Fluxo Interno de Materiais	30
4.	Descrição e Análise da Área de Estudo.....	33
4.1	<i>Layout</i> da Área de Estudo	33
4.2.	Processos na Área da Receção de MP	34
4.2.1.	Processo de Descarga	37
4.2.2.	Processo de Booking	38
4.2.3.	Processamento de Material.....	39
4.2.4.	Envio para o Armazém.....	41
4.3.	Janelas de Descarga	43
4.4.	<i>Layout</i> e Fluxo do Material Não Volumoso	46
4.5.	Postos de Trabalho.....	47

5.	Proposta de Otimização da Receção de Matéria-Prima.....	49
5.1.	Estudo das Janelas de Descarga.....	49
5.1.1.	Recolha e Análise	49
5.1.2.	Ocupação da Janela de Descarga em cada Cais	54
5.1.3.	Objetivos e <i>Standards</i> para a Marcação de Janelas de Descarga	63
5.1.4.	Indicadores Chave de Desempenho.....	65
5.1.5.	Novo Registo para as Janelas de Descarga.....	69
5.1.6.	Contato com os Fornecedores/Transitários	71
5.1.7.	Ferramentas de Gestão Visual	73
5.2.	Novo <i>Layout</i> e Fluxo de Material Não Volumoso.....	74
5.3.	Alteração dos Postos de Trabalho.....	76
5.3.1.	Instruções de Trabalho	76
5.3.2.	Ergonomia	78
6.	Discussão dos Resultados.....	87
6.1.	Conclusões	87
6.2.	Trabalho Futuro	89
	Referências Bibliográficas.....	91
	Anexos.....	93
	Anexo 1 – Excerto de uma Instrução de Trabalho antiga.....	95
	Anexo 2 – Dados das Janelas de Descarga durante o 1º Trimestre	99

Anexo 3 – Top de transitários com entregas durante o 1º Trimestre e o número de entregas em cada semana.....	103
Anexo 4 – Dados sobre as descargas dos Transitários no 1º Trimestre	107
Anexo 5 – Número de descargas não planeadas e descargas planeadas dos transitários com maior número de descargas no 1º Trimestre.....	111
Anexo 6 – Análise do padrão horário de descarga de três transitários.....	115
Anexo 7 – Médias de tempo e carga rececionada por transitário	119
Anexo 8 – Carta enviada aos Fornecedores/Transitários a informar sobre o projeto das Janelas de Descarga	123
Anexo 9 – Carta tipo sobre os padrões de descarga de cada transitário	129
Anexo 10 – Relatório das Janelas de Descarga: Semana 12	133
Anexo 11 – Nova Instrução de Trabalho para os Retrabalhos	137
Anexo 12 – Instrução Geral de Logística para o Tratamento de Material Danificado.	141

Índice de Figuras

Figura 1 - Processos Logísticos	7
Figura 2 - Atividades Logísticas;.....	10
Figura 3 - Princípios da Filosofia <i>Lean</i>	12
Figura 4 - Produção em Excesso	14
Figura 5 - Tempo de Espera	14
Figura 6 – Transporte	15
Figura 7 – Processo	16
Figura 8 – <i>Stock</i>	16
Figura 9 – Movimentação.....	17
Figura 10 – Defeitos	17
Figura 11 - Logótipo Grupo Bosch	21
Figura 12 - Divisões de Negócio do Grupo Bosch.....	22
Figura 13 - Grupo Bosch em Portugal.....	24
Figura 14 - Gama de produtos fabricados na BrgP	26
Figura 15 - Clientes BrgP	27
Figura 16 - Organigrama da BrgP	28
Figura 17 - Organigrama do Departamento Logístico na BrgP.....	29
Figura 18 - Vista aérea da Bosch Car Multimedia Portugal, S.A.....	30
Figura 19 - Layout da BrgP	31

Figura 20 - Fluxo Interno de Materiais.....	31
Figura 21 - Área de Receção de Matéria-Prima	33
Figura 22 - Processos na Área da Receção de MP	35
Figura 23 - Tapetes de Rolos Centrais e Laterais.....	35
Figura 24 - Material Processado e com OT nos Tapetes de Rolos centrais	36
Figura 25 - Repositório de colocação dos MIGO.....	38
Figura 26 - Área de Processamento de Material Não Volumoso	40
Figura 27 - Etiquetagem de uma Bobine durante o seu Processamento.....	41
Figura 28 - Colocação de MV na Zona de Espera do Armazém.....	42
Figura 29 - Paletes de separação de Material Não Volumoso.....	43
Figura 30 - Limites de Reação.....	44
Figura 31 - Janelas de Descargas em papel	45
Figura 32 - Layout da Receção: Zona de Processamento de Material Não Volumoso..	46
Figura 33 - Posto de Trabalho de Processamento de Material Não Volumoso.....	48
Figura 34 – Excerto da Folha de Cálculo dos dados das Janelas de Descarga.....	50
Figura 35 - Cumprimento das Janelas de Descarga.....	53
Figura 36 - Dados sobre as Descargas Planeadas no Cais 1: Antes	55
Figura 37 - Dados sobre as Descargas Planeadas no Cais 1: Depois	56
Figura 38 - Dados sobre as Descargas Planeadas no Cais 2: Antes	57
Figura 39 - Dados sobre as Descargas Planeadas no Cais 2: Depois	59

Figura 40 – Dados sobre as Descargas Planeadas no Cais 3: Antes	60
Figura 41 - Dados sobre as Descargas Planeadas no Cais 3: Depois	62
Figura 42 – Ocupação do Cais 3 na proposta de laboração de apenas um Cais no 3º Turno	63
Figura 43 - Objetivos para as JD e os seus Standards	64
Figura 44 - Índice Chave de Desempenho para o Cumprimento das JD.....	66
Figura 45 - Índice Chave de Desempenho para as Descargas Não Planeadas	66
Figura 46 - Índice Chave de Desempenho para Paletes/Homem/Hora	68
Figura 47 - Índice Chave de Desempenho para Volumes/Homem/Hora	69
Figura 48 - Janela de Descarga Virtual	70
Figura 49 - Opção de Gestão de Documentos da JD virtual	71
Figura 50 - Gráficos de Gestão Visual	73
Figura 51 - Novo layout da receção.....	74
Figura 52 - Posto de Trabalho com a Nova Instrução de Trabalho.....	78
Figura 53 - Sistema de Manipulação por Vácuo	79
Figura 54 - Posto de Trabalho 2	80
Figura 55 - Posto de Trabalho 9 para Processamento de Material Volumoso	81
Figura 56 - Delimitador de Altura para os Tapetes de Rolos Laterais	82
Figura 57 - Mesa Elevatória para Paletes	83
Figura 58 - Transportador de Rolos para Paletes motorizado	83
Figura 59 - Nova Configuração dos PT de Processamento de MNV	85

Figura 60 – Nova Configuração dos PT de Processamento de MNV: Simétrico 85

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Detalhes dos 3 Turnos da Receção.....	34
Tabela 2 - Material recebido relativo ao tipo de descarga.....	54
Tabela 3 - Número de colaboradores alocados ao processo de descarga em cada turno	67
Tabela 4 - Dados Sobre a Produtividade nas Descargas de Material	68
Tabela 5 - Transitários com média de descargas superior a duas entregas semanais.....	72
Tabela 6 - Novas Instruções de Trabalho e Instruções Gerais de Logística criadas	77

Lista de Siglas e Acrónimos

BrgP – Bosch Car Multimedia Portugal, S.A.

CM – Car Multimedia

DNP – Descarga Não Planeada

DP – Descarga Planeada

ERP – *Enterprise Resource Planning*

FIFO – *First In First Out*

GV – Gestão Visual

ICD – Índice Chave de Desempenho

IGL – Instrução Geral da Logística

IT – Instrução de Trabalho

JD – Janelas de Descarga

LR – Limite de Reação

MNV – Material Não Volumoso

MP – Matéria-Prima

MQ – Material para Qualidade

MR – *Milk Run*

MV – Material Volumoso

OT – Ordem de Transferência

PA – Produto-Acabado

PT – Posto de Trabalho

TD – Tempo de Descarga

TR – Tapetes de Rolos

1. Introdução

A presente dissertação sintetiza todos os conhecimentos adquiridos ao longo do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial, no qual é proposto um projeto/dissertação em empresa durante o 2º semestre do 5º ano.

Para a elaboração do projeto/dissertação foi realizado um estágio curricular na empresa Bosch Car Multimédia Portugal, S.A., sendo o tema de investigação “Otimização da Receção de Matéria-Prima numa Empresa de Componentes Eletrónicos”.

Este capítulo irá descrever o âmbito desta dissertação, desde os objetivos a realizar durante esta investigação, o método para cumprir os objetivos e, para finalizar, a estrutura do trabalho.

1.1. Enquadramento

A conjuntura económica atual e a concorrência a nível mundial levam as empresas a apostar cada vez mais no aumento da produtividade e na diminuição de custos. A produtividade tem de ser considerado um fator essencial no dia-a-dia empresarial, porque uma elevada produtividade trará, conseqüentemente, um menor custo do produto.

Moura (2008) define logística como o processo de gestão dos fluxos de produtos, serviços e informação entre fornecedores e clientes, com a finalidade de levar aos clientes os produtos e serviços necessários ao mais baixo custo. É possível, assim, afirmar que o cliente é a figura central de toda a cadeia logística. Por outras palavras, pode-se afirmar que a logística é o processo de planear, implementar e controlar eficientemente, com o custo correto, o fluxo e armazenamento de matérias-primas, *stocks* durante a produção e de produtos acabados. A logística processa também as informações relativas a estas atividades, desde o ponto de origem até ao ponto de consumo, com o propósito de atender aos requisitos do cliente (Carvalho, 2002).

As atividades logísticas referidas por Bowersox et al. (1986) são cinco: gestão de infra-estruturas, gestão de *stocks*, comunicação, transporte e movimentação de materiais ou produtos. Esta dissertação foca-se principalmente na movimentação e processamento de

matéria-prima no início do fluxo de material interno da empresa. Também a comunicação com fornecedores é importante, para um melhor controlo da produtividade horas/homem aquando do processo de descarga de material.

Lambert (2008) diz que para entender a filosofia *Lean* deve ser posicionada como parte da gestão do relacionamento entre o cliente e fornecedor. Os princípios desta filosofia não devem ser apenas adotados na própria empresa. Para melhores resultados é necessário levar essa filosofia a todos os relacionamentos da empresa. A eliminação de qualquer atividade, que consuma recursos sem criar valor aos olhos do cliente, é o principal foco desta filosofia.

Segundo Baudin (2004), a filosofia *Lean* tem como objetivo entregar o material necessário, quando necessário, na quantidade exata, evitando desperdícios desnecessários durante todos os processos.

De modo a aumentar a produtividade e diminuir custos é necessário combater os desperdícios existentes. Wisner *et al.* (2011) enumera os sete desperdícios da filosofia *Lean*: produção em excesso, tempo de espera, transporte, sobre processamento, *stock*, movimentação e defeitos. Esta é a filosofia a adotar pelo sistema logístico na Bosch, um sistema sem desperdícios, com produtividade total.

A Bosch Car Multimedia Portugal, S.A. procura implementar os princípios *Lean* em toda a empresa. Para isso definiu múltiplos projetos em vários departamentos e secções que permitam alcançar esse objetivo. O sucesso empresarial está no estudo de cada pormenor e só uma melhoria contínua permitirá que se destaque da concorrência.

Uma empresa como a Bosch Car Multimedia, Portugal, S.A. recebe diariamente uma média de setenta transitários para descarregar matéria-prima, nacionais e internacionais, com entrega marcada, com entrega sem planeamento prévio ou entregas urgentes de forma a precaver paragens de produção. Dentro do projeto *Lean Logistics* definido pela empresa para a área logística, a receção de matéria-prima é o início do fluxo de material dentro da unidade de Braga. Um maior aproveitamento dos cais de descarga, aliado a uma maior rapidez no processo de descarga, trará a eliminação de desperdícios. Com isso, o material estará mais rapidamente disponível para ser processado e enviado para o armazenamento ou até diretamente para a produção.

O tempo de ciclo de um produto pretende-se que seja o menor possível, traduzindo-se numa maior produtividade. Isso não acontece apenas na produção, podendo-se pensar da mesma forma na logística, nomeadamente no processamento de material. Passos de trabalho bem definidos, assim como um posto de trabalho adequado, possibilitam um aumento na eficiência durante a verificação e processamento de material, assim como uma maior satisfação dos colaboradores.

Existem normas de negócio fulcrais para um bom funcionamento logístico e, conseqüentemente, um sucesso empresarial, sendo um deles a relação fornecedor-cliente, que tem como objetivo uma resposta rápida às necessidades da empresa e uma melhoria contínua dos serviços (Manuel, 2006). É nesta norma que a Bosch Car Multimedia, Portugal, S.A. se deve basear, pois uma boa relação entre o fornecedor/transitário com a empresa pode trazer ganhos para ambos os lados.

1.2. Objetivos

Esta dissertação tem como objetivo principal o nivelamento horário da chegada de matéria-prima, de forma a equilibrar a carga de trabalho ao longo do dia, diminuindo os picos de chegada de transitários. Isto levará a uma melhor distribuição dos colaboradores ao longo do dia de trabalho, evitando realocações quando se torna necessário que a matéria-prima seja descarregada mais rapidamente, para não provocar atrasos. Tais realocações contribuem, também, para uma diminuição da produtividade na área de processamento do material recebido.

O nivelamento das Janelas de Descarga será obtido através das seguintes fases:

- Recolha do histórico das descargas;
- Análise de possíveis padrões horários de cada transitário;
- Análise das quantidades de matéria-prima recebida (volumes e/ou paletes);
- Contato com os transitários para implementação de novas Janelas de Descarga e restrições ao número máximo de caixas e/ou paletes por descarga.

Outro dos objetivos é a otimização da área de processamento de matéria-prima, de forma a aumentar a produtividade através da possível implementação de um novo *layout* para a área e de novos processos de trabalho.

De forma a cumprir o objetivo de otimização da receção, será analisada a área em questão e todos os processos de trabalho realizados. Nesta análise também serão recolhidas as opiniões dos colaboradores sobre os processos, postos de trabalho, *layout* e pontos de melhoria.

1.3. Metodologia de Investigação

A realização de qualquer investigação requer uma estratégia eficiente para garantir êxito na pesquisa e recolha de informação. São requeridas bases de sustentação para a pesquisa, que só serão alcançadas através de uma abordagem metodológica correta.

A pesquisa bibliográfica basear-se-á em fontes primárias (teses e relatórios) e fontes secundárias (livros) no âmbito desta investigação. Para auxiliar na localização das palavras-chave, usar-se-á ferramentas de pesquisa *online* (fontes terciárias).

1.4. Estrutura do trabalho

A presente dissertação encontra-se dividida em seis capítulos diferentes.

Este primeiro capítulo apresenta o contexto em que se insere o projeto, os seus objetivos e a metodologia utilizada no desenrolar da dissertação.

A revisão bibliográfica da dissertação no âmbito da logística é exposta no segundo capítulo. São abordados temas como a logística, a metodologia *Lean* e também é exposta uma revisão sobre o processo de receção de material.

O terceiro capítulo dedica-se à empresa onde foi desenvolvido o projeto. É apresentado o seu extenso grupo, as divisões de negócio e os seus valores. Da mesma forma, são citados os produtos, clientes e os vários departamentos constituintes da empresa. De uma maneira mais concreta, é explicado o departamento logístico, assim como o fluxo de material.

A área onde se desenvolveu todo o projeto é exposta ao pormenor durante o capítulo quatro, onde são descritos os processos de trabalho da área, além dos principais pontos de estudo.

No capítulo cinco encontram-se todas as análises efetuadas e propostas de otimização da área descrita no capítulo quatro.

Para finalizar, no capítulo seis estão todas as conclusões e recomendações de trabalho futuro obtidas com o desenvolvimento de todo este projeto.

2. Revisão da Literatura

O presente capítulo servirá de base teórica à problemática abordada nesta dissertação. Será dissecado o tema Logística e as suas atividades, assim como a filosofia *Lean* e os desperdícios de produtividade existentes. Também uma o processo de receção de material é revisto.

2.1. Logística

Moura (2008) define logística como o processo de gestão dos fluxos de produtos, serviços e informação entre fornecedores e clientes, com a finalidade de levar aos clientes os produtos e serviços necessários ao mais baixo custo. É possível, assim, afirmar que o cliente é a figura central de toda a cadeia logística. Por outras palavras, pode-se afirmar que a logística é o processo de planear, implementar e controlar eficientemente, com o custo correto, o fluxo e armazenamento de matérias-primas, *stocks* durante a produção e de produtos acabados.

A logística processa, também, as informações relativas a todas as atividades, desde o ponto de origem até ao ponto de consumo, com o propósito de atender aos requisitos do cliente (Carvalho, 2002). Segundo Costa *et al.* (2010), a logística é parte fulcral da gestão do fluxo de abastecimento, pois integra a procura e oferta, tanto dentro da própria organização, como fora dela (fornecedores e clientes).

A Figura 1 ilustra os esforços necessários para levar um produto ou serviço ao cliente. Para isso são necessárias utilidades de tempo e lugar (quando e onde), com critérios de inovação, flexibilidade, rapidez, qualidade e custo que utilizam recursos, atividades, informação e comunicação (Moura, 2008).

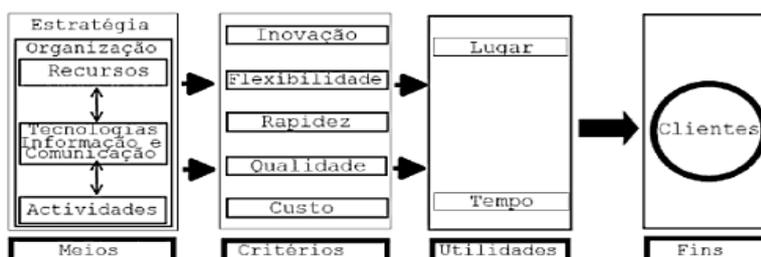


Figura 1 - Processos Logísticos

(Moura, 2008)

Goldsby & Martichenko (2005) afirma que a logística só existe quando há inventário. Caso não haja, a logística não tem razão de existir, pois envolve operações internas na cadeia de abastecimento, tal como a gestão de inventário, tanto em forma de material e pessoas como em forma de informação.

É possível comparar a logística às veias do corpo humano, pois a logística faz correr o “sangue” de uma empresa. Possibilita toda a troca de produtos, serviços e informação. É por estas razões que as empresas necessitam de otimizar os seus sistemas, principalmente o sistema logístico. Um dos desafios da logística é a diminuição do intervalo que vai entre a encomenda e a entrega do produto ao cliente.

Existem normas de negócio fulcrais para um bom funcionamento logístico e, conseqüentemente, um sucesso empresarial, sendo um deles a relação Empresa-Fornecedores, que tem como objetivo uma resposta rápida às necessidades da empresa e uma melhoria contínua dos serviços (Manuel, 2006).

Além da importância da logística no fluxo de materiais, ela deve encontrar um equilíbrio nos possíveis conflitos internos entre os vários departamentos. Costa *et al.* (2010) refere três atividades empresariais com o objetivo idêntico de maximização do lucro, mas pensamentos distintos, onde a logística deve desenrolar um importante papel de união:

- **Marketing** – Procura grandes volumes de venda e um vasto leque de produtos diferentes. Desta forma, necessita de *stock* previamente disponível;
- **Produção** – Objetivo principal é a elevada produtividade. Mínimo custo possível por unidade e grande capacidade produtiva. Assim, uma grande variedade de produtos complica o seu objetivo principal, devido aos tempos de preparação entre as mudanças de produto, tal como possíveis falhas de matéria-prima. A atividade produtiva requer, portanto, baixa variedade de produtos e elevado *stock*;
- **Financeira** – Um custo reduzido é a sua principal finalidade, logo elevados *stocks*, elevada variedade de produtos e instalações amplas, entram em conflito com este ramo.

Um *stock* elevado irá trazer conflitos entre a atividade financeira e as restantes, enquanto uma vasta gama de produtos trará problemas entre todas as atividades. Com

isto, a logística apresenta-se como essencial numa organização, pois deve encontrar soluções para satisfazer, de forma equilibrada, todos os conflitos das várias atividades.

2.2. Atividades Logísticas

Dentro do departamento logístico de qualquer empresa existem repartições organizacionais de forma a tornar o campo logístico mais fácil, sendo dividido em várias secções, que desempenham diversas atividades. Não é totalmente obrigatório que cada secção seja apenas dedicado a uma atividade, mas a junção de ações semelhantes ou que normalmente possuam maiores problemáticas entre si, poderá ser benéfico ao bom desenrolar do departamento logístico. As atividades logísticas segundo Bowersox et al. (1986) são cinco:

- **Gestão de infra-estruturas;**
- **Gestão de *stocks*;**
- **Comunicação;**
- **Transporte;**
- **Manuseamento de materiais.**

Dentro da atividade logística, segundo Costa *et al.* (2010), as ações a considerar são:

- **Gestão de *stocks*;**
- **Transporte;**
- **Localização;**
- **Serviço ao cliente;**
- **Previsão da procura;**
- **Manuseamento de materiais;**
- **Comunicação;**
- **Compras;**
- **Retorno de materiais.**

Marques (2010) tem uma abordagem diferente dos anteriores autores. Ele agrupa em dois grupos as atividades logísticas: **Atividades Primárias** e **Atividades de Apoio** (Figura 2).

As atividades primárias preocupam-se com os custos totais e com o cumprimento das tarefas logísticas, enquanto as restantes servem de suporte.

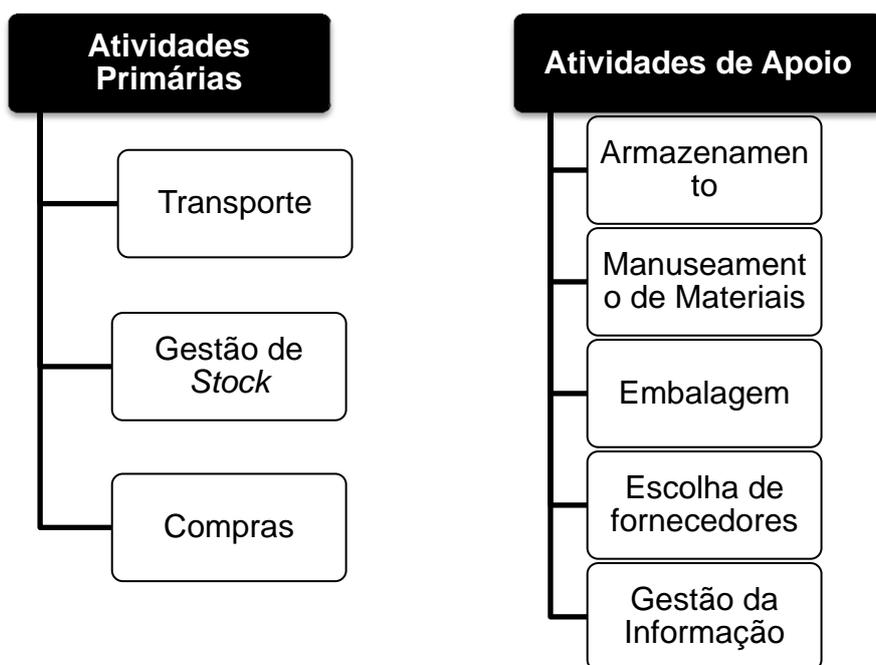


Figura 2 - Atividades Logísticas;

Adaptado (Marques, 2010)

Dentro do ramo logístico as suas atividades não são partilhadas por todos os autores, mas há algumas que nenhum ousa descartar. Portanto, serão estas as ações mais importantes para a logística:

- **Gestão de stocks** – Uma gestão eficiente do inventário traduz-se no seu nível ideal de existência no armazém, tendo em conta variáveis como o tempo de entrega de novas existências, garantindo sempre que não haja rutura de *stock*;
- **Transporte** – É dos dinamismos mais importantes no sistema logístico, mas acarreta, normalmente, custos elevados. O foco principal da logística é o fluxo físico de material e a sua rede de transporte;

- **Manuseamento de materiais** – A sua importância está relacionada com a disposição física e eficiência nas operações de movimentação de material dentro do armazém;
- **Gestão de infra-estruturas/Localização** – Custos e serviços de transporte, serviço ao cliente e necessidade de existências, devem ser refletidos quando se decide a localização de uma empresa. A sua localização influencia o tempo de entrega dos produtos aos seus clientes, assim como de materiais dos seus fornecedores. A manutenção das instalações da empresa, além da gestão dos vários armazéns, é um ponto importante desta atividade;
- **Compras** – Esta ação enquadra-se nas atividades logísticas devido aos custos elevados de transporte, diretamente proporcionais à distância que percorre o material até ao seu destino. A secção de compras deve trabalhar em conjunto com a gestão de existências devido ao *lead time* existente entre o momento de compra até ao momento de entrega (Coyle *et al.*, 2008).

2.3. Lean Production

A metodologia *Lean* está ligada ao Sistema Produtivo da Toyota. O seu principal objetivo é a eliminação de desperdícios em todos os processos e consequente aumento do fluxo de trabalho. Segundo esta teoria, o *stock* está no topo dos desperdícios (Goldsby & Martichenko, 2005). Desta forma, como o foco da filosofia *Lean* é a eliminação de desperdícios, não deve ser apenas ligada à área produtiva, podendo ser implementada na área logística.

Lambert (2008) diz que para entender a filosofia *Lean*, deve ser posicionada como parte da gestão do relacionamento entre o cliente e fornecedor. Os princípios *Lean* não devem ser apenas adotados na própria empresa. Para melhores resultados é necessário levar essa filosofia a todos os relacionamentos da empresa. A eliminação de qualquer atividade que consuma recursos sem criar valor aos olhos do cliente é o seu principal foco. Segundo Baudin (2004), a filosofia *Lean* tem como objetivo entregar o material necessário, quando necessário, na quantidade exata, evitando desperdícios desnecessários durante todo o processo.

Wisner *et al.* (2011) elabora uma lista dos princípios fulcrais da filosofia *Lean* que pode ser vista na Figura 3.

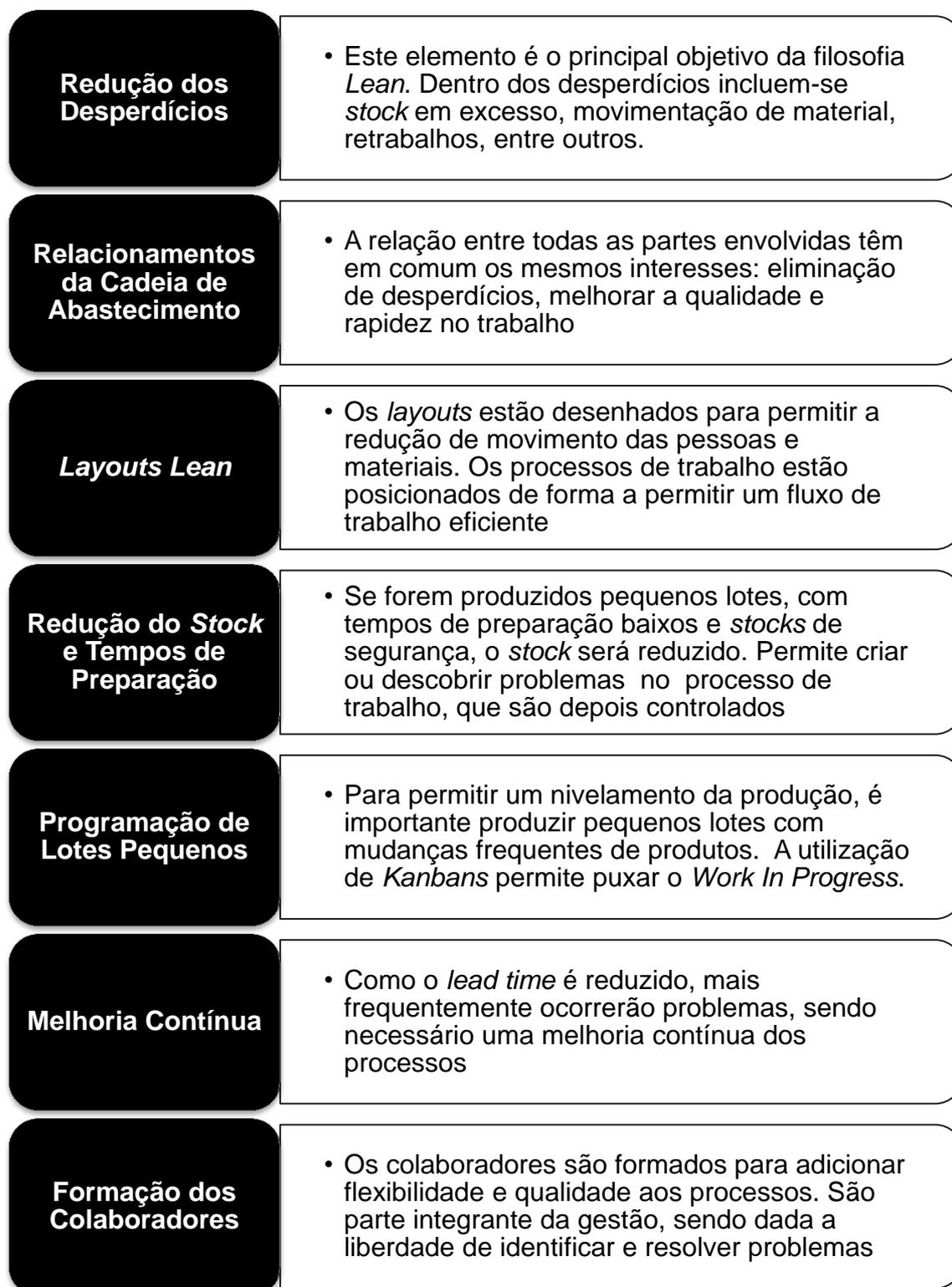


Figura 3 - Princípios da Filosofia *Lean*

Adaptado (Wisner *et al.*, 2011)

A implementação desta filosofia não aparenta ser fácil. Não são só as chefias de uma empresa que devem pensar desta forma. Deve ser feito trabalho árduo não só na formação dos colaboradores para alterar a sua mentalidade e cultura de pensarem que nada podem acrescentar à organização, mas também com os fornecedores. Um fornecedor com os mesmos ideais criará uma relação *win-win* com a empresa e todos sairão satisfeitos. Um fornecedor *Lean* poderá possibilitar um tempo de entrega de material menor, permitindo uma redução no *stock* e, conseqüentemente, nos custos da organização.

A melhoria contínua deve chegar aos colaboradores, pois são eles que executam diariamente os processos que acrescentam valor ao produto. Melhor que ninguém eles conhecem os processos e sabem quais os pontos a melhorar, como uma mudança de *layout*, que pode conduzir a uma redução de desperdícios.

2.3.1. Os Sete Desperdícios

De modo a aumentar a produtividade e diminuir custos é necessário combater os desperdícios existentes. Conforme Liker (2004), o sistema produtiva da *Toyota* identificou sete desperdícios que não acrescentam valor ao produto, enquadrando-se na filosofia *Lean*: produção em excesso, tempo de espera, transporte, sobre processamento, *stock*, movimentação e defeitos, que serão explicados de seguida.

Produção em Excesso - Este desperdício é o resultado de se produzir mais do que o necessário para satisfazer o mercado ou antes de ser necessário, como exemplifica a Figura 4. Em casos onde a procura é alta este desperdício não é tão notado, mas quando essa procura diminui criam-se grandes problemas devido a não se vender o produto, traduzindo-se em custos muitos elevados e em outros desperdícios como excesso de *stock*, movimentações desnecessárias, falta de espaço para armazenamento e consumo desnecessário de máquinas e materiais. Para evitar este problema é importante entender que a mão-de-obra não necessita de estar ocupada a 100%, além de existirem sistemas que controlam o fluxo de material, como o sistema *kanban* (Leimbach & Farrel, 2012).



Figura 4 - Produção em Excesso
(LeanOp, 2012)

Tempo de Espera – Este é um dos desperdícios mais fáceis de identificar. A Figura 5 mostra um operador à espera do material. Alguns exemplos que provocam as esperas são a falta de material necessário na produção, avaria no equipamento produtivo, gargalos, ou, até, um posto de trabalho desorganizado. De acordo com Ptacek & Motwani (2011), para evitar ou mesmo eliminar, deve ser assegurado que existe trabalho padronizado e que está a ser cumprido, que a carga de trabalho é nivelada e o equipamento de suporte está no devido local.

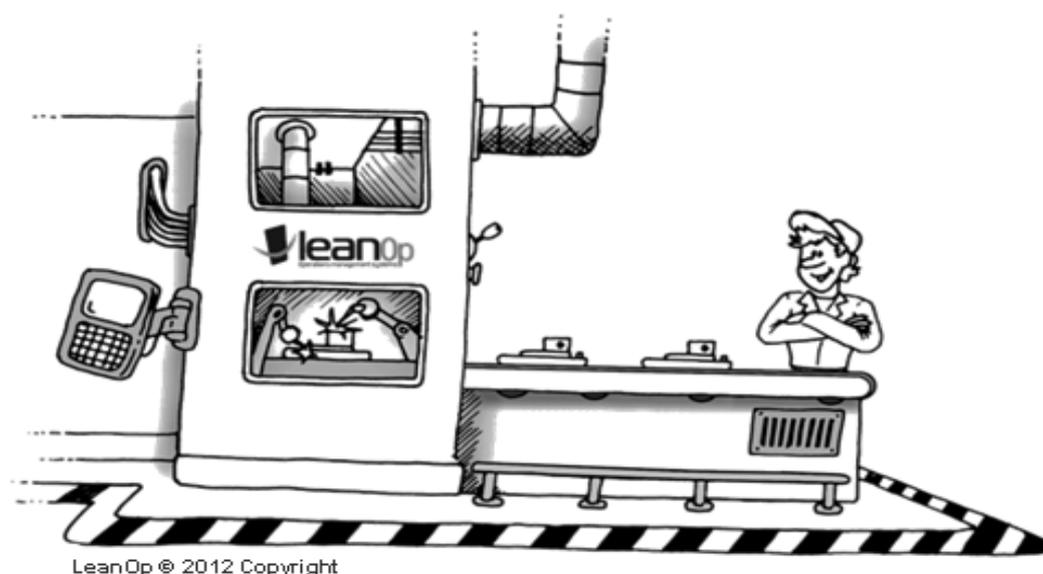


Figura 5 - Tempo de Espera
(LeanOp, 2012)

Transporte – Pode ser considerado o transporte dentro da unidade fabril (Figura 6) e fora dela, entre clientes, fornecedores ou depósitos de armazenamento. Clientes ou fornecedores distantes terão um custo de transporte elevado, em comparação com os mais próximos. Segundo LeanManufacturingTools (2011), o excesso de transporte leva, normalmente, a tempos de espera e também a maior probabilidade de provocar danos nos bens. Já Leimbach & Farrel (2012) diz que este problema pode ser devido a um *layout* desorganizado, quando se fala de transporte dentro da unidade fabril. Para evitar isso, existem *softwares* de otimização de rotas.

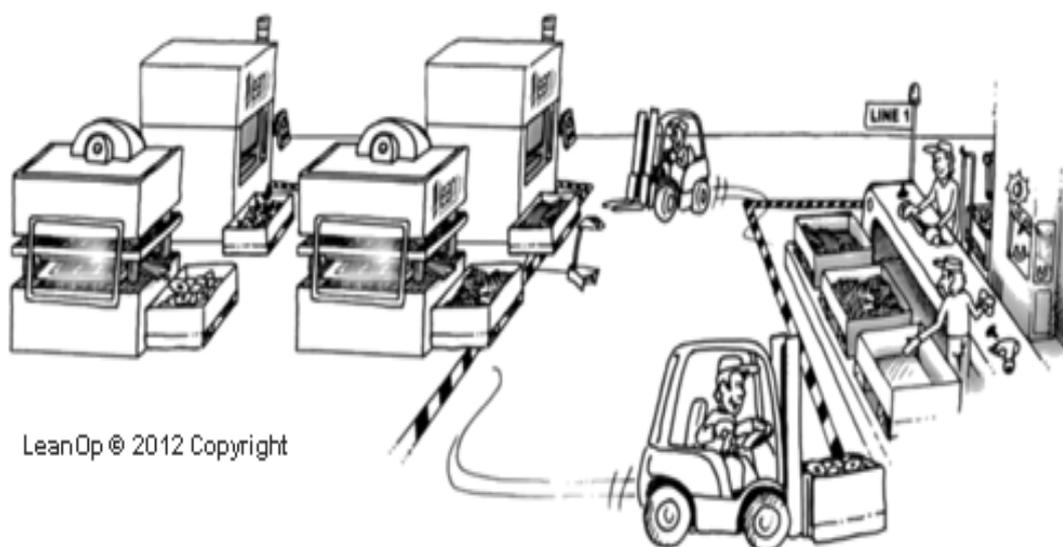


Figura 6 – Transporte

(LeanOp, 2012)

Sobre processamento – Este desperdício define-se através da execução de passos desnecessários ou errados no processamento do material, como ilustra a Figura 7. Isso pode ser devido a uma ferramenta de baixa qualidade, podendo provocar, além da perda de tempo, defeitos (Liker, 2004).

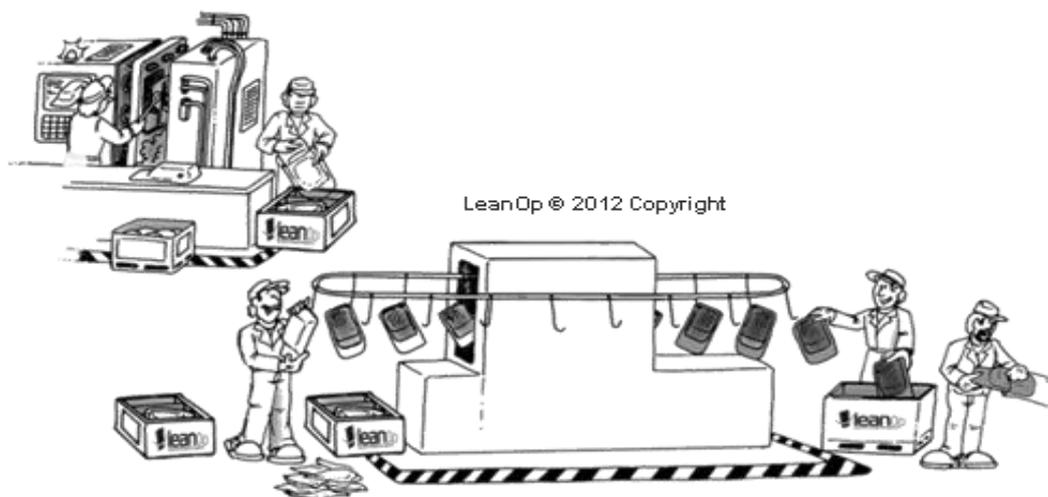


Figura 7 – Processo

(LeanOp, 2012)

Stock – Normalmente o excesso de *stock* está diretamente relacionado com a produção em demasia. Isto leva a movimentação extra, ocupação de espaço indevido, como exibe a Figura 8, e uso do tempo dos colaboradores (Leimbach & Farrel, 2012). Além destes problemas, Liker (2004) assegura que este desperdício oculta outras questões, como uma produção desnivelada, entregas atrasadas dos fornecedores e, até, defeitos.



Figura 8 – Stock

(LeanOp, 2012)

Movimentação – Movimentos desnecessários que não acrescentam valor ao produto final definem este desperdício. A Figura 9 fornece um exemplo do excesso de movimentos de um operador. Um movimento como procurar ferramentas de trabalho

que não estão no devido local, segundo Tapping *et al.* (2002), é um desperdício. Para evitar este problema, um *layout* bem planeado ou a implementação dos 5S irão identificar e/ou reduzir este desaproveitamento (Leimbach & Farrel, 2012).

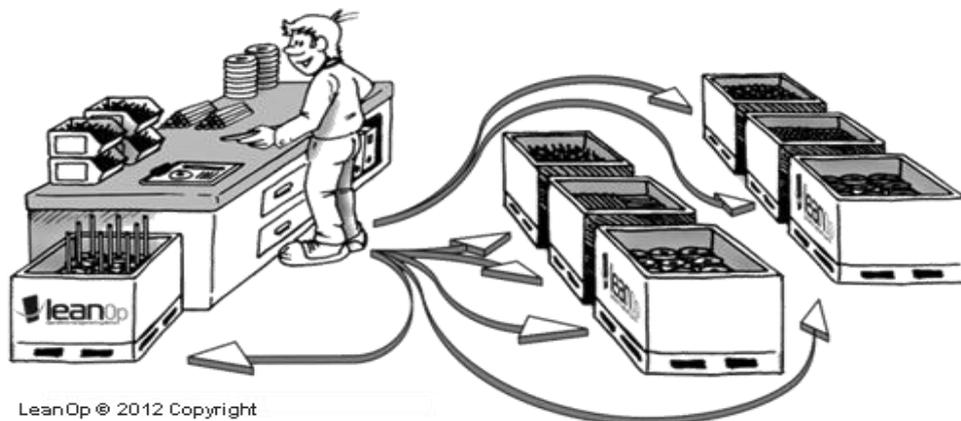


Figura 9 – Movimentação
(LeanOp, 2012)

Defeitos – A produção de bens com defeito leva ao retrabalho desses bens, conduzindo a mais custos e, também, à rutura na continuidade do processo produtivo, afirma Tapping *et al.* (2002). Essa rutura provoca tempo de espera e gastos de material adicional para a reparação. Os erros ou defeitos durante o processo produtivo devem ser identificados de forma a reduzir e os eliminar antes de chegar ao cliente (Figura 10). A deteção dos defeitos por parte do cliente, além de incluir ainda custos de devolução, pode provocar a perda do cliente por insatisfação com o produto (Leimbach & Farrel, 2012). Qualquer um deve ser autorizado a elaborar ações correctivas para os erros serem reduzidos ou eliminados logo na sua fonte.

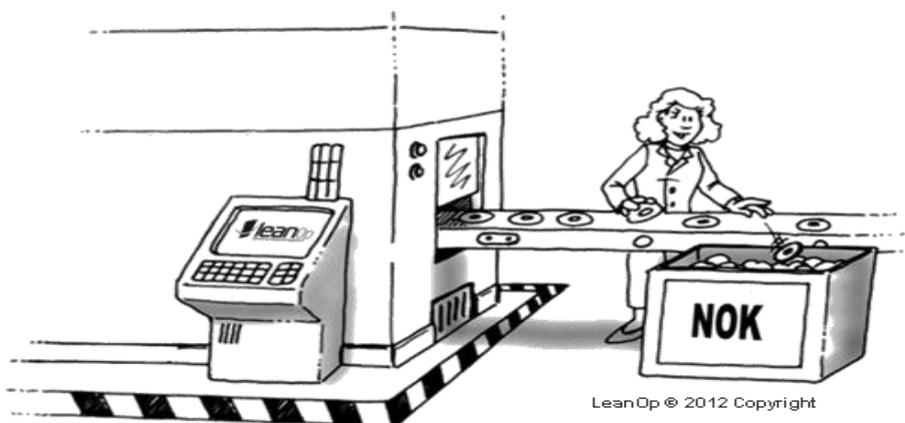


Figura 10 – Defeitos
(LeanOp, 2012)

2.4. Receção de Material

Tompkins & Smith (1998) afirmam que a receção de material aparenta ser um processo relativamente simples quando comparado com outros processos logísticos, como a expedição. Contudo, uma receção defeituosa pode criar problemas para a área em questão. Segundo Stephens & Meyers (2013), a área de receção de material são os olhos e ouvidos da empresa, são a sua chave principal, pois uma receção descuidada de material, sem uma inspeção eficaz, pode desperdiçar muito dinheiro à empresa.

Para uma receção eficiente, Tompkins & Smith (1998) defendem onze passos sequenciais. Importa salientar que nem todos são necessários, mas devem ser cuidadosamente considerados aquando do planeamento do processo de receção. Os onze passos são:

1. Criar um compromisso horário de entrega (hora e tempo de descarga) e obter a informação sobre a carga a rececionar, através do contato com os transitários;
2. Através da informação recolhida, o operador responsável pela receção deve conferir se a carga recebida está de acordo com a informação dada previamente;
3. Após a chegada do transitário, deve ser alocado a um determinado cais de descarga;
4. O veículo deve ficar atracado no cais de uma forma segura;
5. Verificar se a carga vem devidamente selada, com a presença de um responsável da empresa de transporte;
6. O material deve ser inspecionado e, posteriormente, aceite ou recusado;
7. Descarregar o material através da unidade mínima de transporte;
8. Retirar o material que ocupa o piso do veículo ou que se encontra solto;
9. Contabilizar todo o material descarregado e efetuar uma inspeção final;
10. Reciclagem apropriada do material danificado;
11. Colocar o material rececionado no local designado para esse fim.

Para Stephens & Meyers (2013), as funções da área de receção de material de uma empresa são:

1. Receber o transitário com todos os cuidados na atracagem ao cais;
2. Descarregar o material, assinar a guia de transporte e verificar possíveis danos;

3. Inscrever a descarga efectuada num registo onde estão todas as descargas realizadas;
4. Inspeccionar e contar todo o material recebido, de forma a verificar se os números de peça correspondem. Caso haja material misturada, deve-se separar consoante o número de peça;
5. Caso a quantidade de material não corresponda ao indicado na guia de transporte, ou contenha material danificado, deve ser feito um relatório para enviar ao departamento de compras;
6. Preparar um relatório de receção do material, de forma a informar toda a empresa sobre a receção de determinado material. Só com este relatório, o departamento financeiro, deve proceder ao pagamento do material, se estiver dentro de todas as conformidades;
7. Enviar o material para o armazém ou diretamente para a produção.

A criação de um compromisso horário para a entrega, isto é, uma janela de descarga, permite aos gestores preverem e controlarem o fluxo de chegada de transitários, assim como a quantidade de material a receber. Desta forma, também a mão-de-obra presente na área pode ser gerida de uma forma mais eficiente. Uma janela de descarga de um transitário com um número elevado de material a descarregar pode requerer a realocação de recursos para o cais de descarga, caso não seja possível rececionar todo o material no tempo previsto, de forma a evitar atrasos nas janelas de descarga seguintes.

Muitos responsáveis pela área de receção de várias empresas não acreditam na capacidade de efetuar as suas descargas com compromissos horários. Contudo, a grande parte dos transitários aprecia este sistema. Quando a empresa recetora promete a um transitário um compromisso de descarga às 10h00, deve esperar ser penalizada caso não cumpra o prometido (Tompkins & Smith, 1998). O mesmo pode, e deve, ser aplicado ao transitário que não cumpra o horário estipulado. Esse incumprimento poderá conduzir ao atraso dos transitários seguintes, alterando a produtividade planeada para esse dia devido à realocação de recursos.

A inspeção do material recebido é, talvez, o passo mais importante durante toda a receção de matéria-prima. Uma verificação cuidada de todo o material, com a pessoa

responsável pela sua entrega, de forma a não ser descarregado material danificado durante o transporte, pode evitar o retrabalho ou a sucata desse material. Também a contagem de todas as peças descarregadas não permite que se criem diferenças de *stock* devido a quantidades erradas, diminuindo a probabilidade de paragens produtivas causadas por falta de material. Diferenças de *stock* e retrabalhos de material são dois fatores de desperdício de dinheiro para uma empresa.

A utilização de um *Enterprise Resource Planning* adequado às necessidades de uma empresa permite a gestão do material recebido. Com um *software* deste género qualquer departamento pode analisar se um material foi recebido, desde que devidamente atualizado pela receção.

3. A Empresa

Durante este capítulo será apresentada a empresa onde se realizou o estágio para a composição desta dissertação. Também será abordada a secção onde se desenrolou o projeto.

3.1. Grupo Bosch

A Bosch é líder de vendas de produtos e serviços para uso tanto privado como profissional. É responsável por 270 empresas subsidiárias e cerca de 280 mil colaboradores espalhados pelo mundo. Todas as empresas do Grupo se regem por linhas de orientação e valores comuns, tendo construído a sua história numa estratégia que procura, de forma sustentada, o sucesso económico a longo prazo.

A Bosch deve o seu nome ao seu fundador Robert Bosch, que em 1886, apenas com 25 anos, fundou com 2 colaboradores a sua primeira oficina de mecânica de precisão eléctrica na Alemanha, sendo esse momento, o momento em que se deu origem ao grande Grupo Bosch atual, com sede em Estugarda.

O logótipo Bosch (Figura 11) é inspirado na invenção do primeiro magneto de baixa tensão, aplicado ao sistema de ignição de automóveis.



Figura 11 - Logótipo Grupo Bosch
(Bosch Car Multimedia Portugal, 2012)

A cada ano a Bosch destina mais de três milhões de euros para pesquisa e desenvolvimento e solicita registo de mais de três mil patentes em todo o mundo, que têm resultado em reconhecimento por parte de diversas entidades internacionais.

3.1.1. Divisão Car Multimedia

O Grupo Bosch apresenta uma estrutura de negócio muito bem definida. Os seus negócios dividem-se em três áreas principais, com cada área a ser responsável por

diversas divisões de negócio. A Figura 12 ilustra as divisões do Grupo e todos os seus negócios.

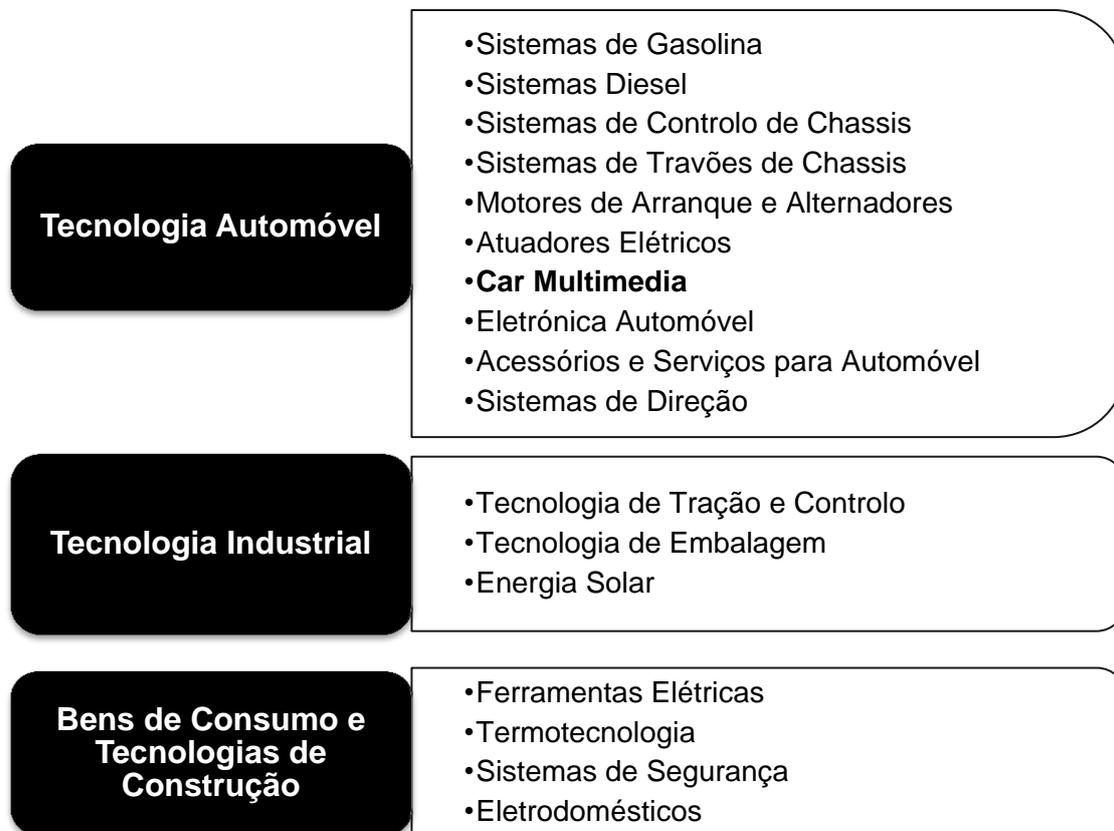


Figura 12 - Divisões de Negócio do Grupo Bosch

Adaptado (Bosch Car Multimedia Portugal, 2010)

A divisão Car Multimedia (CM) surgiu no início da década de 1930 quando o primeiro auto-rádio europeu, sob a marca Blaupunkt, foi divulgado. Em 1952 foi pioneira na introdução de rádios de frequência modulada (FM), em 1972 foi responsável pelo lançamento do primeiro rádio com CD e em 1982 iniciou o desenvolvimento de Sistemas de Navegação (Bosch Car Multimedia Portugal, 2012).

Satisfação do cliente, diferenciação funcional e liderança em custos, inovação, qualidade e negócios globais são os pilares da estratégia da divisão CM (Bosch Car Multimedia Portugal, 2010).

3.1.2. Valores Bosch

Os colaboradores Bosch regem-se por princípios que ajudam a entender e viver a cultura corporativa presente em todo o Grupo.

Os Valores Bosch determinam como os colaboradores vêem o futuro e como podem obter um sucesso continuado, motivados na busca diária pelo sucesso e melhoria (Bosch Car Multimedia S.A., 2010).

No sentido de alcançar um sucesso sustentável na empresa, os colaboradores guiam-se pelos seguintes princípios (Bosch Car Multimedia Portugal, 2010):

- **Orientação para o futuro e resultados** – Para garantir o desenvolvimento dinâmico da nossa empresa e o seu sucesso a longo prazo, participamos ativamente na transformação do mercado e nos avanços tecnológicos;
- **Responsabilidade** – Conscientes que as nossas ações empresariais devem estar em harmonia com os interesses da sociedade, disponibilizamos serviços e produtos seguros;
- **Iniciativa e Determinação** – Agimos por iniciativa própria com responsabilidade empresarial e perseguimos os nossos objetivos com determinação;
- **Sinceridade e Confiança** – Mantemos os nossos colaboradores, parceiros de negócios e investidores informados sobre os importantes desenvolvimentos da empresa;
- **Transparência** – Encaramos a transparência nas relações interpessoais dentro da empresa e nas relações com os parceiros de negócio como condição fundamental para o nosso sucesso empresarial;
- **Fiabilidade, Credibilidade e Legalidade** – Prometemos apenas o que podemos cumprir, assumimos os nossos compromissos e respeitamos a lei em todas as nossas ações;
- **Diversidade Cultural** – Reconhecemos as origens regionais e culturais da empresa, considerando, simultaneamente, a diversidade uma mais-valia imprescindível para o nosso sucesso global.

Estes princípios são os pilares da sustentabilidade do Grupo Bosch em todo o mundo, todos os colaboradores são importantes, todos possuem a sua missão dentro da empresa.

3.2. Grupo Bosch em Portugal

Atualmente o Grupo Bosch em Portugal é representado por 5 empresas. Segundo Bosch Car Multimedia Portugal (2012), em 2011 o Grupo empregava em Portugal mais de 3500 colaboradores, sendo a maior fatia pertencente à unidade de Braga. A nível de vendas, o Grupo conseguiu alcançar 995 milhões de euros apenas com as cinco empresas situadas em Portugal. A Figura 13 permite visualizar a localização no mapa de cada uma das filias Bosch em Portugal, tal como o número de colaboradores e vendas relativas a cada unidade em 2011.

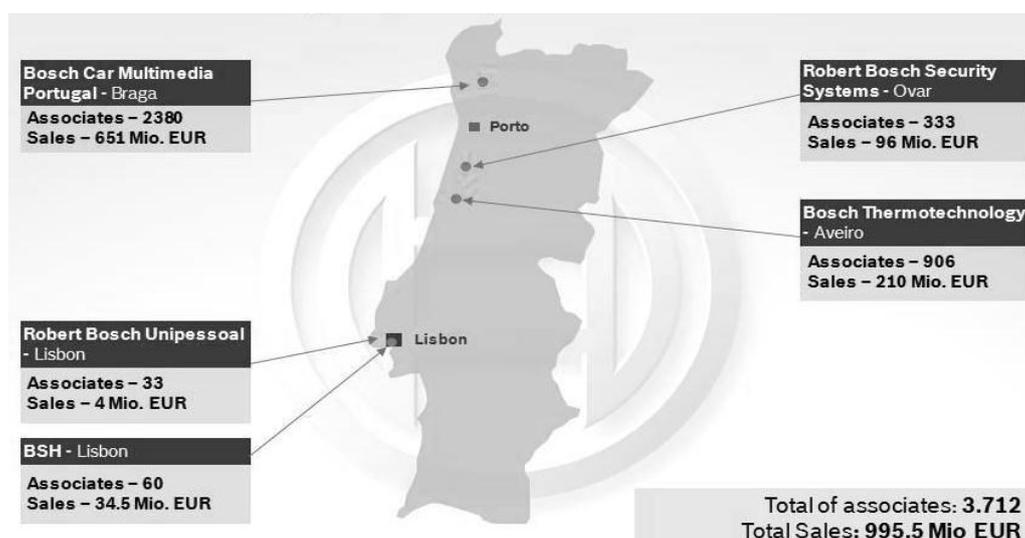


Figura 13 - Grupo Bosch em Portugal

(Bosch Car Multimedia Portugal, 2012)

3.2.1. Bosch Car Multimedia Portugal, S.A.

A Bosch Car Multimedia Portugal, S.A. (BrgP) situa-se na cidade de Braga, mais concretamente na freguesia de Lomar. A sua CAE é 26400 – Fabricação de recetores de rádio e televisão e bens de consumo similares. Os seus principais produtos são os auto-rádios e sistemas de navegação, mas também se dedica a outros acessórios eletrónicos.

A BrgP pertence à unidade de negócio de Tecnologia Automóvel, inserindo-se, mais especificamente, na divisão CM, sendo a principal unidade produtiva desta divisão. Recebe orientações do Grupo Bosch e indicações técnicas da divisão Automóvel que deve cumprir.

A história do Grupo Bosch em Braga tem início em Abril de 1990, quando a Blaupunkt, parte integrante do Grupo Bosch, assumiu a produção e comercialização dos aparelhos Grundig em Braga. A empresa, inicialmente designada como Blaupunkt Auto-Rádio Portugal, Lda., produziu durante duas décadas, exclusivamente, auto-rádios da marca Blaupunkt e tornou-se na maior unidade produtiva de auto-rádios da Europa.

A empresa empenhou-se para se qualificar como fornecedor para a indústria automóvel, tendo obtido certificações em áreas essenciais como a Qualidade (ISO/TS 16949), Ambiente (ISO 14001 e EMAS III), e Higiene e Segurança (OHSAS 18001). Ao mesmo tempo, a empresa investiu no desenvolvimento das suas competências e tornou-se *benchmark* na área da eletrónica. A venda da marca Blaupunkt e do negócio de auto-rádios para o *aftermarket*, em 2009, marcou a história da empresa. A partir daí, adotou a designação Bosch Car Multimedia Portugal, S.A. e focou a sua produção em equipamentos originais de multimédia para a indústria automóvel (Bosch Car Multimedia Portugal, 2012).

A empresa tem ainda um Centro de Assistência Técnica e Reparação e Serviços de Informática para a Península Ibérica, uma mais-valia para o negócio, nomeadamente com o desenvolvimento de soluções de apoio à produção (Bosch Car Multimedia Portugal, 2012).

A BrgP acredita que a estratégia de diversificação foi um dos vetores essenciais para o seu crescimento nos últimos anos. Durante a crise no mercado automóvel, em 2008 e 2009, a empresa esteve em contraciclo com a indústria e apresentou um aumento das encomendas, no número de colaboradores efetivos e, conseqüentemente, no volume de vendas. Mais de 95% da sua produção é para exportação, nomeadamente para o mercado Europeu.

Após atingir 409 milhões de euros em 2009, o forte crescimento em 2010, com um volume de vendas de 587 milhões de euros, fez com que a unidade Bosch em Braga fosse o 6º maior exportador nacional (dados relativos a 2010, segundo o Instituto Nacional de Estatística). BrgP ocupou ainda a 36ª posição do *ranking* das 500 principais empresas portuguesas em 2010, uma melhoria em relação à 51ª posição do ano anterior, e o 1º lugar entre as maiores empresas do setor eletroeletrónico (dados relativos a 2010,

Os auto-rádios são responsáveis pela maior fatia do volume de vendas, mas a empresa calcula uma queda nessa família até 2015. Para compensar essa queda, a aposta em Sistemas de Segurança Automóvel e no campo na Termotecnologia é cada vez maior, estando previsto uma forte subida nos produtos CC, pertencente à família de segurança automóvel.

3.2.1.2. Clientes

A unidade Bosch em Braga fornece componentes eletrónicos para clientes dentro e fora do Grupo Bosch, possuindo um vasto leque de clientes (Figura 15).



Figura 15 - Clientes BrgP

(Bosch Car Multimedia Portugal, 2012)

Relativamente à produção de equipamentos de multimédia para clientes da indústria automóvel, fornece auto-rádios, sistemas de navegação e *displays* com tecnologia inovadora para o Grupo Volkswagen, Grupo Fiat, Ford, GM, Renault, Nissan e, mais recentemente, BMW e Volvo.

Os sensores de ângulo de direção para a Divisão de Controlo de Sistemas de Chassis da Bosch, responsável pela produção do ESP, também é fornecido pela BrgP.

Na produção de sistemas de instrumentos para camiões, a empresa fornece a Daimler, Scania e Iveco, assim como a empresa Toll Collect.

No caso da indústria de equipamentos de aquecimento, produz controladores para marcas como Buderus, Junkers, Leblanc e Vulcano, todas elas parte do Grupo Bosch.

A BrgP não é, contudo, uma empresa verticalmente integrada. Isto significa que, enquanto unidade de produção, não incorpora um departamento de marketing nem um mercado independentemente definido e estratégias de venda. Esta responsabilidade é assumida pelos serviços centrais de marketing da Divisão CM da Bosch, da qual é parte integrante (Bosch Car Multimedia Portugal, 2012).

Como principais concorrentes, a BrgP tem de considerar empresas no sector electroelectrónico como Becker, Continental, TomTom, Denso, Aisin, Alpine e Clarion/Xanavi, Visteon, Panasonic e Delphi. Esta última é uma empresa vizinha, com quem a unidade Bosch em Braga tem relação próxima e privilegiada (Bosch Car Multimedia Portugal, 2012).

3.2.1.3. Organigrama

Segundo dados de 2011, a BrgP empregava cerca de 2400 colaboradores, sendo portanto uma organização muito abrangente, com uma estrutura funcional integrada por diversos departamentos. Existem duas grandes divisões: Área Comercial e Área Técnica. Na Figura 16 é possível visualizar todos os departamentos de uma maneira geral, permitindo ter uma pequena noção das funções de cada departamento.

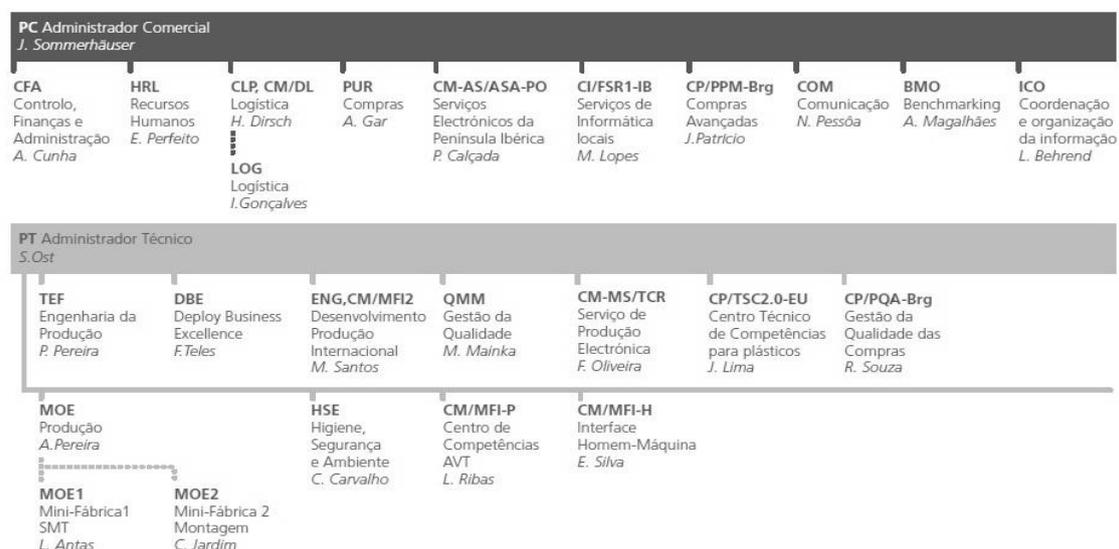


Figura 16 - Organigrama da BrgP

(Bosch Car Multimedia Portugal, 2012)

3.2.1.4. Logística

A Logística da BrgP está dividida em várias secções. A Figura 17 ilustra essa divisão, assim como as respetivas responsabilidades.

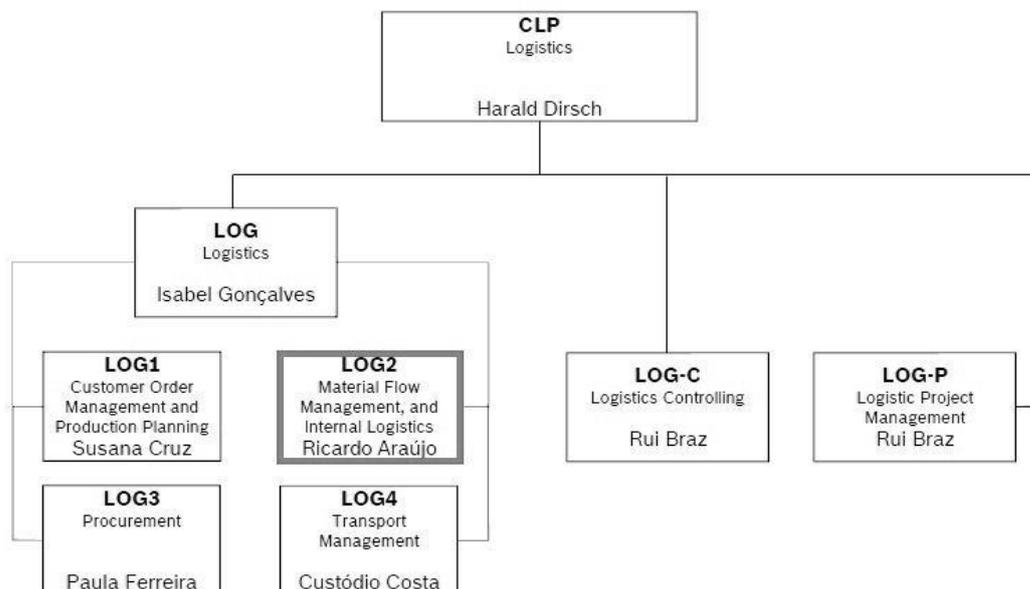


Figura 17 - Organograma do Departamento Logístico na BrgP

(Bosch Car Multimedia Portugal, 2012)

A secção de LOG2, responsável pelo armazenamento, desenvolvimento de embalagem e todo o fluxo interno de material, é, a par com a área produtiva, a área que emprega mais colaboradores. Está subdividida em quatro áreas:

Logística Interna – Armazenamento de Matéria-Prima (MP) e abastecimento à produção. Também esta área pode ser dividida em:

- **Armazém** – Entrada e saída de MP no armazém;
- **Embalamento** – Acondiciona a MP vinda dos fornecedores em caixas Bosch, permitidas na área produtiva;
- **Supermercado** – Armazenamento temporário de MP previamente embalada e abastecimento à produção através de *Milk Run* (MR);

Desenvolvimento de Embalagem – Tem a função de estudar novas embalagens mais ecológicas para a MP e também para o Produto-Acabado (PA), de forma a permitir um embalamento mais rápido e uma redução do uso de embalagem de cartão;

Expedição – Possui duas áreas de expedição em edifícios diferentes. É responsável pelo armazenamento e expedição do PA para o cliente;

Receção – É responsável pela receção e processamento de material, assim como, a recolha de PA da produção para a Expedição.

Esta dissertação foi realizada em LOG2, mais concretamente na área de Receção de MP.

3.2.1.5. Instalações e Fluxo Interno de Materiais

As instalações da BrgP ocupam uma área total de cerca de 66700m², sendo que 39700m² é área atualmente utilizada.

A unidade fabril encontra-se dividida em várias edifícios, como apresentam as Figura 18 e Figura 19 de uma forma muito superficial, pois esses são as principais áreas da fábrica. A área da Produção está dividida em dois andares, sendo um dedicado à montagem final de componentes e o outro à inserção automática de componentes. A área da Receção, Armazém e Expedição estão a cargo da secção LOG2. No edifício da administração, o piso 0 está entregue à cantina da empresa. Em cada área apresentada coabitam vários escritórios de diferentes departamentos ou secções.

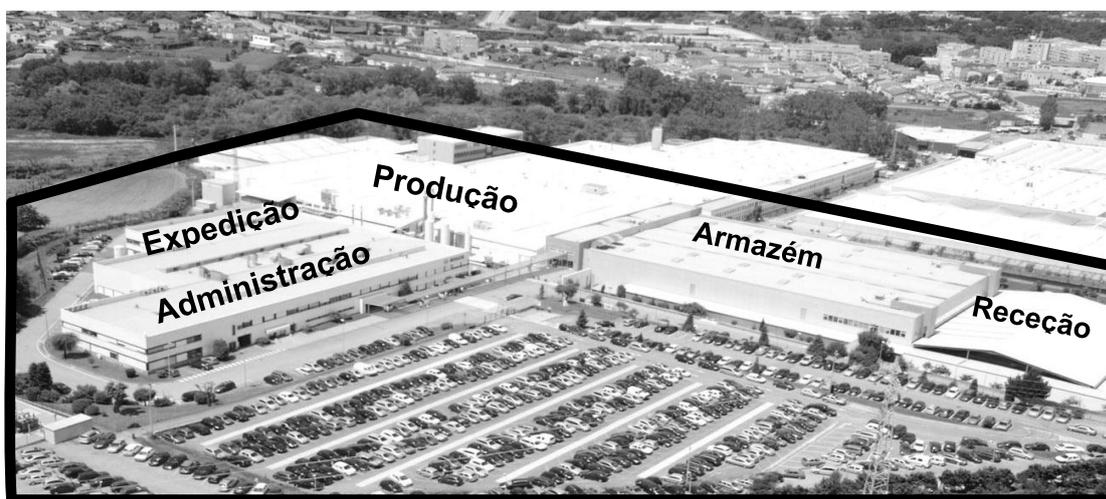


Figura 18 - Vista aérea da Bosch Car Multimedia Portugal, S.A.

(Bosch Car Multimedia Portugal, 2012)



Figura 19 - Layout da BrgP

(Bosch Car Multimedia Portugal, Apresentação BrgP, 2012)

Relativamente ao fluxo de materiais, a Figura 20 fornece uma imagem da cadeia de abastecimento, desde os fornecedores até ao cliente.

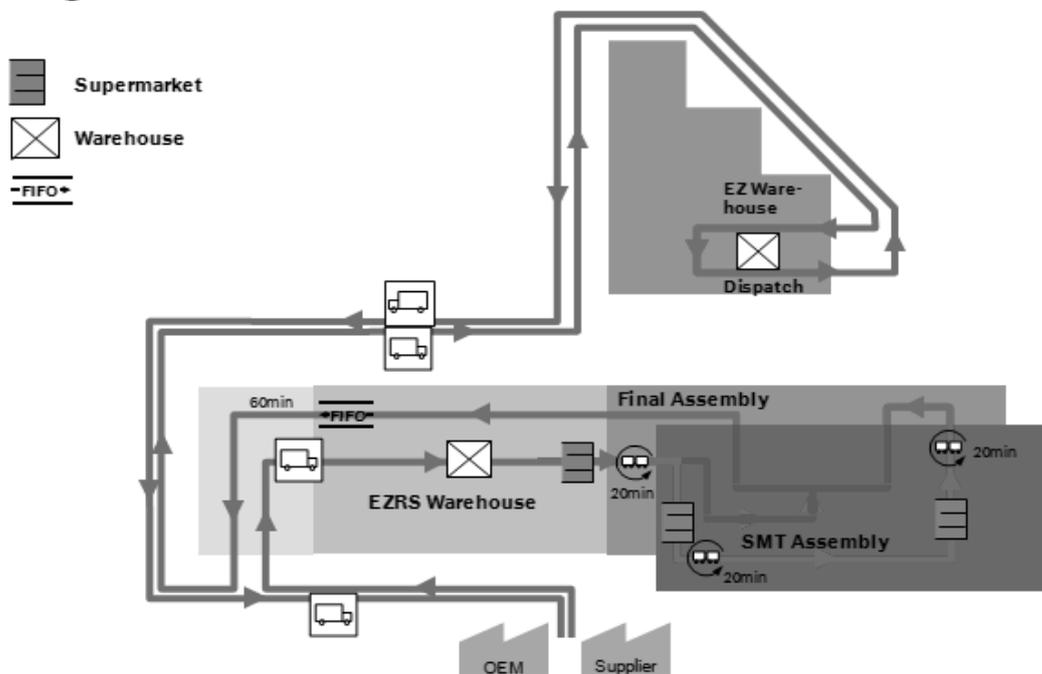


Figura 20 - Fluxo Interno de Materiais

(Bosch Car Multimedia Portugal, 2012)

Internamente, esse fluxo inicia na área da Receção de MP, onde o material é descarregado dos transitários, verificado e processado consoante o tipo de material, sendo criada uma Ordem de Transferência (OT) do material para o armazém, através do *Enterprise Resource Planning* (ERP) utilizado pela empresa (SAP). Depois, é enviado para a área do armazém, tanto em forma de palete ou caixa, dependendo do tamanho e quantidade. Em casos em que o material é urgente, pode ser diretamente enviado para o supermercado da Logística Interna.

A área do armazém 102 coloca o material no lugar destinado pela OT ficando o material armazenado até ser pedido para a produção.

Depois de armazenado, o material pode ter dois destinos diferentes:

- **O supermercado de SMD's no piso 1 do edifício da Produção** – O material que vem para esta área, é depois levado para a área produtiva onde se fabrica os PCB's, sendo essa área chamada de Inserção Automática de Componentes. Os PCB's são temporariamente armazenados num supermercado para esse efeito e depois transportados por MR para o piso 0, onde se executa a montagem final dos produtos.
- **O supermercado da montagem final** – Antes de serem temporariamente armazenados neste local, os materiais são devidamente retirados da embalagem do fornecedor e colocados em caixas Bosch de acordo com o seu tamanho e só depois levadas para o supermercado. Após estar no supermercado, o material é transportado para a produção através de MR.

Após a produção ter o material necessário, através de abastecimentos com ciclos de 20 minutos, é produzido o produto e embalado em paletes que são transportadas para a Expedição. Como a área da Expedição fica noutra edifício, os ciclos de transporte para a Expedição são de 60 minutos através de um camião.

Na Expedição as paletes com PA são descarregadas e armazenadas, para depois serem novamente carregadas e enviadas para o cliente.

4. Descrição e Análise da Área de Estudo

Durante este capítulo será explicado o funcionamento da área onde foi desenrolado o estágio curricular, mais concretamente a área de receção de MP a cargo de LOG2.

4.1 *Layout* da Área de Estudo

A área de receção de MP é responsável pela entrada de todo o tipo de material na fábrica. É uma área com fluxos diretos, mas também, fluxos inversos de material.

A Figura 21 representa o *layout* da área de receção de MP. Os cais de descarga estão retratados na figura pelos números 1, 2 e 3. Junto ao cais 1 encontra-se o gabinete da receção. A área 4 é relativa ao processamento de material recebido em caixas, encontrando-se aqui os Postos de Trabalho (PT) destinados a esse tipo de material e, também, a zona de carrinhos para a sua alocação. Os roletes centrais e laterais, assim como os PT de tratamento de material recebido em palete, estão na zona 5 da figura.

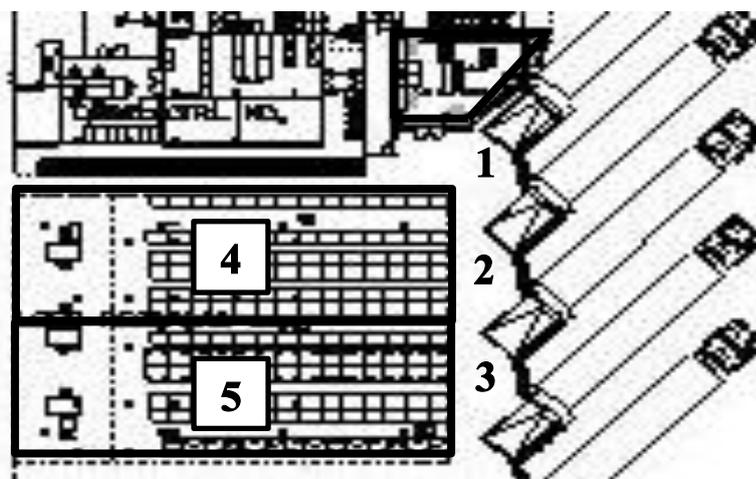


Figura 21 - Área de Receção de Matéria-Prima

Esta área labora em 3 turnos fixos, desde as 06h00 de segunda-feira até às 08h30 de sábado. No início de cada turno o supervisor tem uma pequena reunião com duração de 5 minutos, em média, onde passa informações relevantes para os colaboradores. Os últimos 5 minutos de cada turno são dedicados à limpeza do posto de trabalho não havendo, portanto, produtividade. Cada colaborador tem direito a 30 minutos de pausa para o almoço/jantar/ceia, mais 13 minutos para o lanche e ainda outros 5 minutos. Na Tabela 1 estão mais detalhes sobre os turnos.

Tabela 1 - Detalhes dos 3 Turnos da Receção

Turno	1º Turno	2º Turno	3º Turno
Horário	06h00 – 14h30	14h30 – 23h00	23h00 – 06h00 Sexta-feira 23h00-8h30 de Sábado
Nº Colaboradores	23	22	18
Tempo Efetivo de Trabalho	457 Minutos	457 Minutos	367 Minutos 517 Minutos apenas às Sextas-Feiras

Cada turno possui o seu supervisor e existe um *team leader* responsável pela coordenação dos três turnos, com o denominado horário de escritório (08h30-17h30).

4.2. Processos na Área da Receção de MP

A primeira tarefa desta área inicia-se na descarga de material. Após a descarga, o material é lançado no SAP e processado de acordo com o tipo de MP, para depois ser enviado para o armazém. Para ser dada entrada do material é necessário a nota de encomenda entregue por cada transitário. Com essa nota de encomenda, o material fica visível no SAP após ser criado o MIGO (Transação do SAP). Com o MIGO o material fica disponível para ser processado nos postos de trabalho da receção. Através do SAP o material é assim processado em cada posto de trabalho de acordo com o seu tipo e depois enviado para o armazém. A Figura 22 permite visualizar de uma forma generalizada o fluxo de trabalho na receção.

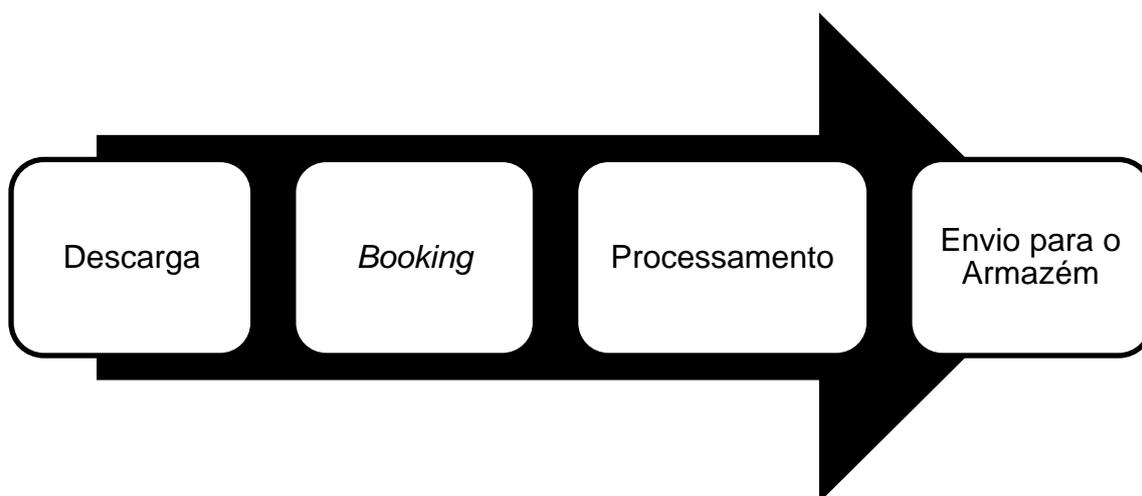


Figura 22 - Processos na Área da Receção de MP

Existem designações diferentes para os materiais recebidos, consoante se é descarregado em palete ou caixa e dependendo do tipo de tratamento que vai levar:

- a) **Material Volumoso (MV)** – Material recebido em palete. Este material divide-se de acordo com o tipo de tratamento após a descarga, sendo encaminhado para os Tapetes de Rolos (TR) centrais ou laterais (Figura 23). Os TR centrais encaminham o material para o colaborador responsável pelo envio do material para o armazém 102. Já os tapetes de rolos laterais enviam o material para os postos de processamento dedicados a este tipo de material.



Figura 23 - Tapetes de Rolos Centrais e Laterais

- **Material processado e com OT** – É material que vem do armazém externo. Destino: TR centrais. A Figura 24 mostra esse tipo de material na parte final dos tapetes de rolos centrais;



Figura 24 - Material Processado e com OT nos Tapetes de Rolos centrais

- **Material processado sem OT** – Material retornável recebido dos fornecedores nacionais. É apenas necessária a impressão da OT no SAP para alocação no armazém 102. Destino: TR centrais;
- **Material por processar e sem OT** – É o restante material que é recebido em palete com MIGO ainda por criar. Destino: TR laterais.
- b) **Material Não Volumoso (MNV)** – Material que chega em volumes ainda por processar.
- c) **Material Retrabalhado** – Material que foi previamente enviado para empresas de retrabalho, devido a inconformidades.
- d) **Material para Qualidade (MQ)** – Este material tanto pode ser recebido em forma de MV ou MNV. O seu destino é uma área na receção que aloca todo o material em espera pela verificação de qualidade. O departamento de qualidade (PUQ) é o responsável por essa inspeção;
- e) **Material Não Produtivo** – É material auxiliar, como papel de impressão ou tinteiros, ou seja, material que não entra diretamente nos processos de produção da empresa. Possui uma área específica para alocação e um colaborador que faz a sua distribuição pelos departamentos onde o material foi requisitado.

4.2.1. Processo de Descarga

Para o material ser descarregado dos camiões ou carrinhas expresso, existem 4 cais de descarga.

Cais 1 - Este cais é dedicado ao material retrabalhado. Não tem apenas a função de receção, mas também de envio desse tipo de material. Existe apenas um colaborador no 1º e no 2º Turno que se dedica inteiramente aos processos de tratamento dos documentos de material para retrabalho, receção e expedição do mesmo. No 3º Turno o cais está ocupado com o MR nacional da empresa, que traz material de fornecedores nacionais que é descarregado no 3º Turno, e após a descarga é novamente carregado de embalagem retornável para os fornecedores por colaboradores da expedição.

Cais 2 - Todos os expressos são descarregados aqui. Dedicar-se inteiramente à descarga de MNV. Possui um colaborador fixo, por turno, para este cais, mas em horas de grande afluência, ou com grande quantidade de volumes, é realocado outro colaborador para este cais. Os volumes recebidos são colocados em carrinhos de transporte numerados e depois levados para uma zona própria.

Cais 3 - É o cais dedicado à descarga de material volumoso. É utilizado um empilhador para a retirada das paletes dos camiões. Estão dedicados dois colaboradores por turno para este cais, um para a condução do empilhador e outro para o processamento do material no PT junto ao cais, quando o material só necessita da impressão da OT. Dependendo do tipo de MV recebido, o seu destino também difere. Se for material ainda por processar, é devidamente assinalado através de chapas metálicas de A a Z.

Cais Exterior – Material de cartão ou madeira para o embalamento de produto, que vem em palete ou material retornável e não são alocados no armazém 102, são descarregados neste cais. É um cais com pouco afluência e, tal como o cais 1, também se verifica um fluxo inverso. Material retornável é carregado neste cais. Não possui um colaborador inteiramente dedicado devido à carência de descargas e, desta forma, não será alvo de análise.

De forma a ter um histórico dos transitários descarregados e MP recebida, existe um registo em papel, denominado Janelas de Descarga (JD) onde são preenchidos

determinados dados no final de cada descarga, pelo operador que a efetuou. A temática das JD será melhor explicada ainda durante este capítulo.

Durante a descarga, todo o material é verificado para evitar a receção de material danificado durante o transporte. Aquando do fim da descarga, o transportador entrega a guia de transporte com os vários números de peça entregues e o colaborador escreve o número do carrinho de transporte onde colocou o material, ou, nos casos de material volumoso para ser processado, indica a letra da palete onde se encontra o material. Essa fatura é levada para a área administrativa onde se inicia o processo de *booking*.

4.2.2. Processo de Booking

O lançamento de material no SAP, ou *booking*, é feito após a receção das guias de transporte entregues pelos transportadores. Cada guia pode conter vários números de peça, ou seja, diferentes materiais. Esse documento contém o número de encomenda e é através dele que é possível lançar o material no SAP. Cada número de peça vai possuir um MIGO. Quando o MIGO é feito, é depois impresso e colocado junto à guia recebida com a indicação onde se encontra o material. De seguida, é levado para um repositório onde os colaboradores responsáveis pelo processamento de material, após finalizarem o processamento de material de um determinado MIGO, têm de se deslocar e recolher um novo MIGO para processar outro material. Esse repositório divide-se em dois: uma parte para material volumoso e outro para material não volumoso. A Figura 25 exhibe o repositório de colocação dos MIGO.



Figura 25 - Repositório de colocação dos MIGO

Para a execução deste processo, estão destinados dois postos de trabalho a laborar no horário de escritório. Esses dois colaboradores têm a função de administrativos da área,

sendo que o processo de *booking* preenche grande parte do tempo de trabalho. Fora do horário de escritório, cada supervisor é responsável por essa tarefa ou denominam um colaborador com experiência na função.

4.2.3. Processamento de Material

Para uma melhor explicação do processo de tratamento do material recebido, convém diferenciar os PT existentes, pois o processamento de material difere consoante o seu tipo. Desta forma, existem postos dedicados a cada tipo de material. Na Figura 26 está representada toda a área de processamento de material não volumoso.

Posto de Trabalho Nº 1 – Está destinado ao tratamento de material retrabalhado.

Posto de Trabalho Nº 2 – Encontra-se no cais 3 dedicado ao material volumoso. Este posto apenas é utilizado para a impressão da ordem de transferência para o material volumoso processado sem OT.

Postos de Trabalho Nº 3, 4, 5, 6, 7 e 8 – São os postos de trabalho para processar MNV. O PT 8 é dedicado ao tratamento de urgências, ou seja, material necessário na produção, que está na área da receção, com *booking* efetuado, mas ainda por processar. A área destes PT está representada na Figura 26.

Postos de Trabalho Nº 9 e 10 – Para o material recebido em palete existem dois PT, sendo que cada posto possui um tapete de rolos que lhe faz chegar o material vindo em palete, ainda por processar, colocada pelo colaborador do cais 3.



Figura 26 - Área de Processamento de Material Não Volumoso

Relativamente ao processamento de material, quando o colaborador tem em posse um novo MIGO e a guia do material desse MIGO, de seguida vai procurar o material correspondente. No caso de MNV colocado em carrinhos de transporte, apenas têm de deslocar esse carrinho para o seu PT. Para MV o colaborador não necessita de se deslocar, dado que o material lhe chega através da gravidade dos tapetes de rolos.

O processamento de material propriamente dito é feito através do SAP. O material é desembalado até à embalagem mínima para ser identificado com o número de peça do material e depois processado no ERP. Por fim, o material volta a ser embalado. A Figura 27 mostra o processo de etiquetagem.

Existe material que possui necessidade de ser rastreado. Para isso está presente na área uma indicação do material sujeito a rastreabilidade. Este processo é feito através de uma câmara de leitura e um *software* denominado “*Reel-ID*”, onde é lida a etiqueta que se coloca no material.



Figura 27 - Etiquetagem de uma Bobine durante o seu Processamento

A impressão da ordem de transferência é o passo final do processamento. Uma OT corresponde a um lugar no armazém, contendo a quantidade de material daquele número de peça que a caixa, ou embalagem do fornecedor, leva. Isto permite visualizar o *stock* de cada posição no armazém de um determinado número de peça.

Consoante a dimensão do material, existem 3 tipos de caixas de diferentes tamanhos para o material ser colocado. Uma caixa maior levará uma maior quantidade, mas é preciso ter em conta o peso total da caixa. Em casos em que a embalagem de cartão do fornecedor é adequada às dimensões dos lugares do armazém, o material poderá ser armazenado dessa forma sem necessidade de recorrer às caixas Bosch.

Após a colocação da OT junto do material, no caso de material volumoso, fica a palete pronta a ser transportada para o armazém. Nos PT de material não volumoso, o material é colocado num único TR que passa junto a todos os postos dedicados a este tipo de material, descendo até ao posto onde se dá a separação do material consoante o corredor de destino.

4.2.4. Envio para o Armazém

Esta é a parte final dos processos a cargo da receção. Aqui o material depois de processado é enviado para o armazém. O armazém 102 possui 10 corredores, desde o corredor B até ao K, sendo que cada um tem 2 lados de colocação do material. Os corredores B, C e D são dedicados apenas ao MNV, enquanto os restantes são para colocação de paletes de material.

Assim, de acordo com o tipo de material, MV ou MNV, é colocado na zona de espera do armazém consoante o corredor de destino indicado na ordem de transferência.

No caso de material volumoso, o colaborador através do auxílio de um empilhador, sempre que há paletes tanto nos tapetes de rolos centrais como laterais, coloca as paletes na respetiva zona de espera do corredor destinado pela OT, como representado na Figura 28.



Figura 28 - Colocação de MV na Zona de Espera do Armazém

Já para o material não volumoso, no final do TR estão colocadas três paletes, que servem como armazenamento temporário (Figura 29). Cada palete tem um destino diferente, uma para o corredor B, outra para o C e a terceira para o D. O colaborador responsável por este PT separa o material conforme o seu destino. Quando cada uma das paletes contiver uma quantidade considerável de material para transferir para o armazém, é feito o transporte para o corredor de destino, sendo deixada a palete com o material.



Figura 29 - Paletes de separação de Material Não Volumoso

O colaborador responsável pelo envio de MNV para armazém é também responsável por abastecer caixas vazias aos PT. Para conseguir as caixas vazias desloca-se à zona de saída de material do armazém, junto da área de embalagem, com um comboio logístico, onde existe uma área de alocação de caixas vazias.

O 1º e 2º Turnos têm dois colaboradores destinados a estas funções, um para cada tipo de material. Já no 3º Turno, apenas um está alocado aos dois PT.

4.3. Janelas de Descarga

As janelas de descarga permitem a organização horária dos cais de descarga. Cada cais possui as suas JD para determinados transitários. Dependendo do número de caixas ou paletes a descarregar, cada transitário tem o seu tempo de descarga, normalmente de 30 ou 60 minutos.

Um dos aspetos a realçar existente nas JD é o facto de cada uma possuir um Limite de Reação (LR), isto é, cada transitário tem a sua hora marcada, possuindo um intervalo de chegada entre 30 minutos antes e depois da hora estipulada. No caso de chegar antes, só é descarregado se houver clara disponibilidade no cais marcado. Se chegar 30 minutos, ou mais, depois da hora, irá ser colocado um ponto vermelho a esse transitário no quadro de LR. A partir do atraso de 30 minutos, apenas se procede à descarga se houver disponibilidade, ou se tiver material muito urgente. Isto pode causar o atraso dos transitários seguintes.

Através do contato com os gestores da área, apurou-se que as JD de cada cais não eram oficiais, isto é, cada hora marcada de cada transitário era feita sem qualquer tipo de contrato oficial. Os LR estavam estipulados sem nenhum *standard* (apenas existiam LR para os atrasos) e os supervisores de cada turno eram os responsáveis pela atualização das janelas de descarga semanalmente, sendo algo um pouco descuidado.

Os LR estavam colocados em papel no quadro de documentos da receção (Figura 30) e diziam respeito a cada semana, sendo renovados todas as semanas. Cada transitário com uma JD tinha o seu limite de reação de, por exemplo, 2 entregas fora de tempo por semana quando tinha uma entrega por dia. Se atingisse uma 3ª entrega fora do limite, era acionado o LR e a informação passada a LOG3, responsável pelo contato com os fornecedores. Isto permitia descobrir o motivo de tantos atrasos de forma a evitá-los no futuro, através de, por exemplo, um reajustamento do horário da janela de descarga.

Figura 30 - Limites de Reação

As JD eram impressas e colocadas no mesmo quadro que os LR, como evidenciado pela Figura 31, para que cada colaborador, após a descarga de um transitário, preenchesse o espaço dedicado a esse transitário na hora da respetiva janela de descarga. Os pontos a preencher eram a **Hora de Chegada, Hora de Saída, N° Paletes e N° Volumes** descarregados no espaço e hora indicados para esse transitário. Caso a hora de chegada tivesse uma variação de 30 minutos do marcado, era colocado um ponto vermelho no quadro de LR, como anteriormente referido.

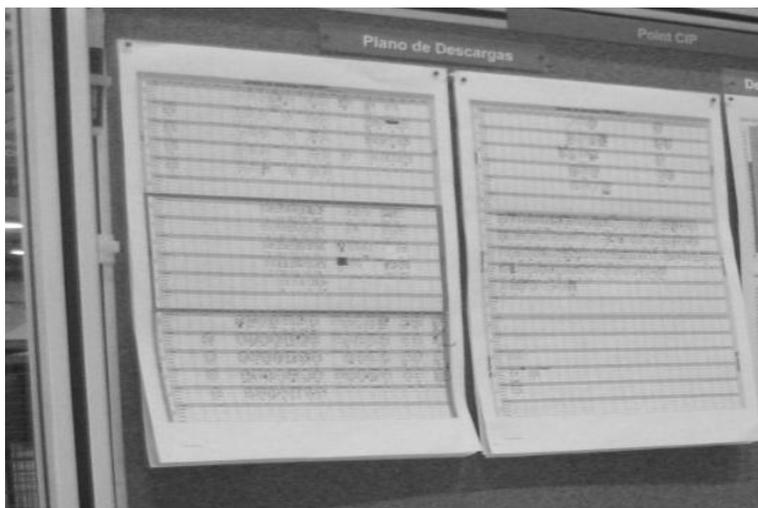


Figura 31 - Janelas de Descargas em papel

Outro dos grandes problemas das JD era o elevado número das Descargas Não Planeadas (DNP), ou seja, transitários que trazem material sem qualquer informação de marcação de JD. Este problema provocava o atraso nas Descargas Planeadas (DP), além de, por vezes, ser necessário a transferência de colaboradores dos postos de processamento de material para os cais de descarga de forma a não haver atrasos. Este problema traduzia-se num desnivelamento do material e transitários recebidos ao longo do dia, pois em determinadas horas o fluxo de transitários era bastante elevado.

Para auxiliar os gestores da área, não existia qualquer tipo de ferramenta que permitisse um controlo sobre as janelas de descarga. Para saber o número de DNP durante um determinado dia, ou para ter uma perceção dos transitários recebidos com atraso, seria necessário consultar o histórico das JD.

Sobre a produtividade nas janelas de descarga, não existia qualquer tipo de instrumento que permitisse avaliar o número de transitários recebidos ou a quantidade de material rececionado. O histórico das JD era a única ferramenta que poderia permitir tal consulta, mas para isso seria necessário uma análise muito demorada e intensiva.

De uma forma mais esquematizada, os problemas inicialmente encontrados foram:

- Plano de descargas com transitários sem contrato de descarga;
- Elevado número de DNP que ocupam os cais, atrasando descargas planeadas;
- Desnivelamento horário de paletes e volumes recebidos;

- Ausência de controlo na marcação de janelas de descarga;
- Inexistência de *standards* de descarga (apenas para os atrasos);
- Inexistência de Gestão Visual (GV) e LR para as descargas não planeadas;
- Sem Indicadores Chave de Desempenho (ICD) na área.

4.4. *Layout* e Fluxo do Material Não Volumoso

O processo de descarga antecede o processamento de material nos postos de trabalho. O fluxo de material descarregado no cais 3 não será alvo de análise aprofundado, porque esse fluxo foi recentemente revisto e otimizado, com a colocação dos TR para o material volumoso. Também o fluxo de material retrabalhado recebido no cais 1 não será objeto de estudo, dado que representa um fluxo de material especial (fluxo direto e inverso) e, também, porque o grande problema da área de processamento de material advém da área onde é tratado o material não volumoso.

Após o processo de descarga de material no cais 2, o material é colocado num carrinho de transporte e levado para uma área de espera até ser transportado para o PT pelo colaborador desse posto.

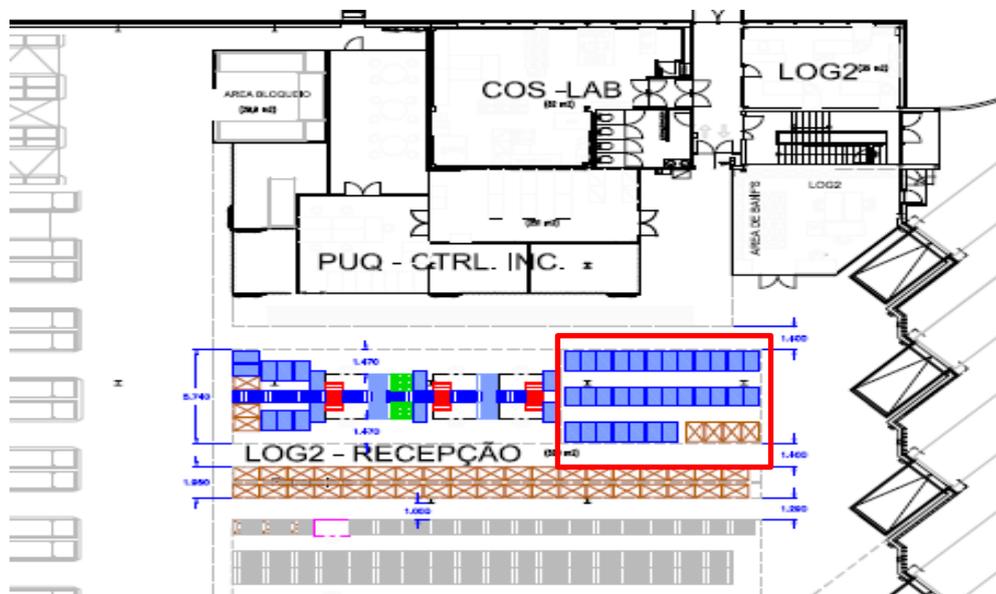


Figura 32 - Layout da Receção: Zona de Processamento de Material Não Volumoso

A Figura 32 permite visualizar a área onde é processado o material não volumoso. Os carrinhos de transporte de material estão representados a azul, com a zona dos PT à sua

esquerda até ao final do TR, onde se faz a separação do material por corredor de destino para o armazém.

Esta área de processamento ocupa 190m² de solo e os seguintes problemas eram evidentes:

- Área de carrinhos com material para processar juntamente com carrinhos sem material;
- Espaço e organização junto de cada PT eram reduzidos;
- Sem controlo *First In First Out* (FIFO) nos carrinhos – cada colaborador escolhia o carrinho de material que entendia, de acordo com a facilidade de processamento;
- Demasiada movimentação dos colaboradores, dado que tinham de sair do PT para levar o carrinho vazio, buscar um outro carrinho com material e ainda ir à área administrativa para recolher o MIGO do material que se encontra no carrinho;
- Separação manual do material por corredor no final do tapete de rolos, colocando o colaborador numa postura pouco ergonómica, pois as paletes onde era colocado o material estavam ao nível do solo.

Dos problemas enunciados, destaca-se de uma forma muito negativo a falta de controlo FIFO. Sem uma supervisão elevada, cada colaborador decidia o material que mais lhe convinha para processar, ficando material a aguardar processamento que tinha sido descarregado anteriormente.

4.5. Postos de Trabalho

Como foi anteriormente referido, existem 10 PT nesta área dedicados à MP recebida. Além destes, encontram-se 4 dentro do gabinete da administração – um para o tratamento de material não produtivo, dois para o processo de *booking*, e um destinado ao supervisor do turno.

Cada um dos PT de processamento de material possui uma Instrução de Trabalho (IT) com a explicação de como desempenhar a função nesse PT, uma impressora de papel

para imprimir as OT para seguir com o material, uma impressora de etiquetas, um computador (torre, monitor, rato e teclado), um aparelho de leitura do material a rastrear, saquetas para colocação das OT, um dispersor com etiquetas para colocar no material sujeito a rastreabilidade e uma ficha de limpeza do PT. Na Figura 33 está representado o posto de trabalho número 7.



Figura 33 - Posto de Trabalho de Processamento de Material Não Volumoso

O esquema das IT existentes não fazia com que os processos de trabalho descritos nela se destacassem no PT devido à fraca componente visual. O texto predominava, sendo raras as imagens que permitiam uma adaptação facilitada através da sua simples visualização, tal como pode ser visto no Anexo 1, que contém um excerto de 2 páginas de uma IT.

Para todo o departamento de LOG2, existia uma lista com todas as IT para cada área. Relativamente à receção, a lista era extensa e desatualizada.

Outro aspeto dos PT é a necessidade de estarem de acordo com os *standards* da BrgP, assim como a obrigação em cumprir as questões ergonómicas, de modo a fornecer aos colaboradores as condições ideais de trabalho com o mínimo de desperdícios possível.

A nível ergonómico, uma vez por ano, todos os postos devem possuir a aprovação do departamento de ergonomia.. Em caso de reprovação de algum posto, o departamento de ergonomia (TEF2) entrega uma lista dos problemas encontrados a LOG2 – Receção, atribuindo dois meses para os problemas serem resolvidos, até uma nova análise ergonómica, de modo a conceder a aprovação.

5. Proposta de Otimização da Receção de Matéria-Prima

Após a fase inicial de adaptação e conhecimento dos processos desenrolados na área de estudo, foram escolhidos os pontos mais problemáticos a otimizar. Este capítulo servirá para apresentar as propostas de melhoria, nomeadamente das janelas de descarga, do *layout* da área de processamento de material, assim como do seu fluxo de material e, também, dos postos de trabalho.

5.1. Estudo das Janelas de Descarga

Para um estudo detalhado das descargas recebidas foi necessário proceder-se a um estudo estatístico das mesmas, através do histórico existente. A análise desses dados permitiu uma perceção da ocupação e utilização de cada cais de descarga e, ainda, dos padrões de cada transitário.

Além do estudo de dados, a definição de objetivos e *standards* para as Janelas de Descarga, permitiu uma resolução mais eficaz dos problemas encontrados na temática.

Como se pretende que as JD sejam o início da criação de uma área *Lean*, foram estipulados Indicadores Chave de Desempenho, para calcular os índices de produtividade.

Um novo registo das descargas recebidas foi também criado, de forma a facilitar o estudo de dados futuro, além de eliminar o método obsoleto anteriormente utilizado.

Para finalizar a otimização das JD, foram contactados os fornecedores/transitários sobre o estudo levado a cabo, tendo sido informados sobre os seus padrões de chegada e explicada a relação *win-win* que pode ser criada com esta otimização.

5.1.1. Recolha e Análise

Com a recolha do histórico de JD dos primeiros três meses do ano, criou-se uma folha de cálculo Excel de forma a estudar possíveis padrões para cada transitário.

A partir dos quatro elementos preenchidos pelos colaboradores no final de cada descarga (**Hora de Chegada, Hora de Saída, N° Paletes e N° Volumes**), foi elaborada

uma folha de Excel (Figura 34) com os seguintes parâmetros: Mês, Semana, Dia da Semana, Data, Transitário, Cais, Hora Chegada Planeada, Hora Chegada Real, Hora Saída, Nº Paletes, Nº Volumes, Tempo de Descarga, Tempo de Desvio, Paletes/hora, Volumes/hora, Intervalo Horário de Chegada, Desvio, Tipo de Descarga, Nº Transitários, Descarga Paleta, Descarga Volume, Minutos/Paleta, Minutos/Volume.

Mês	Nº	Dia da Sem	Data	Transportad	Cai	Chegada Planea	Chegada F	Saída F	Nº Pal	Nº Vol	TD(min)	Tempo desv	Paletes/hora	Volu	Inte	Desv	Tipo Desc	Nº Tran	Descarga Pal	Descarga Vol	Min/Pa	Min/Vo	
Janeiro	1	Terça	04-01-2011	NIP		11:25	11:30		5	0,05				60,00	11	NP	NP	1		1		01:00	
Janeiro	1	Terça	04-01-2011	DHL		12:05	12:10		1	0,05				12,00	12	NP	NP	1		1		05:00	
Janeiro	1	Terça	04-01-2011	Shenker		12:10	12:20		6	0,10			36,00	12	NP	NP	1		1		01:40		
Janeiro	1	Terça	04-01-2011	Plastisso		13:10	13:20		3	0,10			18,00	13	NP	NP	1		1		03:20		
Janeiro	1	Terça	04-01-2011	NIP		14:40	14:55		3	0,15			12,00	14	NP	NP	1		1		05:00		
Janeiro	1	Terça	04-01-2011	NIP		15:00	15:10		1	0,10				6,00	15	NP	NP	1		1		10:00	
Janeiro	1	Terça	04-01-2011	NIP		15:10	15:25		40	0,15			160,00	15	NP	NP	1		1		06:22		
Janeiro	1	Terça	04-01-2011	NIP		16:00	16:05		3	0,05			36,00	16	NP	NP	1		1		01:40		
Janeiro	1	Terça	04-01-2011	MCM/Manashim		19:00	19:20		2	0,20			6,00	12,00	19	NP	NP	1		1		10:00	05:00
Janeiro	1	Terça	04-01-2011	Madeca		19:35	20:00		300	0,25			720,00	19	NP	NP	1		1		00:05		
Janeiro	1	Terça	04-01-2011	Panalpina V.A.			23:30		114	23,30			4,85		NP	NP	1		1		12:22		
Janeiro	1	Terça	04-01-2011	Celoplis			5:00		35	5,00			7,00		NP	NP	1		1		08:34		
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	M.B. MIFlan	1	1:00	23:00	5:00	47	3	6,00	2,00	7,83	0,50	23	Desvio	Planeada	1	1	1	07:40	00:00	
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	Place-IT	1	8:00	8:00	8:15	1	0,15	0,00	0,00	4,00		8	Ok	Planeada	1	1		15:00		
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	ACL	1	9:00	9:00	9:40		0,40	0,00	0,00			9	Ok	Planeada	1					
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	Panalpina STM	1	10:00										Falhou	Falhou						
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	ACL	1	10:00	11:15	11:45			0,30	0,15				11	Ok	Planeada	1				
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	Adcon	1	12:00											Falhou	Falhou					
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	GLS	1	13:00											Falhou	Falhou					
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	Place-IT	1	14:00	13:30	14:00	7	3	0,30	0,30	14,00	6,00	13	Ok	Planeada	1	1	1	04:17	10:00	
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	ACL	1	16:00	16:10	17:30	6	3	1,00	0,10	6,00	3,00	16	Ok	Planeada	1	1	1	10:00	20:00	
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	Adcon	1	17:00	16:00	16:20	4	4	0,20	1,00	12,00	12,00	16	Desvio	Planeada	1	1	1	05:00	05:00	
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	GLS	1	18:00	18:10	18:45	6	13	0,35	0,10	10,23	22,23	18	Ok	Planeada	1	1	1	05:50	02:42	
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	ACL	1	19:00											Falhou	Falhou					
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	GLS	1	21:00	21:10	21:20	1	0,10	0,10	0,10	6,00		21	Ok	Planeada	1	1		10:00		
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	TNT	2	9:00	9:30	9:35	2	0,05	0,30	0,30	24,00		9	Ok	Planeada	1		1		02:30	
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	UPS	2	10:00	10:00	10:15	18	0,15	0,00	0,00	72,00		10	Ok	Planeada	1		1		00:50	
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	FEDEX	2	10:00	11:45	12:00	40	0,15	0,45	0,45	160,00		11	Desvio	Planeada	1		1		00:23	
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	TNT	2	12:00	10:30	10:40	3	0,10	1,30	1,30	18,00		10	Desvio	Planeada	1	1		03:20		
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	DHL	2	13:00	13:25	13:45		31	0,20	0,25		93,00		13	Ok	Planeada	1		1	00:39	
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	TNT	2	15:00	11:15	11:40	49	0,25	3,45	3,45	117,60		11	Desvio	Planeada	1		1		00:31	
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	Costa Carregal	2	16:00	16:20	16:30	4	25	0,10	0,20	24,00	150,00	16	Ok	Planeada	1	1	1	02:30	00:24	
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	Etmur	2	17:00											Falhou	Falhou					
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	Expeditors	2	18:00											Falhou	Falhou					
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	Panalpina V.A.	2	19:00	19:30	22:00	262	2,30	0,30	0,30	104,80		19	Ok	Planeada	1		1		00:34	
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	Panalpina STM	2	20:00	19:50	20:20	47	0,30	0,10	0,10	84,00		19	Ok	Planeada	1		1		00:38	
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	Kenwood	3	3:00	5:30	7:00		1,30	2,30	2,30			5	Desvio	Planeada	1					
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	Kenwood	3	3:00	3:00	3:45	78	0,45	0,00	0,00	104,00		3	Ok	Planeada	1	1		00:35		
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	Smurfit	3	6:00	6:10	8:00	22	1,50	0,10	0,10	12,00		6	Ok	Planeada	1	1		05:00		
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	Car. S. Tiago	3	7:00	7:00	10:00	45	3,00	0,00	0,00	15,00		7	Ok	Planeada	1	1		04:00		
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	Fiangel	3	8:45	8:45	10:00	37	2,15	0,00	0,00	6,44		8	Ok	Planeada	1	1		03:39		
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	MCM/Manashim	3	10:00	10:25	12:20	19	1,55	0,25	0,25	9,91		10	Ok	Planeada	1	1		06:03		
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	Celoplis	3	11:00	10:55	13:30	26	2,35	0,05	0,05	10,06		10	Ok	Planeada	1	1		05:59		
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	Fiangel	3	12:45	13:20	14:15	33	0,55	0,35	0,35	36,00		13	Desvio	Planeada	1	1		01:40		
Janeiro	1	Quarta	05-01-2011	Planet	3	15:30	17:30	18:35	34	1,05	2,00	2,00	11,32		17	Desvio	Planeada	1	1		01:55		

Figura 34 – Excerto da Folha de Cálculo dos dados das Janelas de Descarga

Dos parâmetros enumerados anteriormente é importante uma breve explicação de seguida para não criar dúvidas no leitor.

Os parâmetros relativos ao **Mês, Semana, Dia da Semana e Data** servem para ter uma noção das descargas em qualquer ponto temporal.

Transitário – Coloca-se o nome do transitário descarregado.

Cais – Informação relativa ao cais onde se efetuou a descarga (Cais 1, 2, 3 ou Exterior). No caso de uma DNP, independentemente do cais de descarga onde realmente se efetuou a descarga, a informação colocada é “DNP”, pois não é possível saber ao certo onde se deu a descarga através dos dados inseridos pelos colaboradores.

Hora de Chegada Planeada, Hora de Chegada Real e Hora de Saída – A primeira é relativa ao horário acordado com o transitário, enquanto a segunda é a hora efetiva de

início da descarga. A Hora de Saída é quando se finaliza a descarga e o transitário desocupa o cais.

Nº Paletes e Nº Volumes – É referente ao material recebido. Uma descarga pode conter ambos os tipos.

Tempo de Descarga (TD) – Tempo total da descarga (diferença entre **Hora de Saída** e **Hora de Chegada Real**).

Tempo de Desvio – Subtração entre a **Hora de Chegada Real** e a **Hora de Chegada Planeada**. Para DNP a fórmula está programada para não fornecer qualquer informação.

Paletes/horas e Volumes/hora – É calculado através da seguinte fórmula:

$$N^{\circ} \text{ Paletes ou } N^{\circ} \text{ Volumes} / TD$$

Intervalo Horário de Chegada – É um campo colocado para efeitos gráficos. Uma descarga efetuada, por exemplo, entre as 11h00 e 11h59, corresponde ao intervalo horário das 11 horas.

Desvio – Calcula-se através do **TD**. Para as DP, se for uma descarga fora dos *standards*, ou seja, superior a 30 minutos, irá fornecer a informação “Desvio”, ou seja, fora dos *standards*. Quando o transitário falta à JD aparece a informação “Faltou”. Caso contrário, a informação é “OK”. Já para DNP, como não há nenhum tipo de acordo com o transitário, não se pode considerar nenhum tipo de desvio, portanto aparece a informação “DNP”.

Tipo de Descarga – Através do campo **Desvio** fornece a informação “Planeada” se existiu desvio à descarga. Se uma DP não aconteceu, aparece a mensagem “Faltou”. Por fim, se for uma DNP no campo **Desvio**, aqui aparece igual mensagem.

Nº Transitários – Outro parâmetro colocado para efeitos de cálculo, que permite uma análise às faltas de cada transitário às janelas de descarga. Se o transitário faltou à descarga planeada, a fórmula fornece a informação “0”, senão surge “1”.

Descarga Palete – Também para efeitos de cálculo é colocado este campo. Em cada um pode aparecer a informação “0” ou “1”. Irá aparecer a informação “0” se o campo **Nº Paletes** não contiver qualquer valor ou mesmo que contenha um zero. A informação “1” aparece quando se verifica descarga de paletes.

Descarga Volume – Idêntico ao campo anterior mas relativamente ao parâmetro **Nº Volumes**.

Minutos/Palete e Minutos/Volume – Tempo demorado a descarregar uma palete ou volume. Calcula-se através:

$$TD / N^{\circ} \text{ Paletes ou } N^{\circ} \text{ Volumes}$$

Através de todos estes parâmetros foi, assim, possível a análise de todas as descargas, podendo essa análise ser de diversas formas, bastando divergir alguns parâmetros. Foi possível o estudo consoante o transitário, intervalo de chegada, assim como o tempo médio de descarga de volumes ou paletes. Com tudo isto, foi possível constatar os seguintes problemas:

- **Número elevado de DNP** – Muitos transitários sem JD marcada descarregavam material, sendo este valor devido, principalmente, às entregas de carrinhas expresso, que descarregam volumes. 20 DNP diárias foi a média encontrada;
- **Cumprimento das JD de apenas 65%** - Os transitários com janelas de descarga apalavradas com os supervisores apenas conseguiam cumprir, em média, 65% do horário estipulado. 35% das ocasiões chegavam com desvio superior a 30 minutos ou faltavam;
- **Desnívelamento das entradas ao longo do dia** – É notório o pico existente a meio da manhã. Isto deve-se às horas preferências das empresas de transporte.

No Anexo 2 é possível observar os vários dados obtidos através da análise dos três primeiros meses do ano. São visíveis 5 gráficos:

- **Transitários recebidos por hora** – É inteiramente visível o desnívelamento existente dos transitários recebidos ao longo do dia, assim como o número de DNP, exemplificadas a vermelho. O pico de descargas é atingido durante a

manhã, havendo horas em que o número de transitários recebidos é relativamente muito baixo;

- **Tipo de adesão à Janela de Descargas** – Este gráfico permite comparar o número de descargas planeadas recebidas (66%) com as descargas não planeadas (34%);
- **Volumes recebidos por hora** – É durante o período matinal que é recebido o maior número de volumes, vindos principalmente dos expressos. Por volta das 20 horas existe um pico de volumes recebidos. Isto é devido à chamada “via aérea” – um transitário especial que vai ao aeroporto e traz uma grande quantidade de material, podendo por vezes, atingir os 400 volumes;
- **Paletes recebidas por hora** – Entre as 19 e as 6 horas o número de paletes é relativamente mais baixo às restantes horas do dia. Apenas durante as 13 e 14 horas é efetivamente baixo, devido ao almoço e, também, à troca de turno;
- **Adesão transitários planeados** – Através dos transitários com janela de descarga não oficial, foi possível avaliar o seu cumprimento ao horário combinado. É possível averiguar o número de chegadas dentro dos limites da JD, assim como fora dela e quando o transitário falta.

Para complementar uma melhor compreensão do cumprimento das JD, a Figura 35 faculta as percentagens relativas a cada um dos casos de cumprimento ou incumprimento:

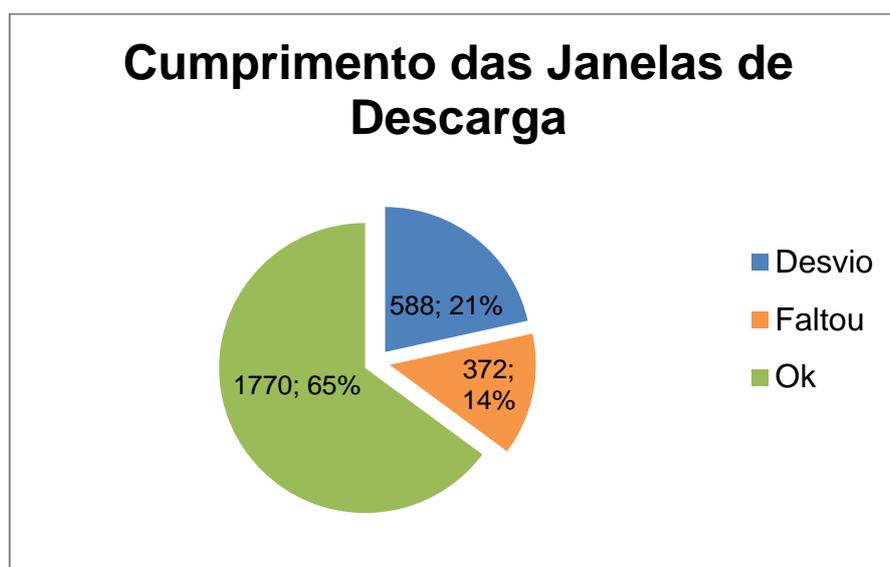


Figura 35 - Cumprimento das Janelas de Descarga

Através da Figura 35 é possível constatar que, dentro das janelas de descarga marcadas pelos supervisores sem qualquer tipo de contrato com os transitários, o cumprimento dessas mesmas JD dentro da tolerância de 30 minutos era de 65%, enquanto 14% faltava ao compromisso e os restantes 21% descarregavam o material fora da tolerância imposta.

De modo a permitir uma melhor perceção do estudo sobre as janelas de descarga, os Anexos 3, 4, 5, 6 e 7, fornecem um excerto sobre o tipo de dados obtidos das descargas de material no 1º Trimestre.

Para se ter uma noção do número de paletes e volumes recebidos de descargas planeadas e não planeadas no 1º trimestre do ano, a Tabela 2 mostra esses dados:

Tabela 2 - Material recebido relativo ao tipo de descarga

Tipo de Descarga	Planeada	Não Planeada	Total
Paletes	41515	6080	47595
Volumes	36946	13371	50317
Total	78461	19451	97912

Analisando os dados da tabela, constata-se que 87% das paletes recebidas são de descargas planeadas. Relativamente aos volumes, 27% são volumes recebidos de DNP.

5.1.2. Ocupação da Janela de Descarga em cada Cais

Através do tempo de descarga médio de cada um dos transitários, foi viável verificar a ocupação de cada cais de descarga.

Também a análise do histórico das descargas permitiu estimar o tempo médio para descarregar uma paleta e um volume:

- Tempo médio para descarregar uma paleta: 2 minutos;
- Tempo médio para descarregar um volume: 10 segundos.

Com estes dois dados, e para uma melhor análise, converteu-se volumes em paletes. Uma palete descarregada equivale a rececionar 12 volumes.

o **Cais 1**

Inicialmente, o cais 1 apresentava 5 transitários no plano de descargas. A Figura 36 indica o tempo médio de ocupação de cada transitário planeado no cais 1, além do número médio respetivo de paletes rececionadas.

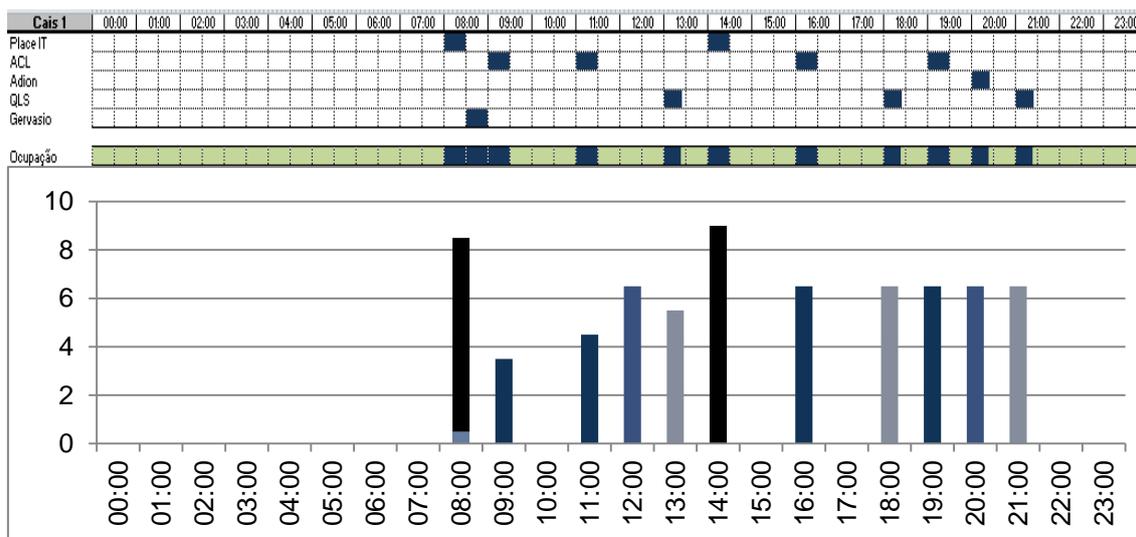


Figura 36 - Dados sobre as Descargas Planeadas no Cais 1: Antes

Com a soma dos tempos médios de descarga, foi possível chegar a uma ocupação planeada de 34% relativamente ao tempo total disponível do cais. Dado que as DNP não possuem a indicação do cais onde se procedeu à descarga, não é possível estimar a ocupação real mas apenas a planeada, tanto para o cais 1 como para os restantes.

Os problemas encontrados nas janelas de descarga não têm uma grande relação com o cais 1, mas mais propriamente com o cais 2 e 3.

Apesar de não ser um cais problemático, propuseram-se algumas alterações que foram aceites:

- o O transitário ACL, devido a alguns problemas em cumprir a janela das 16h00, foi alterada a sua JD para as 17h00. As restantes 3 janelas foram mantidas;
- o Devido ao transitário Adion chegar com desvio em 50% das ocasiões em que descarregou, foi criada uma nova JD às 12h00, além da das 20h00. Apesar do

transitário faltar 64% das ocasiões à JD das 20h00, essa janela foi mantida após diálogo com o transitário e com LOG3;

- Dado que o transitário QLS apresentou 44 descargas não planeadas em 3 meses, além de possuir 3 JD em que apenas não cumpriu 13%, foi acrescida uma nova janela às 10h00;
- Apesar do transitário Gervásio apenas ter efetuado 9 descargas em 3 meses, esta JD foi mantida devido a ser um fornecedor de retrabalhos de carácter especial e de urgências.

Com estas alterações a ocupação planeada do cais subiu para 42%. A Figura 37 mostra a nova ocupação do cais, juntamente com os objetivos máximo (traço vermelho) e mínimo (traço verde) de paletes a receber por hora.

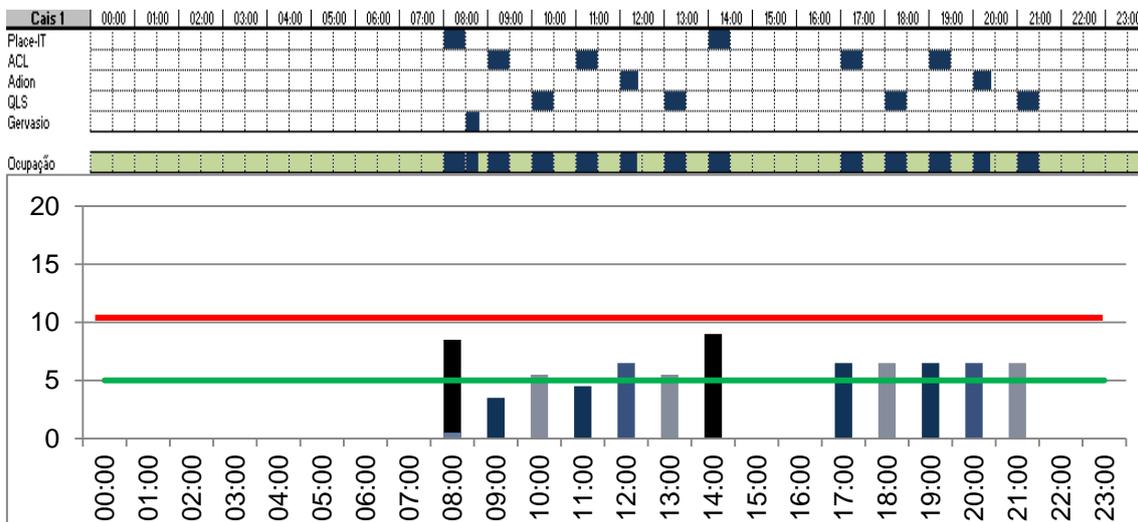


Figura 37 - Dados sobre as Descargas Planeadas no Cais 1: Depois

O cais 1 apresenta um colaborador dedicado durante o 1º turno e outro durante o 2º turno. Como a sua tarefa não é apenas a descarga de material, mas também tratamento de documentos e envio de material, estipulou-se os objetivos mínimo e máximo de material a descarregar por hora, tendo em conta a conversão de volumes em paletes explicada anteriormente:

- Objetivo mínimo: 5 paletes/hora (60 Volumes);
- Objetivo máximo: 10 paletes/hora (120 Volumes).

Maioritariamente o material recebido neste cais é descarregado em palete.

Os objetivos explicam-se através do tempo de descarga de uma palete. Como uma palete demora, em média, 2 minutos a ser descarregada, crê-se que em uma hora seja possível descarregar 30 paletes. Dado que o colaborador não está apenas dedicado à descarga, acredita-se que em metade do seu tempo esteja a tratar de documentos ou a expedir material. Portanto, o máximo que conseguiria descarregar são 15 paletes/hora. Com a análise estatística, verificou-se que, em média, o colaborador receciona 7 paletes/hora. Com estes valores não faria sentido colocar um objetivo mínimo superior à média de paletes rececionadas por hora, nem um máximo tão elevado relativamente a essa mesma média.

o **Cais 2**

O cais 2 é relativo à descarga de volumes e através dos dados da Tabela 2 conclui-se que o número de volumes de descargas não planeadas recebidos é superior ao número de paletes recebidos do mesmo tipo de descarga. Portanto, o cais 2 tende a apresentar maiores problemas relativamente ao número de DNP recebidas. Como não é possível analisar no histórico de dados das descargas o cais onde ocorre uma descarga deste tipo, por aqui conclui-se que a maior fatia de DNP pertence ao cais 2.

Tal como foi efetuado para o cais 1, também para o cais 2 a Figura 38 representa a ocupação planeada deste cais, assim como o material recebido ao longo do dia:

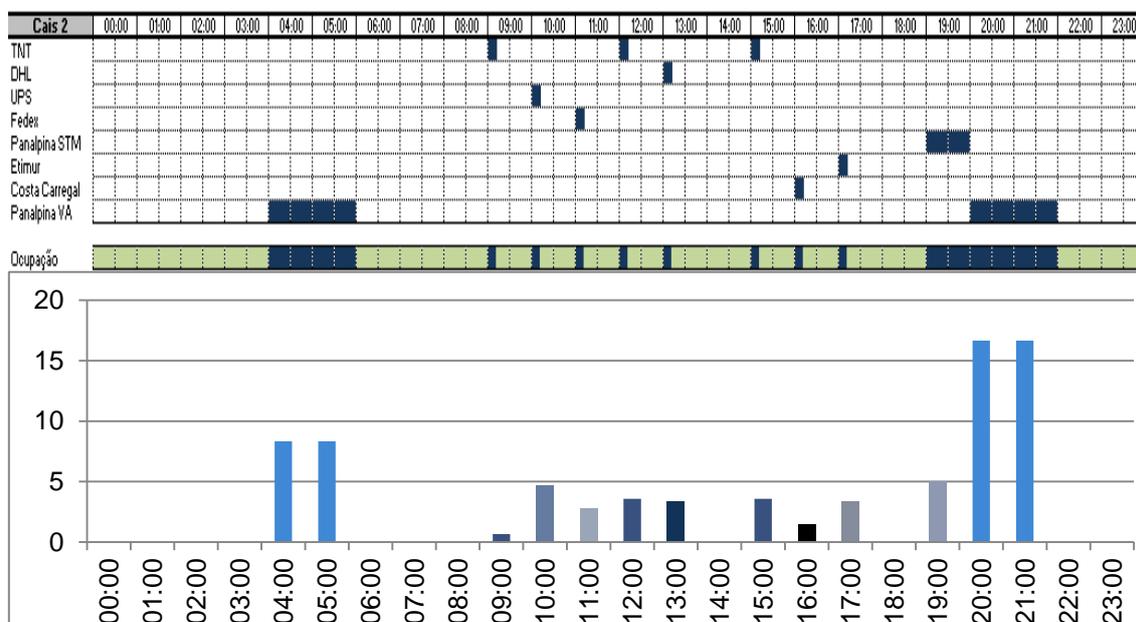


Figura 38 - Dados sobre as Descargas Planeadas no Cais 2: Antes

A ocupação planeada do cais 2 é de apenas 32%. Este valor tão baixo pode ser explicado pelo elevado número de DNP que descarregam neste cais.

O número de transitários planeados pelos supervisores eram 8, sendo que alguns possuíam mais do que uma descarga diária. Os transitários Panalpina são responsáveis pela entrega de MP vinda do aeroporto, descarregando um elevado número de volumes, ocupando, portanto, o cais num período de tempo mais longo.

Através da análise dos padrões horários de chegada, foi possível encontrar alguns transitários com a possibilidade de realização de um compromisso de descarga, além da oficialização dos restantes.

Também se procedeu à realocação de alguns transitários para outras horas de descarga, devido a alguns incumprimentos da hora anteriormente estipulada. As alterações foram:

- Para o expresso TNT com 53% das descargas fora da hora prevista e 18% de faltas, foi eliminada a janela das 15h00, mantida a das 09h00 e alterada a das 12h00 para as 12h30;
- Devido à DHL contabilizar 72 DNP em três meses, além da JD que lhe estava atribuída às 13h00, foi adicionada uma nova às 12h00;
- Apesar do expresso UPS cumprir dentro dos limites a janela das 10h00, a sua chegada era quase sempre no limite superior do tempo. Portanto, a JD foi alterada para as 10h30;
- Foi proposta uma nova janela às 13h30 para um novo transitário de nome Spars, devido às 30 DNP em 13 semanas de análise. Aquando do final do estágio, o transitário confirmou a aceitação da JD;
- Os transitários Panalpina STM e VA são transitários de carácter especial e apesar do elevado número de faltas à janela de descarga e o incumprimento horário da mesma, foram mantidas as suas JD. Contudo, foi criada uma nova janela para o STM às 11h00, devido a entregas especiais vindas do aeroporto no período da manhã, geralmente com poucos volumes.

De notar que, no final do período de estágio, foi possível verificar a subida da ocupação do cais para os 35%. Outras propostas de compromisso de descarga com outros transitários ainda estavam pendentes de resposta.

A Figura 39 representa a nova ocupação do cais 2 com as alterações feitas, assim como os objetivos de nivelamento máximo e mínimo de material a receber em cada hora.

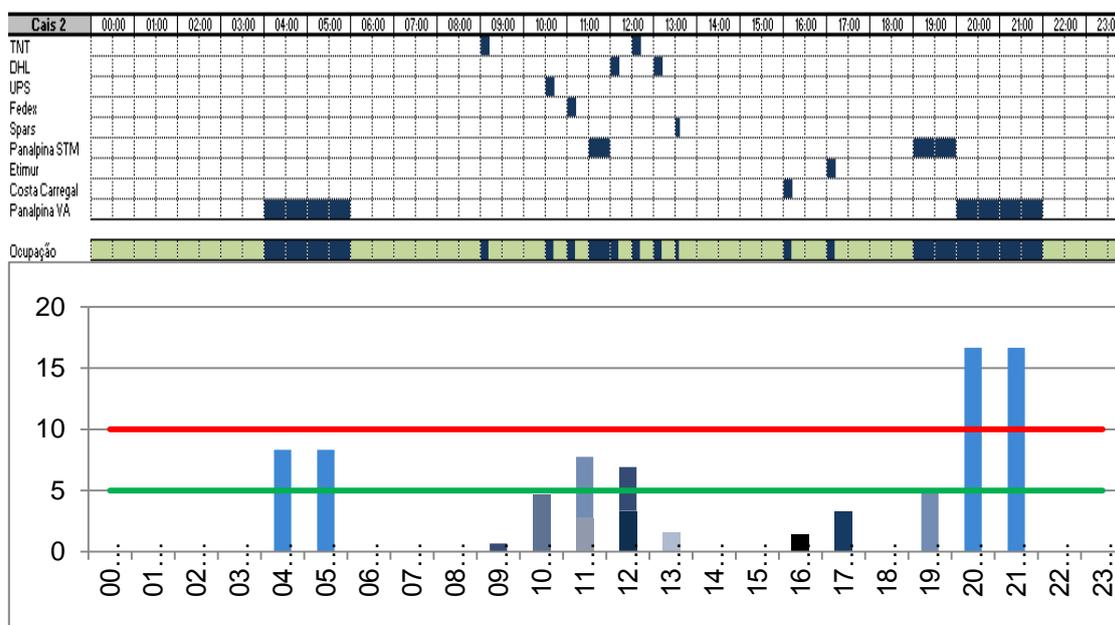


Figura 39 - Dados sobre as Descargas Planeadas no Cais 2: Depois

Este cais labora os 3 turnos completos com uma pessoa em cada um dos turnos. Existem momentos em que é necessária a alocação de um novo colaborador para auxiliar na descarga, nomeadamente nas descargas com um número elevado de volumes.

Tendo em conta o número médio de volumes rececionados por hora, os objetivos estipulados para este cais, sabendo que apenas um colaborador está inteiramente dedicado, são:

- Objetivo mínimo – 5 paletes/hora (60 Volumes);
- Objetivo máximo – 10 paletes/hora (120 Volumes).

As ocasiões em que o objetivo máximo é ultrapassado, podem ser consideradas situações especiais, como no caso das descargas de material vindo do aeroporto pelo transitário Panalpina. Para estes casos é aceitável a realocação de um recurso para o cais 2.

o **Cais 3**

O cais 3 apresenta uma ocupação e material recebido por hora com algumas semelhanças, durante o 1º e 2º turnos. Contudo, é visível uma sobreposição de descarga. Essa sobreposição está representada a vermelho na Figura 40, assim como os restantes dados sobre o cais 3.

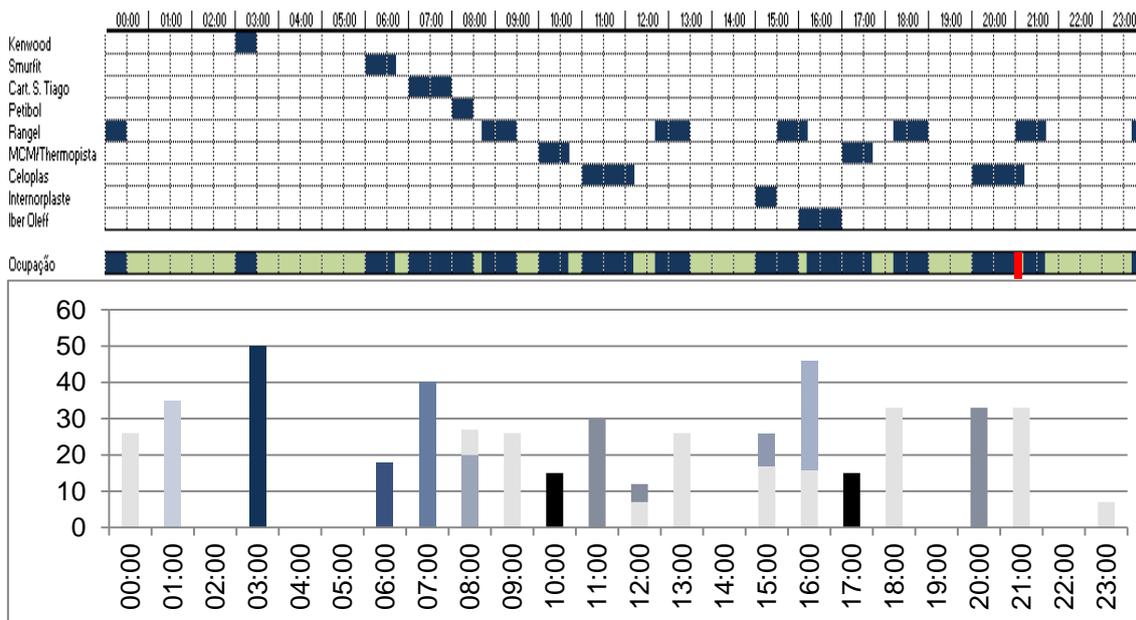


Figura 40 – Dados sobre as Descargas Planeadas no Cais 3: Antes

A ocupação planeada deste cais ao longo do dia era inicialmente de 58%. Durante o período de trabalho do 3º turno a sua ocupação é bastante reduzida, assim como o material recebido.

Através dos tempos médios de descarga de cada transitário, verificou-se uma pequena sobreposição de descargas. O atraso na descarga do transitário anterior pode levar ao atraso dos sucessivos.

O número de transitários planeados inicialmente era de 9. A título de exemplo, o transitário Rangel possui 6 entregas diárias. Isto deve-se ao facto de ser o transitário responsável pelo transporte de material entre o armazém externo e as instalações de BrgP.

As alterações propostas, aceites e efetuadas neste cais foram:

- Dado que o transitário Kenwood, em média, entregava 50 paletes em apenas uma descarga, propôs-se duas entregas diárias, diminuindo, assim, o número de paletes recebidas acima da capacidade horária. Foi estabelecida uma nova JD às 13h00;
- Tal como o anterior, verificou-se o mesmo problema para o transitário Cartonagem S. Tiago, tendo sido propostas duas entregas diárias. A nova janela foi criada às 19h00;
- Antecipou-se a JD do transitário Rangel das 12h45 para as 12h15, de forma a incluir o transitário Kenwood às 13h00;
- Foram realizadas alterações horárias às duas descargas do transitário MCM/Tanashim. Alterou-se a janela das 10h00 para as 11h15 e a das 17h00 para as 17h30;
- Para o transitário Céloplás, com duas entregas diárias, manteve-se a entrega das 20h00 e a entrega das 11h00 foi mudada para as 10h00;
- Relativamente ao transitário Iber-Oleff, apenas se alterou a sua descarga das 16h00 para as 16h30.

Todas estas alterações foram efetuadas de acordo com a disponibilidade de cada transitário. Com este novo plano, em teoria, prevê-se a eliminação de sobreposições e também um maior nivelamento do material recebido, assim como um maior aproveitamento do cais.

A Figura 41 permite uma melhor compreensão das alterações elaboradas, além dos seus resultados.

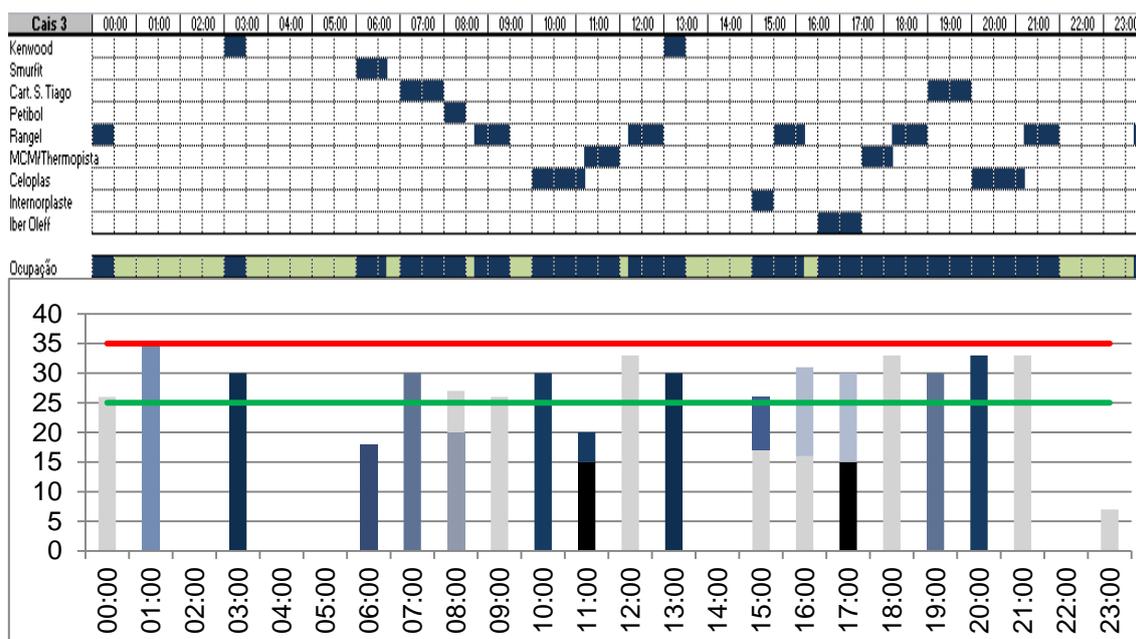


Figura 41 - Datas sobre as Descargas Planeadas no Cais 3: Depois

O cais 3 aumentou a sua ocupação planeada para 65% e, ao longo do 1º e 2º turnos, o nivelamento de paletes recebidas melhorou.

Os objetivos estipulados para este cais, onde estão dedicados 2 colaboradores por turno, foram delineados consoante a capacidade de descarga de 2 minutos por palete, sendo que em uma hora, em média, é possível descarregar 30 paletes:

- Objetivo mínimo – 25 paletes/hora;
- Objetivo máximo – 35 paletes/hora.

Para a capacidade de descarga de 30 paletes/hora, foi dado um intervalo de 5 paletes.

Proposta de junção dos cais no 3º Turno

Uma outra proposta efetuada, mas que não foi aceite, foi a inclusão do transitário Panalpina com janela às 04h00 no cais 3, assim como a realocação do MR Nacional do cais 1 para o cais 3, mantendo o mesmo horário (01h00).

Como o cais 1 não possui ninguém dedicado durante o 3º turno, sendo apenas descarregado por um colaborador que, durante as restantes horas de trabalho, faz outras funções que não de descarga, poderia ser benéfico a inclusão do MR Nacional no cais 3,

sendo a sua descarga efetuada pelos colaboradores do cais 3. O MR Nacional também é carregado, posteriormente à descarga, por colaboradores da expedição.

Também, dado o número de descargas não planeadas durante o 3º turno ser reduzido, a proposta efetuada partiu com o intuito de encerramento do cais 2 durante este turno. Desta forma, o cais 3 seria o único a laborar no 3º turno, como representa a Figura 42.

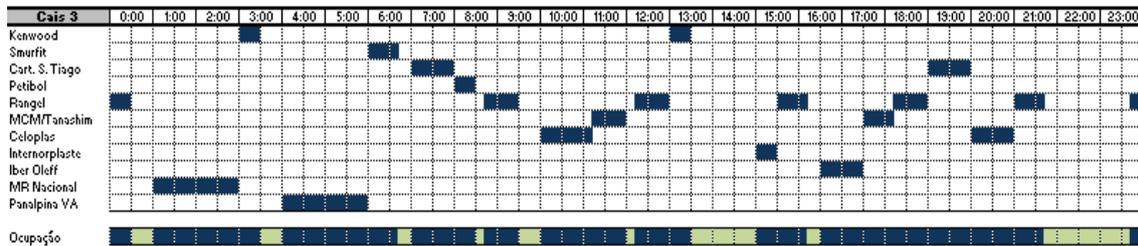


Figura 42 – Ocupação do Cais 3 na proposta de laboração de apenas um Cais no 3º Turno

Esta proposta, aumentaria a utilização do cais 2 e 3, respetivamente, para 54% e 83%, enquanto o cais 1 mantém a sua ocupação pois não funciona no 3º turno.

Outro fator desta proposta seria a eliminação do PT dedicado ao cais 2.

Contudo, a proposta não foi aceite pelos gestores da área. A razão prendeu-se com o facto de uma ocupação tão elevada do cais 3, sem o funcionamento de outro cais, poder levar a um atraso efetivo das descargas em casos especiais, como por exemplo, nos casos em que transitário Panalpina traga um número muito elevado de volumes. Outra razão é o facto de serem colaboradores da expedição a carregar o MR Nacional, o que levaria a que o cais 3 ficasse ocupado com colaboradores não pertencentes a LOG2 – Receção.

5.1.3. Objetivos e *Standards* para a Marcação de Janelas de Descarga

Com os problemas encontrados nas Janelas de Descarga, foram estipulados objetivos a alcançar. Para isso, foram criados *standards* para todos os transitários que pretendam uma JD. A Figura 43 esquematiza os objetivos a conseguir e *standards* a cumprir no contrato oficial de uma janela de descarga.

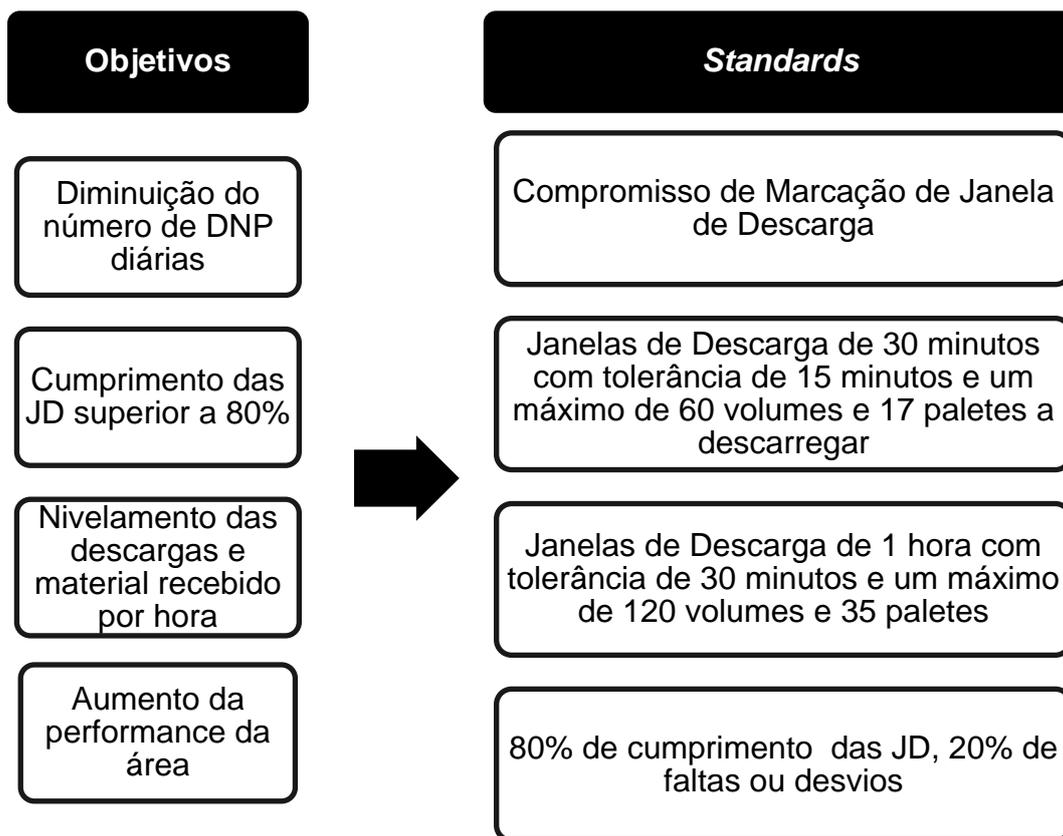


Figura 43 - Objetivos para as JD e os seus Standards

Para as DNP diárias estipulou-se um valor ideal de 15 descargas, dado que corresponde, sensivelmente, a 20% das 70 descargas recebidas, em média, nas instalações da BrgP.

Além destes objetivos foi definido que o compromisso de marcação de JD apenas será para os transitários que efetuem duas ou mais descargas semanalmente. Para números inferiores não é viável a ocupação teórica de um cais, por isso, é dada a prioridade de marcação aos transitários com maior número de descargas.

De realçar que transportes especiais como vias aéreas, possuem um *standard* especial de 400 volumes para janelas de descarga de 1 hora e 200 volumes para 30 minutos.

Outros dos *standards* estipulados para as janelas de descarga foram:

- Responsável pela marcação de descargas e atualização da Janela de Descarga: Supervisores ou as pessoas do gabinete de administração da receção;
- Processo de marcação para JD esporádicas: Log3/Log4/Transitário informa via telefone com confirmação por *e-mail*, o número de paletes ou volumes a

descarregar, assim como a data da entrega. Cabe ao supervisor analisar o plano de descargas e propor uma hora de descarga;

- Limite de envio de informação para marcação de uma JD: Todas as descargas devem ser informadas a LOG2 – Receção até 12 horas antes da hora de descarga, no horário entre as 8h30 e as 17h00;
- Caso não sejam cumpridas as 12 horas de informação sobre a hora de descarga, apenas é descarregado caso possua nota de urgência;
- Em situações em que o transitário chegue fora do limite, só é descarregado caso haja disponibilidade para tal e não exista probabilidade de atrasar as descargas sucessivas;
- Limites de atrasos/faltas às Janelas de Descarga: 20% da frequência de entrega por mês;
- Administrativos da área são os responsáveis pela elaboração e análise de relatórios mensais para cada transitário.

5.1.4. Indicadores Chave de Desempenho

A ausência de Indicadores Chave de Desempenho impossibilita uma perceção real sobre a produtividade existente na receção. Através dos dados das JD, foi possível estabelecer os índices necessários à gestão da produtividade, relativamente ao número de material recebido em função do tempo.

Os ICD definidos foram:

- Número de Descargas Não Planeadas (Figura 45);
- Cumprimento das Janelas de Descarga (Figura 44);
- Paletes Homem/Hora (Figura 46);
- Volumes Homem/Hora (Figura 47).

Analisando a Figura 44 é evidente uma aderência dos transitários bem abaixo dos 80%, mas, ainda assim, não muito preocupante. A grande inquietação deve-se às DNP. Diminuir este valor, tornando essas descargas planeadas, poderá traduzir-se num aumento significativo da produtividade.

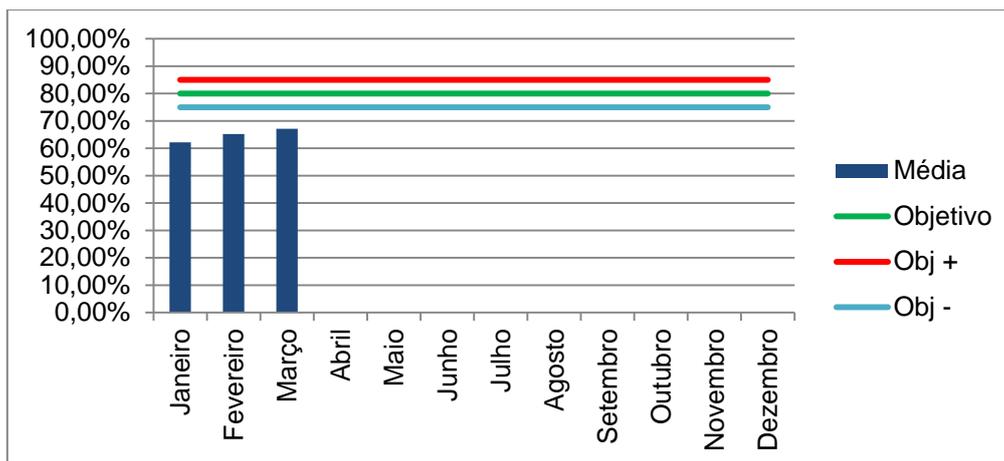


Figura 44 - Índice Chave de Desempenho para o Cumprimento das JD

Relativamente aos objetivos mínimo e máximo para o cumprimento das JD, definiu-se que as margens superior e inferior deverão ter uma variação de 5% relativamente ao valor estipulado.

No caso do número de DNP diário, com uma média nos três meses de estudo de 20 descargas, estipulou-se um valor ideal de 15 DNP diárias, com uma variância de 20% desse valor, ou seja, 3 descargas. A Figura 45 exemplifica de forma gráfica este índice.

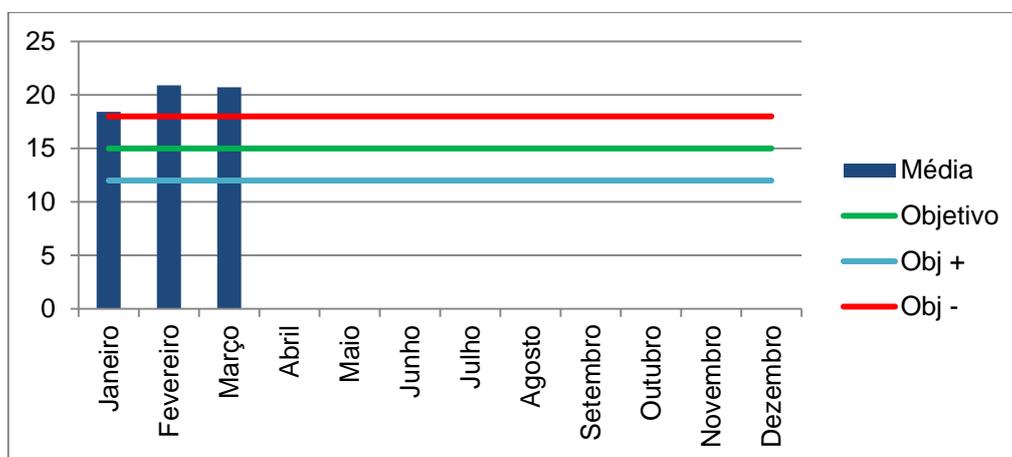


Figura 45 - Índice Chave de Desempenho para as Descargas Não Planeadas

É importante reter que o índice chave de desempenho para as descargas não planeadas é um índice de difícil controlo, devido ao elevado número de expressos aleatórios existentes.

Inicialmente prevê-se que o número deste tipo de descarga seja um pouco superior ao estipulado, pois existe uma diferença de 7 descargas em relação à média. Também se pressupõe o mesmo para o cumprimento das JD, devido à diferença entre o valor ideal e

o valor obtido. Contudo, após todos os transitários serem informados, crê-se que esses valores baixem consideravelmente.

Para a produtividade dos ICD relativos às Paletes e Volumes Homem/Hora, o cálculo desses ICD é obtido através da seguinte equação, dependendo se é palete ou volume:

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ Paletes ou Volumes recebidas mês}}{\text{N}^\circ \text{ dias de trabalho mês}} / \frac{\text{N}^\circ \text{ colaboradores alocados}}{\text{Tempo efetivo de trabalho de cada colaborador}}$$

Tabela 3 - Número de colaboradores alocados ao processo de descarga em cada turno

Turno	Nº de colaboradores para descarga de paletes	Nº de colaboradores para descarga de volumes
1º	2,5	1,5
2º	2,5	1,5
3º	2	1
Total	7	4

A Tabela 3 indica os colaboradores alocados ao processo de descarga por turno. No caso da descarga de paletes são considerados os 2 colaboradores que estão apenas dedicados a esse processo. No 1º e 2º turnos existe um acréscimo de 50% do tempo de um colaborador relativamente ao posto de retrabalhos, pois o colaborador não está inteiramente dedicado ao processo de descarga. Em semelhança para os volumes, em cada turno apenas existe um colaborador inteiramente dedicado ao processo de descarga, mas no 1º e 2º Turnos o acréscimo de 50% do tempo de um colaborador deve-se aos momentos em que é preciso realocar um recurso para o processo de descarga de modo a não atrasar as JD.

A Tabela 4 fornece os valores sobre a produtividade existente nos cais de descarga, tendo em conta as paletes e os volumes recebidos. Para o cálculo é estipulado que o tempo efetivo de trabalho para cada operador é de 7,2 horas. O tempo de trabalho durante o 3º turno e os restantes é diferente.

Tabela 4 - Dados Sobre a Produtividade nas Descargas de Material

Mês	Dias de trabalho	Nº Paletes	Paletes/hora	Paletes/homem	Paletes/homem/hora
Janeiro	21	14087	31	2012	13,3
Fevereiro	20	14941	35	2134	14,8
Março	21	15283	34	2183	14,4
Mês	Dias de trabalho	Nº Volumes	Volumes/hora	Volumes/homem	Volumes/homem/hora
Janeiro	21	16019	35	4005	26,5
Fevereiro	20	14869	34	3717	25,8
Março	21	17362	38	4341	28,7

A média obtida relativamente à produtividade paletes/homem/hora foi de 14,2, enquanto 27 é a média relativa aos volumes/homem/hora.

Considerando os objetivos máximo e mínimo de material a receber em cada cais e a capacidade de descarga em cada cais, juntamente com as médias de produtividade obtidas por operador, estipulou-se os seguintes ICD:

- Paletes Homem/Hora – Objetivo: 17 com variação de 20%, ou seja, 13,6 de mínimo e 20,4 de máximo;

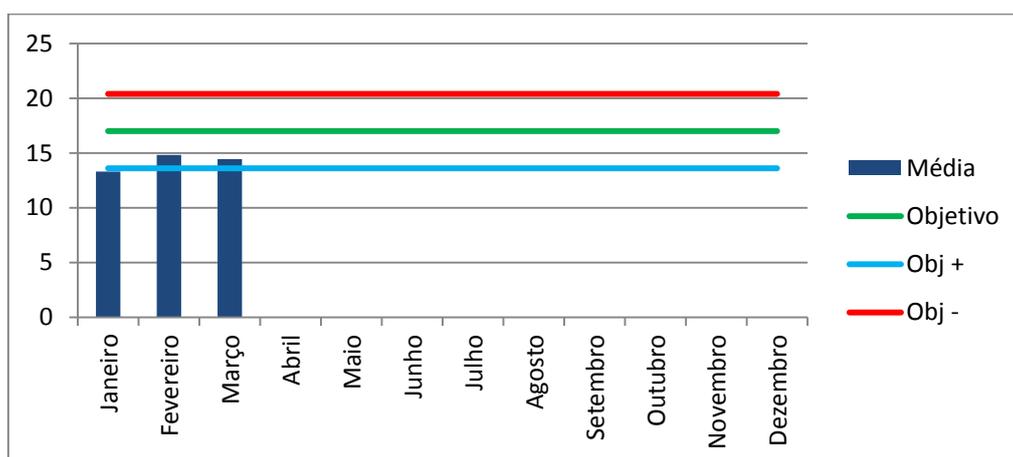


Figura 46 - Índice Chave de Desempenho para Paletes/Homem/Hora

- Volumes Homem/Hora – Objetivo: 32 com variação de 10%. Valor mínimo de 28.8 e máximo de 35.2.

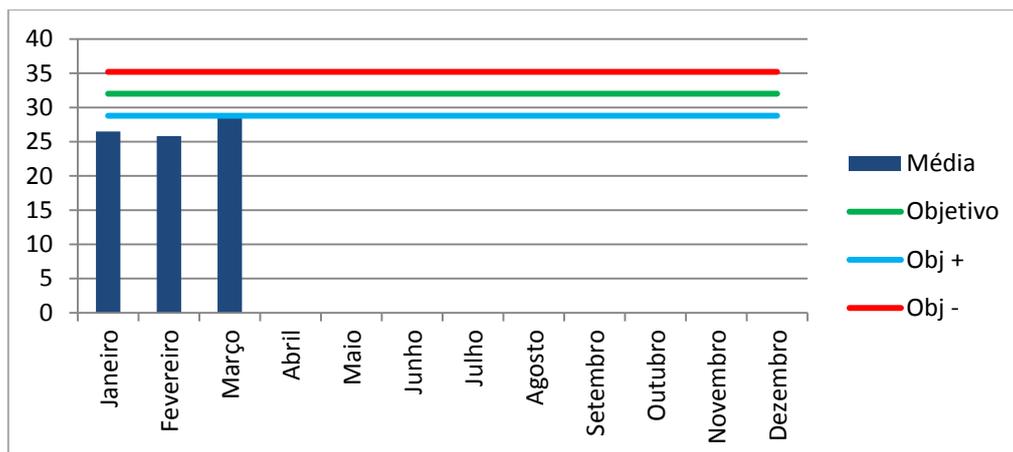


Figura 47 - Índice Chave de Desempenho para Volumes/Homem/Hora

O ICD volumes/homem/hora é um índice um pouco difícil de manter todas as horas, pois pela análise do cais 2 existem horas em que não se recebe material. Como o cais 2 é o cais mais problemático e sabendo que os volumes são recebidos lá, de forma a incutir uma necessidade no aumento de produtividade de uma forma mais rápida para cumprir o ICD, foi imposta uma variação de 10% relativamente objetivo ideal.

Através da Figura 46 é possível constatar que o ICD para as paletes recebidas se encontra dentro dos limites estipulados nos dois últimos meses de estudo. Com a Figura 47 verifica-se que o ICD volumes/homem/hora está abaixo do limite mínimo estabelecido. Contudo, os gestores da área estão confiantes na subida de produtividade na área, após todo o estudo desenvolvido.

5.1.5. Novo Registo para as Janelas de Descarga

Para tornar mais fácil o estudo dos dados e acabar com o método de registo manual, para depois serem passados um a um para a folha de cálculo, foi elaborado uma JD virtual através de linguagem VBA. A sua interface pode ser vista na Figura 48.

The image shows a software interface for a virtual unloading process. It features several input fields and buttons. At the top, there is a dropdown menu labeled 'Cais'. Below it is another dropdown menu labeled 'Transitário'. The third dropdown menu is labeled 'Janela de Descarga'. To the right of these dropdowns is a button labeled 'Inicio de Descarga'. Below the dropdowns, there are two input fields: 'Nº Paletes' and 'Nº Volumes'. At the bottom left, there is a small icon of a document. At the bottom right, there is a button labeled 'Fim de Descarga'.

Figura 48 - Janela de Descarga Virtual

Com o desenvolvimento deste novo tipo de registo colocado num computador mais próximo dos cais de descarga, os colaboradores seleccionam o cais onde vai decorrer a descarga, o transitário a descarregar, a Janela de Descarga (podendo ser DNP) a que corresponde essa descarga e clicam no botão “Inicio de Descarga”. Só depois se deslocam ao cais para iniciar realmente o trabalho de receção de material. No final, deslocam-se novamente ao computador e clicam no botão “Fim de Descarga” inserindo o número de paletes e/ou volumes recebidos.

Este novo registo permite que estejam a ser descarregados dois ou mais transitários ao mesmo tempo. Após iniciar a primeira descarga, o programa permite fazer o mesmo processo de registo sem influenciar o registo anterior, bastando seleccionar o cais.

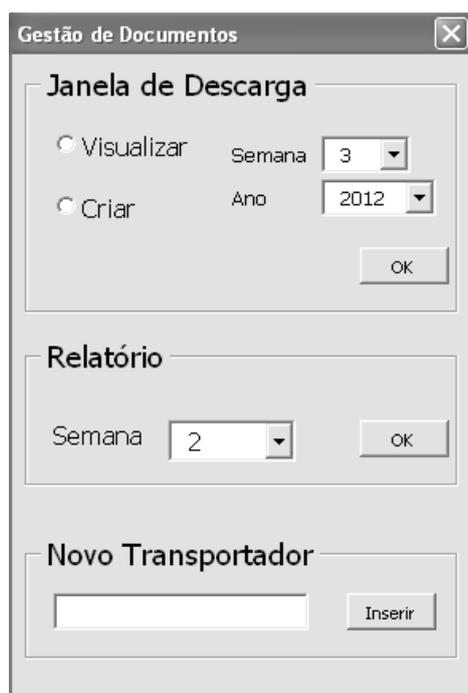


Figura 49 - Opção de Gestão de Documentos da JD virtual

O registo virtual encontra-se devidamente protegido, isto é, apenas os administrativos da área podem aceder à base de dados do programa e visualizar as janelas de descarga. Só eles podem criar novas JD, aceder ao histórico de dados e inserir novo transitário, de acordo com as opções disponíveis que podem ser visualizadas na Figura 49.

Também com este novo registo relatórios semanais são facilmente impressos, assim como diários. É através da análise mensal destes relatórios que os administrativos da receção verificam o comportamento de cada transitário. Já os gestores da área avaliam os índices de produtividade.

5.1.6. Contato com os Fornecedores/Transitários

A BrgP recebe por dia, em média, 70 descargas, sendo que alguns transitários descarregam mais de uma vez por dia. Portanto, como é bastante difícil controlar todos os transitários, estipulou-se que apenas se iria proceder à marcação de JD aos transitários com entregas superiores a 2 vezes por semana.

Como as Janelas de Descarga previamente existentes não estão com um contrato oficial, o primeiro passo foi o contato com esses transitários através de uma carta enviada por *e-mail*, tanto em Inglês como em Português, de forma a informa-los sobre o projeto de nivelamento das JD e explicar a relação *win-win* que se pode criar com este projeto e o

cumprimento dos *standards*. A carta enviada aos fornecedores pode ser vista no Anexo 8.

Após os transitários estarem informados sobre o projeto feito, foram enviadas as informações sobre os padrões das descargas de cada um. O Anexo 9 mostra a carta tipo elaborada para colocação dos dados de cada transitário.

Tabela 5 - Transitários com média de descargas superior a duas entregas semanais

Transitário	Número de Descargas	Padrão de Chegada	Janela de Descarga Proposta	Cais de Alocação
DHL	72	11h30 às 13h30	12h00	Cais 2
Chronopost	46	9h30 às 10h15	10h00	Cais 2
GLS	40	9h45 às 10h30	9h30	Cais 2
Seur	39	14h00	14h00	Cais 2
QLS	34	9h30 às 10h00	10h00	Cais 1
Lusocargo	31	15h00	15h00	Cais 2
Spars	30	13h00 às 14h00	13h30	Cais 2
Texas	27	03h00	03h00	Cais 2

A Tabela 5 ilustra o número de DNP de transitários a que foram enviadas cartas a informar sobre a possibilidade de marcação de uma Janela de Descarga. Também foi enviada a mesma carta aos transitários que se encontravam previamente na JD, de forma a oficializar a janela existente. Dentro destes últimos transitários, existiam casos em que era proposta uma nova JD (caso da DHL), ou até a exclusão de uma ou mais janelas (caso da TNT).

Como o período de análise foi de 13 semanas, apenas se contabilizou os transitários com uma média superior a 2 entregas semanais, ou seja, mais de 26 entregas em 13 semanas.

O total de transitários diferentes recebidos na BrgP, contabilizando os transitários com JD não oficial juntamente com os não planeados, foi de 256 transitários. Com a soma de todas as descargas não planeadas (1240 descargas), os transitários da Tabela 5 representam 26% do total de DNP.

No final do período de estágio, dos transitários que não possuíam nenhuma janela de descarga, não foi recebida uma confirmação oficial de aceitação de uma Janela de Descarga. Em alguns casos, devido a indisponibilidade do transitário, foram feitas contrapropostas de horários, mas sem uma resposta final.

Para todas as confirmações de aceitação das JD e dos seus *standards* foi criada uma pasta e guardados os *e-mails*, como comprovativo do contrato efetuado.

5.1.7. Ferramentas de Gestão Visual

Para auxiliar a gestão da área, foram implementadas ferramentas de gestão visual no quadro de documentos da receção. Essas ferramentas são dois gráficos: um para o número de DNP recebidas por dia e o outro para o número de desvios diários. Na Figura 50 está a folha com ambos os gráficos, colocada junto aos limites de reação.

O gráfico de Descargas Não Planeadas é o acumular deste tipo de descargas recebidas, ou seja, sempre que é recebida uma DNP o colaborador que descarrega o transitário, além de ter de preencher a JD, tem o dever de pintar o gráfico no dia respetivo, caso a descarga efetuada seja não planeada. No gráfico de desvios acontece o mesmo.



Figura 50 - Gráficos de Gestão Visual

Outro tipo de GV implementado na área foram os gráficos sobre os dados das Janela de Descarga da semana anterior. No Anexo 10 pode ser visualizado o relatório impresso da semana 12. Todas as semanas na reunião dos gestores da área e de LOG são discutidos esses dados.

Desta forma, as ferramentas de GV permitem aos gestores da área ou a qualquer outro colaborador da fábrica, uma visão do estado atual da receção. Além disso, os dados visíveis nestas ferramentas possibilitam um controlo dos *standards* na reunião de controlo diária, onde estão presentes, além do supervisor da área, a pessoa responsável por estas reuniões em LOG 2, um representante de LOG 3 e outro de LOG4. Assim, em caso de desvios aos *standards* dos transitários, a informação é passada na reunião.

5.2. Novo *Layout* e Fluxo de Material Não Volumoso

O processo de otimização da área de processamento de material não volumoso começa com uma alteração de *layout*.

Uma mudança de *layout* pode trazer à área a solução para os problemas de espaço e organização, juntamente com alterações nas funções dos colaboradores e a introdução de um MR para o transporte de carrinhos de material entre a área de alocação dos carrinhos e os PT.

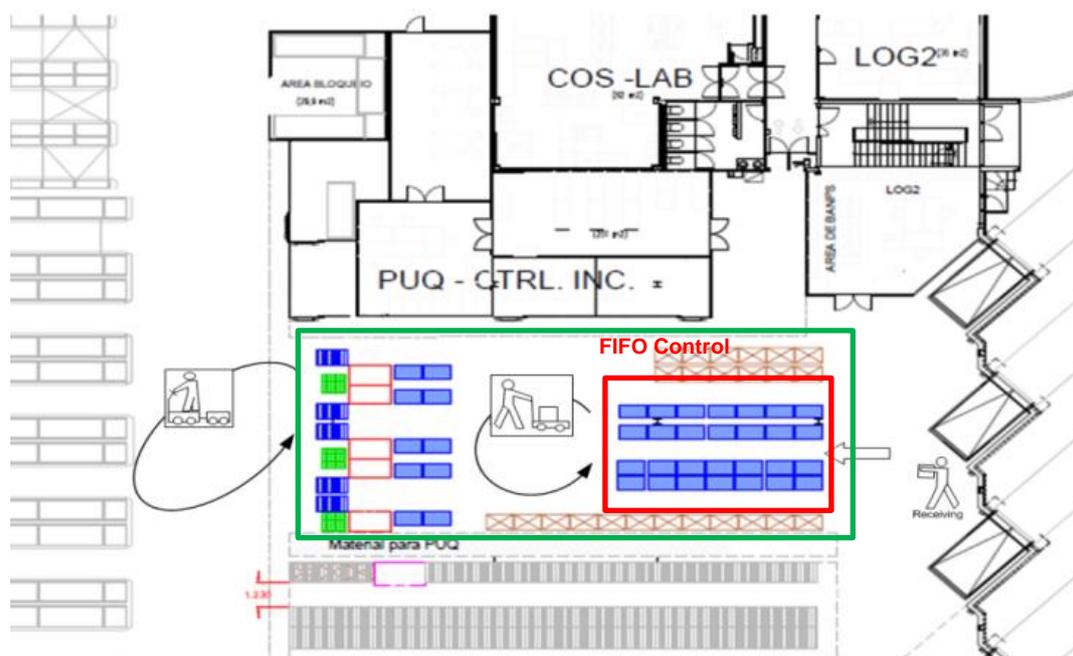


Figura 51 - Novo layout da receção

A Figura 51 ilustra a proposta de uma nova configuração para a área de processamento de material não volumoso na receção. Este novo *layout* representa uma diminuição de 46m² em relação ao anterior, ocupando uma área total de 144m².

A elevada movimentação dos colaboradores é facilmente eliminada com a introdução de um MR responsável por toda a movimentação de material para os PT.

A proposta contempla que o FIFO é controlado pela introdução de um *milk-run* responsável pelo transporte de carrinhos com material até aos postos de trabalho. Este MR possui um ciclo de 10 minutos onde terá as funções de se deslocar à área administrativa para recolher os MIGO e coloca-los nos carrinhos de material respetivos. Depois, abastece os PT de carrinhos com material e transporta os vazios para a área de alocação respetiva. Essa área de alocação é gerida por ele, separando os carrinhos vazios numa coluna, dos carrinhos com material noutra coluna.

O número de postos passa para 5 em detrimento dos 6 anteriores. Isto deve-se ao facto de se manter o mesmo número de colaboradores na área, pois é introduzido um novo PT para transporte dos carrinhos de material. Outra razão para a diminuição do número de postos é devido à menor movimentação dos colaboradores, pois não necessitam de sair do posto, o que se traduzirá num aumento de produtividade.

Os novos postos de trabalho possuem dois locais para colocação de carrinhos de transporte. Quando um dos carrinhos de material está vazio, o MR responsável durante o seu ciclo deve recolhe-lo e no ciclo seguinte deve deixar um carrinho com material. Devido a este novo *layout* e a outros problemas dos PT, não faz sentido continuar com a configuração atual de cada um dos postos. Essa nova proposta de configuração será abordada mais à frente.

Relativamente ao posto responsável pela separação de material e transporte para o armazém, passará a ter ciclos definidos de 10 minutos e propõe-se o uso de um comboio logístico, para o transporte do material, com três carruagens – uma para cada corredor do armazém. Este colaborador continua a ser responsável pela recolha de caixas vazias na área de embalagem e abastecimento das mesmas nos PT da receção. Com uma nova configuração dos postos e das rampas para o material elimina-se o problema ergonómico na separação do material.

Os postos de trabalho de material volumoso, assim como o transporte deste tipo de material para o armazém, não são contemplados nesta proposta, continuando a ser desempenhados de igual forma.

5.3. Alteração dos Postos de Trabalho

No sentido de uma eficaz otimização da área da receção, os postos de trabalho foram também alvo de análise, pois não seria possível uma área *Lean* onde os PT que lidam com todo o material que entra na fábrica apresentassem problemas para os colaboradores.

Para respeitar os *standards* em vigor na fábrica, foram revistas as instruções de trabalho e juntamente com o departamento TEF2 que lida com as questões ergonómicas, avaliaram-se os 10 PT de processamento de material.

5.3.1. Instruções de Trabalho

Muitas das instruções de trabalho existentes não eram relativas ao trabalho em si elaborado num determinado PT. Desta forma, o primeiro passo a fazer foi separar as IT que eram relativas ao desenrolar direto de uma função, das restantes que estavam relacionadas com o apoio ao trabalho direto com a MP. Com a separação surgiram então duas denominações diferentes:

- **Instrução de Trabalho** – São instruções relativas ao PT. Estas instruções são utilizadas para decidir o fluxo da MP ou o tratamento que recebem. Lidam diretamente com o material;
- **Instrução Geral da Logística (IGL)** – São atividades de apoio às IT, como por exemplo o manuseamento correto de um x-ato. As IT podem conter referências às IGL.

Assim, cada área de LOG2 passou a ter as suas IT, enquanto as IGL correspondem a atividades de apoio desempenhadas em todas as áreas de LOG2.

Com a análise da lista existente de IT, juntamente com o conhecimento adquirido na área, procedeu-se ao desenrolar dos seguintes passos:

- Eliminação das IT relativas a trabalhos não desempenhados;
- Estudo das IT antigas para decidir qual a nova designação: IT ou IGL;
- Estudo da possibilidade de juntar várias IT ou IGL previamente existentes;
- Fazer uma nova lista de IT consoante os PT da receção.

Após estes passos, com a nova lista de IT elaborada de acordo com as funções desempenhadas na receção e com o auxílio das velhas IT quando possível, foram elaboradas as novas IT e IGL que podem ser visualizadas na

Tabela 6.

Tabela 6 - Novas Instruções de Trabalho e Instruções Gerais de Logística criadas

Nova IT		Nova IGL	
IN001	Pré-lançamento de material	IGL001	Comunicação alteração IT
IN002	Receção material volumoso	IGL002	Tratamento de material danificado
IN003	Receção material não volumoso	IGL003	Tratamento de material não produtivo
IN004	Identificação e lançamento de material	IGL004	Mudanças de baterias de tracção
IN005	Transporte de material para armazém	IGL005	Manuseamento do x-ato
IN006	Receção de material retornável	IGL006	Tratamento de produtos químicos, soldas, pastas e derivados
IN007	Recolha de material retornável	IGL007	Tratamento de Dry Packs e SMD's
IN008	Retrabalhos	IGL008	Tratamento de notas de urgência
		IGL009	Sistema de preenchimento da Lista de Pontos em Aberto
		IGL010	Limites de reacção - Receção
		IGL011	Devoluções de material

O estudo das antigas IT forneceu uma ideia geral de cada função, contudo para a elaboração de cada IT e IGL, foram acompanhados os vários processos de forma a enumerar os passos um a um. Procurou-se também implementar uma gestão visual em cada passo, isto é, através de imagens que ilustram o errado e o correto quando o colaborador está a fazer determinado passo, tal como evidencia o Anexo 11.

Após a finalização de todas as instruções de trabalho, procedeu-se à entrega ao *team leader* da área para aprovação e assinatura das mesmas, pois de acordo com os *standards* Bosch, todas as IT colocadas nos PT devem estar devidamente assinadas, em símbolo da sua aprovação.

Em cada posto foi colocada a IT correspondente ao trabalho elaborado nele, sendo colocada de uma forma acessível ao colaborador, como exemplifica a Figura 52. Assim, sempre que algum colaborador tem uma dúvida sobre determinado passo, facilmente encontra o passo correto, em contraste com as antigas IT onde o texto era predominante.



Figura 52 - Posto de Trabalho com a Nova Instrução de Trabalho

Relativamente às IGL, o seu formato pode ser visto no Anexo 12. Estas instruções foram colocadas num arquivo na área da receção. Contudo, serão colocados cartazes junto dos PT com imagens do correto e do errado de certas atividades de apoio.

5.3.2. Ergonomia

Todos os PT existentes na BrgP necessitam de obter a aprovação ergonómico do departamento responsável pela ergonomia. Desta forma, juntamente com a pessoa responsável do departamento de ergonomia da empresa, fez-se uma análise a cada um dos PT da receção, de forma a eliminar a existência de problemas ergonómicos para os colaboradores, e assim melhorar as condições de trabalho.

Descarga de Material Não Volumoso

Durante a descarga deste tipo de material no cais 2, o peso das caixas difere muito. Através do contato com os colaboradores da área foi possível encontrar as caixas mais pesadas que mais frequentemente são descarregadas. A caixa mais pesada tinha 8,6kg, não sendo um peso muito favorável para o porte físico de alguns colaboradores, dado que havia rotação de todos por todos os postos, não ficando os mais aptos a pegar em material pesado apenas dedicado a este PT.

Para evitar este problema, após pesquisa de sistemas que poderiam eliminar este problema, sugeriu-se a implementação de um sistema de manuseamento por vácuo, exemplificado na Figura 53. Este sistema permite a manipulação das caixas sem grande dificuldade, dado que a pega do sistema agarra a caixa e larga-a onde o colaborador desejar.

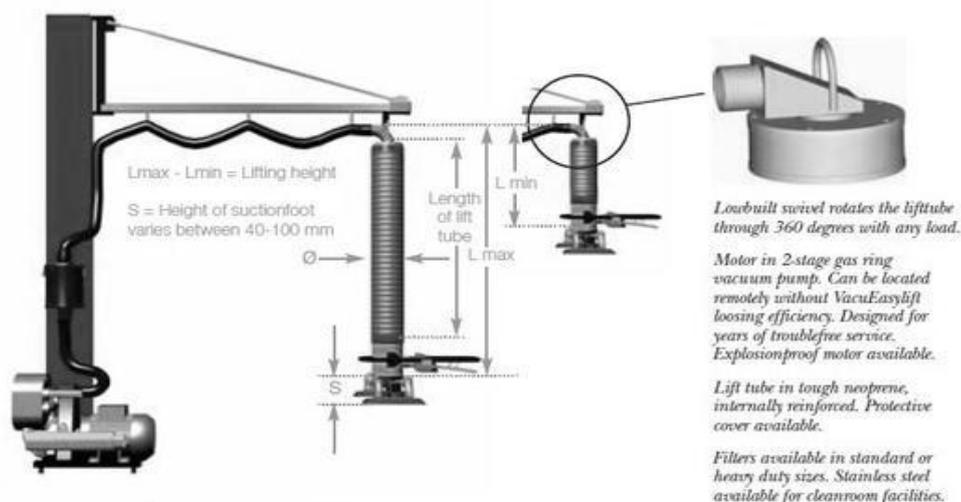


Figura 53 - Sistema de Manipulação por Vácuo

(Logismarket, 2013)

O sistema de vácuo, apesar do elevado investimento, obteve aprovação de compra devido às elevadas queixas dos colaboradores que protestavam contra a dificuldade existente naquele posto, principalmente em horas de grande afluência de transitários para descarregar MNV.

Posto de Trabalho de Material Retrabalhado

O PT 1, dedicado aos retrabalhos, não evidenciou nenhum problema ergonómico, dado ser um posto colocado no interior da área administrativa da receção. Neste posto verificasse apenas o tratamento de documentos, como guias de transporte para o material a retrabalhar.

Posto de Trabalho de Descarga de Material Volumoso

O PT 2 é um posto que sempre gerou preocupação nos colaboradores da receção. Essa preocupação advém do posto ficar mesmo junto ao cais de descarga, onde circula constantemente o empilhador. Também, por estar junto ao cais, nos momentos em que a cortina do cais se encontra aberta, a corrente de ar é elevada fazendo muito frio naquele PT, nomeadamente no Inverno. A Figura 54 mostra este posto de trabalho.



Figura 54 - Posto de Trabalho 2

Problemas

Além dos dois problemas descritos, relativamente ao PT propriamente dito foram evidenciados os seguintes problemas ergonómicos:

- Plano de trabalho de 1100mm, sendo superior ao recomendado;

- Sem liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção da impressora;
- Altura superior do monitor de 1780mm.

Melhorias

- Diminuição da altura do plano de trabalho para 1000mm;
- Colocação debaixo do plano de trabalho de uma gaveta para a impressora de etiquetas e outra para os sacos onde se colocam as OT para colar na palete;
- Inclusão da torre do PC no plano de trabalho na horizontal com o ecrã sobre a torre;
- Instalação de uma proteção contra o empilhador do lado do cais 3 e do lado do cais 2 uma proteção contra o frio;
- Aumento do plano de trabalho em 200mm de comprimento e 300mm de profundidade.

Postos de Trabalho de Processamento de Material Volumoso

Os dois postos de trabalho (9 e 10) existentes para o processamento de material volumoso são idênticos, sendo simétricos um do outro. Estes PT possuem um banco de repouso caso o colaborador queira utilizar durante o trabalho. O PT 9 encontra-se representado na Figura 55.



Figura 55 - Posto de Trabalho 9 para Processamento de Material Volumoso

Problemas

- Dificuldade no alcance à impressora no caso do colaborador optar por trabalhar sentado. Isto deve-se ao comprimento da mesa de trabalho, tendo o operador de se levantar e dar dois passos até à impressora;
- Postura desfavorável ao pegar nas caixas devido às paletes não terem delimitação na altura do material, podendo haver caixas de material a uma altura muito elevada.

Melhorias

De forma a evitar movimentos desnecessários por parte dos colaboradores que processam material nos PT 9 e 10 e também problemas de saúde na postura desfavorável ao pegar nas caixas, foram implementadas as seguintes melhorias:

- Diminuição do comprimento da mesa de trabalho em 500mm, reduzindo o alcance à impressora e, desta forma, o movimento do colaborador;
- Colocação de um delimitador de altura a 1100mm do início do TR (Figura 56), evitando um excesso de altura das caixas aquando do colaborador as alcançar para levar para a mesa de trabalho. Para auxiliar a medição da altura das paletes, colocou-se uma régua no cais 3 com exatamente 1100mm, para os colaboradores fazerem a medição no cais, evitando o transporte de paletes com altura superior que iriam embater no delimitador.



Figura 56 - Delimitador de Altura para os Tapetes de Rolos Laterais

Mesmo com um delimitador de altura, apesar das caixas estarem numa posição de alcance mais favorável, o colaborador continuaria a encontrar problemas no manuseamento de caixas mais pesadas quando elas tivessem numa altura menos favorável. Para este problema foi proposta a instalação de uma mesa elevatória hidráulica (Figura 57) antes de cada PT, de forma a permitir uma fácil manipulação das caixas, pois esta plataforma permitiria ao colaborador colocar as caixas à sua altura mais desejável.

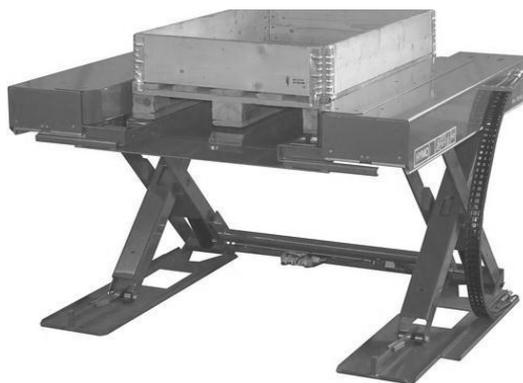


Figura 57 - Mesa Elevatória para Paletes
(Logismarket, 2013)

Também relativamente a estes dois PT, outra melhoria proposta foi a implementação de um sistema de tapete de rolos motorizado (Figura 58) em detrimento do sistema de gravidade. Este sistema permitiria colocar o material nos TR laterais ao nível do solo. Desta forma, seria possível o alcance a material ao longo de todo o tapete, dado que devido à sua altura inicial é bastante difícil o alcance das caixas mais elevadas em caso de haver essa necessidade. Com este sistema, não seria apenas exequível a colocação de material através de um empilhador, mas também através de um hidráulico, pois o tapete estaria ao nível do solo.



Figura 58 - Transportador de Rolos para Paletes motorizado
(Antipoda, 2013)

As duas últimas propostas foram rejeitadas devido ao elevado custo de aquisição dos sistemas para ambos os postos, mas também porque os TR atuais foram implementados recentemente e a justificação perante a direção da BrgP de outro investimento tão grande num espaço tão curto de tempo não seria compreendida. Contudo, a pesquisa feita, o contato dos fornecedores, assim como as especificações do sistema, foram guardadas para provável implementação no futuro.

Postos de Trabalho de Processamento de Material Não Volumoso

Tal como os PT de processamento de material volumoso, os 6 postos existentes para o tratamento deste tipo de material apenas diferem na sua simetria.

Problemas

- Dificuldade no alcance de caixas vazias;
- Largura do corredor inferior ao recomendado;
- Falta de espaço para troca do rolo da impressora de etiquetas;
- Altura superior do monitor de 1600mm.

Outro problema encontrado, não dentro do PT em si mas diretamente ligado a ele, é quando o material processado é colocado no tapete de rolos. Como o material no tapete desce por gravidade, por vezes o material não chega ao final, sendo necessário exercer grande força na caixa. Em casos em que o TR está com bastante material, é frequente o material ficar espalhado ao longo do tapete, tendo a pessoa responsável pelo envio do material para o armazém de se deslocar ao longo do TR para empurrar o material.

Melhorias

Através da alteração do *layout* da área de processamento de MNV, foi também necessário pensar num novo tipo de configuração dos postos de trabalho para este tipo de material, tendo em conta a eliminação dos problemas encontrados. Para combater esses problemas, antes da mudança de *layout* e conseqüente alteração da configuração dos PT, foram implementadas as seguintes melhorias:

- Diminuição da altura do monitor para 1500mm;

- Colocação de uma gaveta para a impressora de etiquetas.

Foi desenhada uma nova configuração dos PT que pode ser visto na Figura 59, assim como os seus diversos constituintes. A Figura 60 representa o posto simétrico.

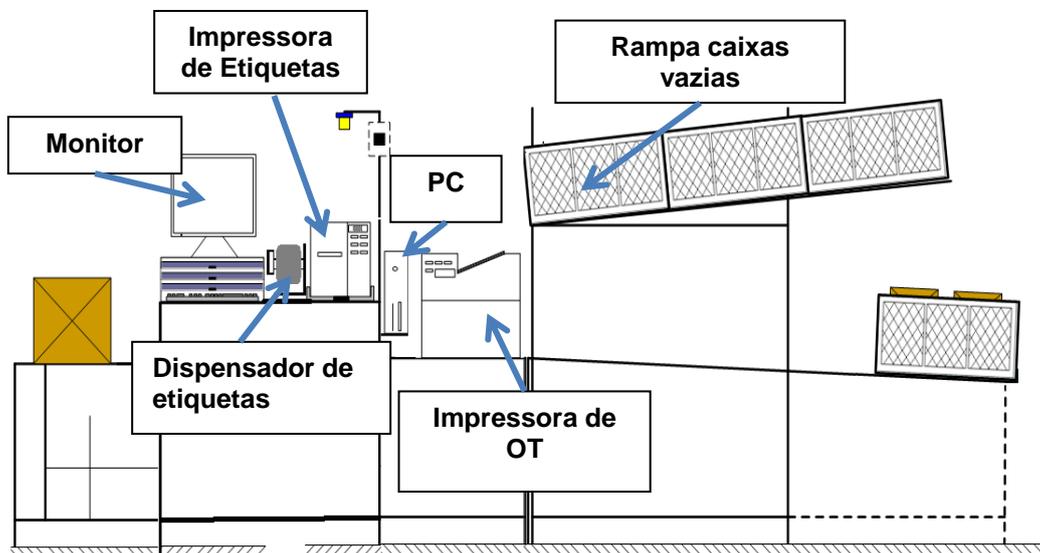


Figura 59 - Nova Configuração dos PT de Processamento de MNV

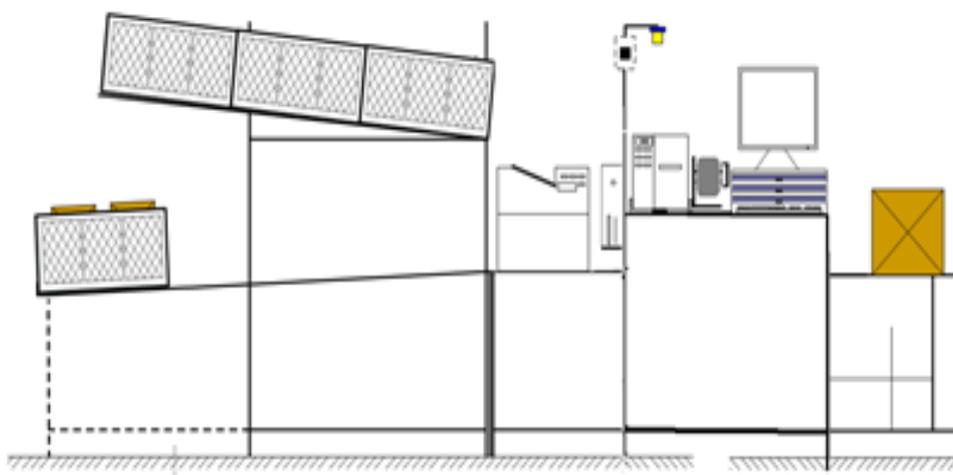


Figura 60 – Nova Configuração dos PT de Processamento de MNV: Simétrico

Apenas através desta nova configuração dos PT foi possível eliminar a dificuldade no alcance de caixas vazias, e o novo *layout* permitiu ter a largura recomendada no corredor.

O problema do material não alcançar o final do tapete foi assim resolvido através destas duas mudanças. Caso o *layout* não tivesse sido alterado, assim como a configuração dos

PT, a implementação de um TR automático à semelhança da Figura 58, mas com a finalidade de transportar caixas e não paletes, à altura dos PT, teria sido uma solução, apesar do investimento que teria de ser feito na aquisição do sistema.

6. Discussão dos Resultados

O presente capítulo sintetiza as principais conclusões do projeto elaborado, assim como algumas recomendações de trabalho futuro.

6.1. Conclusões

O principal foco deste trabalho estava relacionado com o estudo de padrões nos transitários e material recebido. De forma a melhorar toda a área de receção de MP, onde se incluem as Janelas de Descarga, estendeu-se o estudo às atividades que sucedem a descarga de material. Foram encontrados diversos problemas e sugeridas e implementadas algumas soluções de otimização.

Relativamente às Janelas de Descarga, foi elaborada uma folha de cálculo que desencadeou o arranque do estudo das descargas recebidas. Apenas graças ao registo das descargas existente esse estudo foi viável.

As Janelas de Descarga evidenciaram vários padrões relacionados com os transitários, como as horas preferenciais de descarga, mas também a quantidade de MP recebida. O elevado número de DNP encontrado, foi de acordo com o esperado pelos responsáveis da área, tal como os picos horários de descarga. Também foi possível verificar que apenas 65% dos transitários com JD não oficial cumpriam o estipulado.

A altura mais problemática é durante o período da manhã no que diz respeito às JD, pois é nesse período que se encontra uma maior afluência de transitários, nomeadamente no cais 2. Neste cais, verifica-se a receção de todos os transitários expresso que descarregam, maioritariamente, volumes.

Os cais 1 e 3 não apresentaram tanto desnivelamento como o cais 2. O cais 1, como é um cais com um tipo de trabalho e material recebido um pouco diferente dos restantes, aliado aos poucos transitários que lá descarregavam, foi um cais que não expôs grandes problemas.

Falando sobre o cais 3, onde é rececionado o material vindo em palete, foi possível evidenciar uma grande afluência dos transitários, assim como quantidades de paletes recebidas acima da capacidade de descarga durante uma hora de trabalho. Foi possível

reajustar algumas descargas e, também, procedeu-se à marcação de duas descargas diárias para alguns transitários, de forma a distribuir o elevado número de paletes pelas duas descargas. Com isto, conseguiu-se um nivelamento horário das descargas, em conjunto com a quantidade de paletes recebidas dentro da capacidade do cais.

Para auxiliar no combate dos problemas encontrados nas Janelas de Descarga, foram definidos *standards* para as descargas. Com estes *standards* procurou-se auxiliar o cumprimento dos objetivos das janelas, sendo implementados limites de atraso em relação ao estipulado e, também, limites de material a rececionar de acordo com o tempo da janela. Para acabar com o método antigo e descuidado de marcação de uma JD, foram estipuladas pessoas e delineado o método de marcação.

Os fornecedores/transitários foram informados sobre o trabalho desenvolvido. Os que já possuíam uma JD não oficial, e a cumpriam, foram contactados para a oficialização da mesma e até criação de uma outra em alguns casos. Para os transitários com maior número de DNP e uma média superior a duas entregas por semana, foi sugerida a criação de uma JD oficial.

De realçar que o novo sistema das JD foi bem recebido pelos fornecedores/transitários. Contudo, não foi possível, dentro do período de estágio, obter aceitação ou rejeição de alguns.

Depois de obtidas as confirmações das JD de alguns transitários, que desde logo aceitaram a proposta, foi possível verificar um aumento da ocupação planeada dos três cais de descarga.

Um novo tipo de registo das descargas foi criado, eliminando o método de escrita em papel. O novo registo foi criado numa folha de cálculo Excel, procedendo-se à instalação de um computador na zona dos cais. O novo método foi bem recebido pelos colaboradores da área.

Para auxiliar os gestores, dado que não possuíam nenhum tipo de ferramenta visual de fornecimento de dados atuais sobre a área, foram implementadas duas ferramentas de gestão visual, através de gráficos com o número diário de DNP e incumprimentos das JD.

De forma a ser calculada a produtividade das JD foram estipulados Indicadores Chave de Desempenho. Os indicadores definidos foram: Número de Descargas Não Planeadas, Cumprimento das Janelas de Descarga, Paletes Homem/Hora e Volumes Homem/Hora. Cada objetivo possui o seu valor ideal, com uma margem de erro. Os três meses de estudo possibilitaram concluir que a produtividade da área está abaixo do definido, mas com todos os *standards* elaborados, juntamente com o contato com os fornecedores/transitários, prevê-se um rápido aumento dessa produtividade.

Através da análise do fluxo de material não volumoso e dos postos de trabalho, foram encontrados diversos problemas, de onde se destaca a inexistência de FIFO para o processamento deste tipo de material. Desta forma, foi sugerido e implementado um novo *layout*, que permitiu acabar com problemas de espaço. Para o problema de movimentação elevada, foi introduzido um MR para controlo do FIFO e abastecimento dos PT.

Os postos de trabalho, juntamente com o departamento de ergonomia, foram analisados. Vários problemas foram encontrados e resolvidos. Foram propostas algumas soluções de investimento em sistemas de redução do esforço dos colaboradores na movimentação do material, mas devido ao elevado investimento inicial apenas uma proposta foi aceite. Será instalado um sistema de manipulação por vácuo para a receção de material no cais 2.

Devido ao novo *layout* os postos de trabalho de processamento de material não volumoso foram alterados.

Através da execução deste projeto, verificou-se a satisfação da empresa com o trabalho desenvolvido relativamente aos objetivos inicialmente propostos. É com agrado que grande parte das propostas sugeridas foram implementadas, contribuindo para uma real otimização da área.

6.2. Trabalho Futuro

Com um período de estágio mais curto do que o necessário para se proceder à análise das soluções instaladas, sugerem-se várias ações.

Para as JD é necessário um acompanhamento dos transitários com resposta pendente de aceitação do contrato de descarga. Para uma melhor otimização deste campo é sugerida a análise às alterações efetuadas, através do estudo de três meses de descargas. Dado os períodos de Julho, Agosto e Setembro serem relativos a férias e a produção não estar a laborar a 100%, pensa-se que esses não serão os melhores meses para o estudo.

Com a instalação do novo sistema de manipulação por vácuo dos volumes recebidos no cais 2, é importante a formação de todos os colaboradores da área sobre a utilização deste sistema.

Através da nova configuração da área e introdução de um *milk-run* para controlo do FIFO e abastecimento dos postos de abastecimento, é necessária a elaboração de uma nova IT para esse posto de trabalho. Também o PT de transporte de material não volumoso para o armazém sofreu ligeiras alterações com a introdução de um sistema de MR, por isso, uma atualização da instrução de trabalho é requerida.

Dado que os ICD apenas são relativos às Janelas de Descarga, seria importante a sua aplicação nos postos de trabalho de processamento de material e no número de *bookings* efetuados pelos administrativos. Isto daria um estudo da produtividade em toda a área, permitindo um controlo sobre o trabalho feito por cada colaborador. O ERP da empresa permite analisar este tipo de dados.

Para auxiliar na gestão da área e fornecer a todos os colaboradores uma ideia da produtividade em tempo real, propõe-se a implementação de monitores com os ICD, à semelhança do que acontece na área produtiva.

Sugere-se também a criação de limites de reação para os momentos em que não haja carrinhos vazios para colocação do material rececionado. Igualmente um LR para quando o FIFO não for cumprido devido ao *booking* do material estar atrasado, seria importante. Isto obrigaria os supervisores a tomar medidas mais rapidamente.

Por fim, propõe-se uma revisão no processo de etiquetagem do material durante o seu processamento. Este sistema apresenta-se bastante demorado, pois para algum material é necessária a colagem de etiquetas peça a peça.

Referências Bibliográficas

- Antipoda*. (2013). Obtido em 22 de Março de 2013, de Antipoda: <http://www.antipoda.eu/modulares.html>
- Logismarket*. (2013). Obtido em Março de 22 de 2013, de Logismarket: <http://www.logismarket.pt/antipoda-consultoria-e-equipamentos/manipulador-por-vacuo/2060638324-640518020-p.html>
- Logismarket*. (2013). Obtido em 22 de Março de 2013, de <http://www.logismarket.pt/transporel/mesas-elevatorias-hidraulicas-electricas/15822955-23813718-p.html>
- Ailawadi, S. C., & Singh, K. (2005). *Logistics Management*. Prentice-Hall of India Private Limited.
- Baudin, M. (2004). *Lean Logistics: The Nuts And Bolts Of Delivering Materials And Goods*. Productivity Press.
- Bosch Car Multimedia Portugal, S. (2010). Documentação Interna.
- Bosch Car Multimedia Portugal, S. (2012). Apresentação BrgP.
- Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Helferich, O. K. (1986). *Logistical Management : a Systems Integration of Physical Distribution, Manufacturing Support, and Materials Procurement*. New York: Macmillan.
- Carvalho, J. M. (2002). Logística. In *Logística* (3º ed., pp. 31-33). Silabo.
- Costa, J. P., Dias, J. M., & Godinho, P. (2010). *Logística*. Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Coyle, J. J., Langley, C. J., Gibson, B. J., Novack, R. A., & Bardi, E. J. (2008). *Supply Chain Management: A Logistics Perspective*. Cengage Learning.
- Goldsby, T., & Martichenko, R. (2005). *Lean Six Sigma Logistics: Strategic Development to Operational Success*. J. Ross Publishing, Inc.
- Lambert, D. M. (2008). *Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance*. Supply Chain Management Institute.
- LeanOp. (2012). Obtido em 14 de Março de 2013, de LeanOp - Operations Management Systems: http://www.leanop.com/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=202&Itemid=170&lang=pt
- Leimbach, W., & Farrel, J. (2012). *Plant Services*. Obtido em 13 de Março de 2013, de <http://www.plantservices.com/articles/2006/168.html>

- Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. McGraw Hill Professional.
- Manuel, E. G. (2006). SCM – Supply Chain Management”; Universidade Autónoma de Lisboa. Universidade Autónoma de Lisboa (UAL): Working Paper IX.
- Marques, W. L. (2010). *Administração de Logística*. Fundação Biblioteca Nacional.
- Moura, B. (2008). *Logística: Conceito e Tendências*. Centro Atlântico.
- Ptacek, R., & Motwani, J. (2011). *Today's Lean! Learning About and Identifying Waste*. MCS Media.
- Stephens, M. P., & Meyers, F. E. (2013). *Manufacturing Facilities: Design & Material Handling*. Purdue University Press.
- Tapping, D., Luster, T., & Shuker, T. (2002). *Value Stream Management: Eight Steps to Planning, Mapping, and Sustaining Lean Improvements*. Productivity Press.
- Tompkins, J. A., & Smith, J. D. (1998). *The warehouse management handbook* (2° ed.). Tompkins Press.
- Tools, L. M. (21 de Junho de 2011). *Waste of Transport; causes, symptoms, examples, solutions*. Obtido em 13 de Março de 2013, de <http://leanmanufacturingtools.org/101/waste-of-transport-causes-symptoms-examples-solutions/>
- Wisner, J. D., Tan, K.-C., & Leong, G. K. (2011). *Principles of Supply Chain Management: A Balanced Approach*. Cengage Learning.

Anexos

Anexo 1 – Excerto de uma Instrução de Trabalho antiga

Anexo 2 – Dados das Janelas de Descarga durante o 1º Trimestre

Anexo 3 – Top de transitários com entregas durante o 1º Trimestre e o número de entregas em cada semana

Anexo 4 – Dados sobre as descargas dos Transitários no 1º Trimestre

Anexo 5 – Número de descargas não planeadas e descargas planeadas dos transitários com maior número de descargas no 1º Trimestre

Anexo 6 – Análise do padrão horário de descarga de três transitários

Anexo 7 – Médias de tempo e carga rececionada por transitário

Anexo 8 – Carta enviada aos fornecedores/Transitários a informar sobre o projeto das Janelas de Descarga

Anexo 9 – Carta tipo sobre os padrões de descarga de cada transitário

Anexo 10 – Relatório das Janelas de Descarga: Semana 12

Anexo 11 – Nova Instrução de Trabalho para os Retrabalhos

Anexo 12 – Instrução Geral de Logística para o Tratamento de Material Danificado

Anexo 1 – Excerto de uma Instrução de Trabalho antiga

 Logística	Instrução de Trabalho	Edição: 19	Data: 28.07.2010	LOG2 – WM002	
	Desembalamento e Identificação de Material	Elaboração: LOG2WM	Aprovação: LOG 2/C. Belo	Página: 1 / 13	

Para: LOG2, STE, Armazém Brg102, Armazém Brg104, Armazém Externo, PUQ, LOG3, PUR.

1) Introdução:

Descrição dos processos de desembalamento e identificação de material.

2) Descrição:

2.1) Prioridades de tratamento:

- Urgências,
- Pedidos a caminho ou pedidos em 902,
- Produtos químicos, soldas, pastas e derivados,
- Material Kanban,
- Material produtivo volumoso,
- Restante por data de chegada.

2.2) Preparação de material não volumoso

Pegar no volume de material acompanhado do respectivo documento e desembalar até à embalagem mínima, de maneira que não ponha em risco a segurança e qualidade do material. Para garantir a segurança e qualidade do material deve-se ter em conta os seguintes parâmetros:

- Respeitar toda a sinalética presente na embalagem;
- Manusear o material de forma cuidada: não deixar cair o material, evitar sobrepor embalagens em cima do material;
- Verificar se a embalagem do material não se encontra amolgada e/ou danificada.

Para cada embalagem mínima:

- Confirmar número de peça: documento do fornecedor/material/documento SAP;
- Confirmar quantidade: documento do fornecedor/material/documento SAP;
- Verificar se o material está identificado com código de barras para nº peça e para quantidade.

Sempre que no processo anterior necessite de retirar o material da sua embalagem individual, o operador deve repor as condições anteriores de embalagem. No caso de não ser possível, deve garantir que o material fica em embalagem que garanta protecção do pó e que não seja sujeito a pressões devido, por exemplo, a excesso de material por caixa ou sobreposição de caixas.

Caso a embalagem mínima esteja hermeticamente fechada "Dry Pack" ou SMDs, proceder conforme (IT-WM038)

BOSCH 	Instrução de Trabalho	Edição: 19	Data: 28.07.2010	LOG2 – WM002	
	Logística	Desembalamento e Identificação de Material	Elaboração: LOG2WM	Aprovação: LOG 2/C. Belo	Página: 2 / 13

Para: LOG2, STE, Armazém Brg102, Armazém Brg104, Armazém Externo, PUQ, LOG3, PUR.

2.2.1) Rastreabilidade

- a) De seguida, ligue o interruptor que se encontra ao seu lado direito (figura 1 e 2).



Figura 1 – Interruptor desligado



Figura 2 – Interruptor ligado

- b) O interruptor vai accionar o dispositivo que se encontra ao seu lado direito (figura 3). O dispositivo em questão é um scanner que permite ler códigos de barra que acompanham o material.

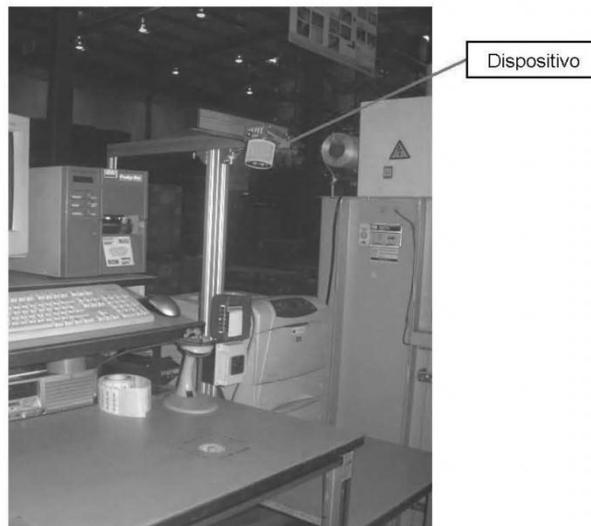
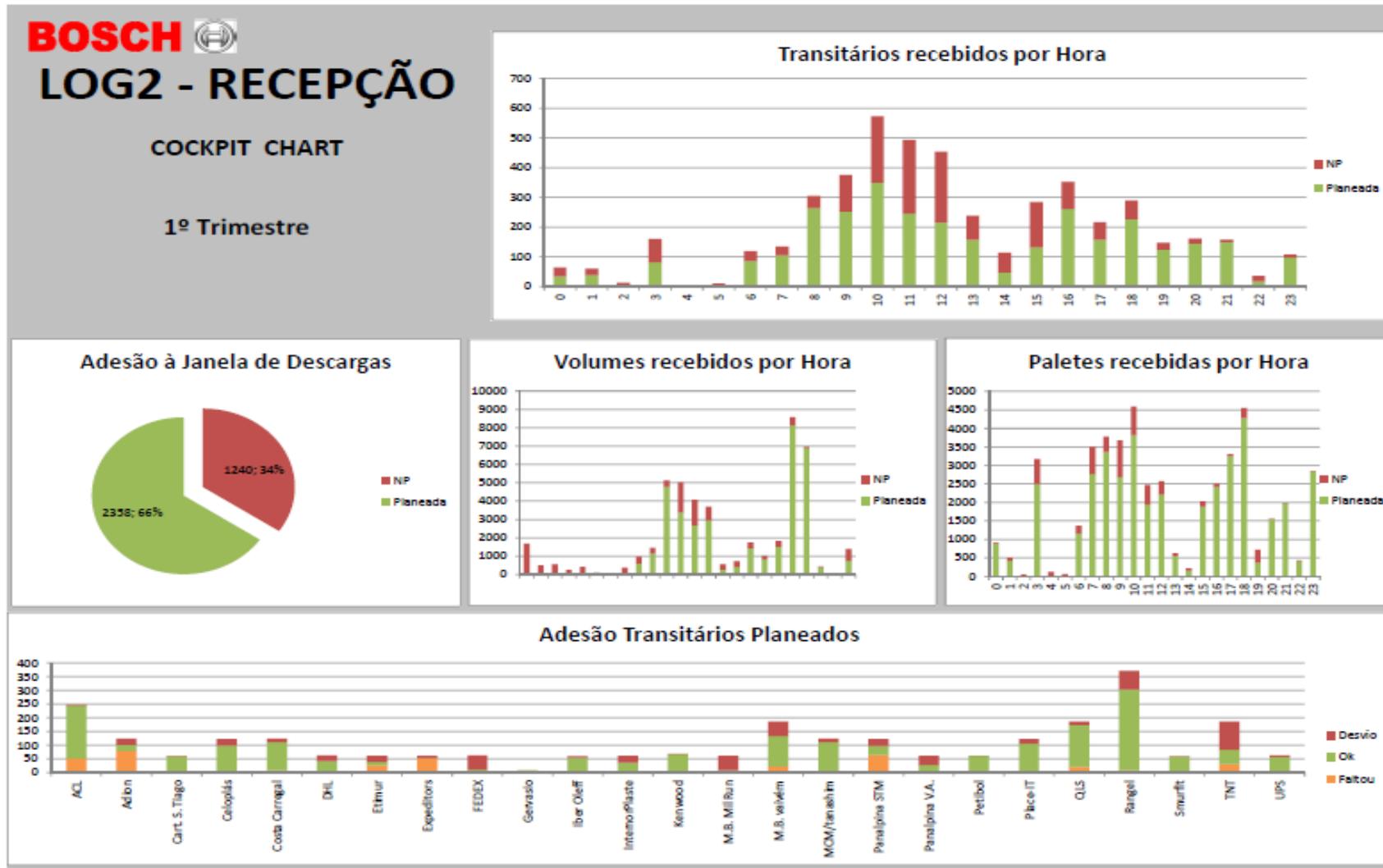


Figura 3 – CM Reel ID

Anexo 2 – Dados das Janelas de Descarga durante o 1º Trimestre



Anexo 3 – Top de transitários com entregas durante o 1º Trimestre e o número de entregas em cada semana

Transportadora	Semana 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Total	
Rangel	33	32	34	40	35	36	32	37	35	20	36	33	33	436	Planeado
ACL	20	20	20	20	21	21	20	20	22	12	20	23	22	261	Planeado
QLS	16	19	19	15	18	18	17	17	16	9	18	20	22	224	Planeado
TNT	15	15	15	15	16	17	15	16	15	13	16	15	17	200	Planeado
MCM/tanashim	14	14	17	14	12	13	12	15	12	8	11	11	10	163	Planeado
Costa Carregal	12	11	12	16	11	12	11	11	11	6	10	10	11	144	Planeado
DHL	10	10	9	10	11	11	11	13	13	8	11	10	8	135	Planeado
Adion	10	11	11	10	10	10	10	10	11	7	10	10	10	130	Planeado
Celoplás	11	10	10	10	10	11	10	10	10	5	10	10	10	127	Planeado
Panalpina STM	10	10	11	10	10	10	10	10	10	6	10	10	10	127	Planeado
Place-IT	10	10	10	10	10	10	10	9	10	6	10	10	10	125	Planeado
Panalpina V.A.	11	9	9	8	8	9	9	9	10	5	12	7	8	114	Planeado
Kenwood	5	7	6	10	7	9	9	11	11	6	11	9	10	111	Planeado
UPS	5	5	5	6	5	5	5	5	6	5	7	5	5	69	Planeado
Etimur	5	6	5	6	5	6	5	5	5	4	5	6	5	68	Planeado
Cart. S. Tiago	5	5	5	6	5	5	5	5	5	4	6	6	5	67	Planeado
Iber Oleff	5	5	5	5	6	5	4	6	8	2	6	5	5	67	Planeado
FEDEX	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	64	Planeado
Petibol	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	63	Planeado
M.B. Mil Run	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	63	Planeado
InternorPlaste	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	63	Planeado
Smurfit	5	5	5	5	5	5	6	3	5	3	5	5	5	62	Planeado
Chronopost	2	3	3	3	5	2	4	4	4	4	4	3	5	46	Não Planeado
GLS	3	4	4	4	4	2	3	3	4	1	3	2	3	40	Não Planeado
Seur	2	4	5	4	4	2	5	2	2	2	2	3	2	39	Não Planeado
Lusocargo	2	2	2	3	5	3	3	4	2	3		1	1	31	Não Planeado
Spars	3	3	2	2	5	3	2	1	3	2		3	1	30	Não Planeado
Texas				7	1	2	3	5	1	1	3	1	3	27	Não Planeado

Anexo 4 – Dados sobre as descargas dos Transitários no 1º Trimestre

Transitário	Hora Planeada	% Desvios ao Planeado	% Faltas	% Descargas Ok	% DNP vs Planeadas	Hora Padrão	% Descargas/Hora padrão
Fedex	11:00	72%	4%	24%	0%	09:00	13%
						10:00	29%
						11:00	10%
						12:00	28%
						13:00	18%
Panalpina V.A	19:00	58%	5%	38%	46%	00:00	10%
						19:00	29%
						20:00	19%
TNT	09:00 12:00 15:00	53%	18%	29%	9%	09:00	28%
						10:00	17%
						11:00	32%
						12:00	10%
DHL	13:00	34%	0%	66%	53%	11:00	20%
						12:00	47%
						13:00	19%
Panalpina STM	20:00	20%	52%	28%	5%	19:00	33%
						20:00	35%
UPS	10:00	12%	0%	88%	7%	09:00	13%
						10:00	80%
Chronopost					100%	10:00	43%
GLS					100%	10:00	76%

Transitário	Hora Planeada	% Desvios	% Faltas	% Descargas Ok	% DNP vs Planeadas	Hora Padrão	% Descargas/Hora padrão
Seur					100%	12:00	77%
Texas					100%	03:00	32%
						15:00	32%
Lusocargo					100%	11:00	36%
Spars					100%	12:00	44%
						13:00	22%
						14:00	15%
Etimur	17:00	33%	43%	23%	13%	16:00	10%
						17:00	33%
						18:00	19%
Internorplaste	15:00	32%	10%	58%	0%	14:00	45%
						15:00	42%
QLS	13:00	5%	8%	87%	20%	12:30	14%
	18:00					13:00	9%
	21:00					15:00	7%
						18:00	26%
						21:00	24%
MCM/tanashim	10:00	9%	0%	91%	23%	10:00	40%
	17:00					17:00	33%
						18:00	10%
Kenwood	03:00	2%	12%	86%	40%	03:30	100%

Anexo 5 – Número de descargas não planeadas e descargas planeadas dos transitários com maior número de descargas no 1º Trimestre

Transportadora	DNP	Planeada	Total Geral	% DNP
Rangel	72	364	436	16%
ACL	16	245	261	6%
QLS	44	170	224	20%
TNT	19	181	200	9%
MCM/tanashim	37	126	163	23%
DHL	72	63	135	53%
Costa Carregal	21	122	133	16%
Celoplás	3	124	127	2%
Place-IT		125	125	0%
Panalpina V.A.	53	61	114	46%
Kenwood	44	67	111	40%
UPS	5	64	69	7%
Cart. S. Tiago	4	63	67	6%
Iber Oleff	6	61	67	9%
FEDEX		64	64	0%
Petibol		63	63	0%
Panalpina STM	6	121	127	5%
Smurfit	1	61	62	2%
M.B. Mil Run		63	63	0%
InternorPlaste		63	63	0%
Adion	10	120	130	8%
Chronopost	46		46	100%
Etimur	8	60	68	13%
GLS	40		40	100%
Seur	39		39	100%
Lusocargo	31		31	100%
Spars	30		30	100%
Texas	27		27	100%

Anexo 6 – Análise do padrão horário de descarga de três transitários

Transportadora	Intervalo horário de chegada	Total de chegadas	%
Chronopost	9	2	4%
	10	19	41%
	11	22	48%
	12	3	7%
Chronopost Total		46	100%
Total Geral		46	100%

Transportadora	Intervalo horário de chegada	Total de chegadas	%
Lusocargo	0	1	3%
	9	4	13%
	10	5	16%
	11	10	32%
	12	6	19%
	13	1	3%
	14	1	3%
	15	2	6%
	16	1	3%
Lusocargo Total		31	100%
Total Geral		31	100%

Transportadora	Intervalo horário de chegada	Total de chegadas	%
Texas	2	1	4%
	3	5	19%
	15	12	44%
	16	4	15%
	17	1	4%
	19	1	4%
	20	3	11%
Texas Total		27	100%
Total Geral		27	100%

Anexo 7 – Médias de tempo e carga rececionada por transitário

Transitário	Tempo médio de descarga (minutos)	Nº médio de paletes descarregadas	Nº médio de volumes descarregados
DHL	19:37	2	45
FEDEX	13:44	1	29
TNT	12:20	3	25
UPS	14:21	0	52
Expeditors	0:12	2	0
Gervasio	15:33	0	3
Panalpina STM	29:10	39	61
Panalpina V.A.	36:11	5	189
CTT	03:33	0	2
Renault	0:27	11	0
Chronopost	04:36	0	4
GLS	04:23	0	2
L.Velho	21:28	3	56
Lusocargo	07:43	3	11
Seur	05:58	4	8
Ochoa	03:17	3	1
Shenker	06:57	3	4
Silgal	07:35	2	9
Spars	08:00	2	20
Texas	06:00	0	4
World Pack	07:36	1	7
ACL	27:53	4	5
Adion	24:47	3	9
Cart. S. Tiago	05:14	40	0
Celoplás	27:41	33	15
Costa Carregal	14:40	2	17
Etimur	25:45	0	37
Iber Oleff	08:26	28	2
InternorPlaste	26:02	10	10
Kenwood	42:39	31	19
M.B. Mil Run	5:25	37	9
M.B. vaivém	00:31	51	35
MCM/tanashim	48:30	15	5
Petibol	35:39	21	16
Place-IT	21:43	6	8
QLS	26:15	5	8
Smurfit	45:34	17	16
Rangel	42:13	32	5
Total Geral	0:44	21	28

Anexo 8 – Carta enviada aos Fornecedores/Transitários a informar sobre o projeto das Janelas de Descarga

Dear Mrs,

Bosch Car Multimedia Portugal, SA is a company searching for excellence in all processes within all organization. Regarding this, we are requesting your collaboration for the following subject:

In order to improve incoming/receiving process in our plant several actions were taken by our management team to achieve a reduction of non planned deliveries received daily and in parallel workload levelling throughout the day.

Our conviction is if these targets were achieved both parties will be satisfied. The improvement of our internal processes consequently will bring us better results regarding performance and that fact will be profitable for both sides.

In the attached documents we are sending the new standards/rules for delivery material at our facilities. We request your special attention for it in our future deliveries.

Our organization appreciates reliable, trustworthy and flexible suppliers that are able to identify and work together on a win-win solution.

Therefore we are confident that you will give us the deserved attention.

In case of any doubt or if you need more information about this process please do not hesitate to contact us.

Best Regards,

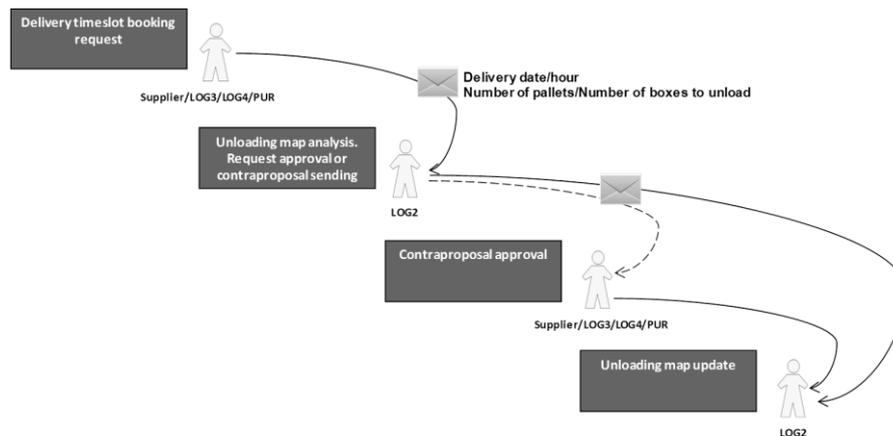
Robert Bosch GmbH

RULES FOR DELIVERY MATERIAL IN BOSCH CAR MULTIMEDIA, S.A

- 1) **All material deliveries must book a timeslot for unloading the material (email or a contract for fixed timeslot(s)).**

Urgent deliveries are the only allowed to unload without any timeslot booking information.

- 2) **The timeslot booking should be done according the flowchart below.**



- 3) **The booking request must be sent at least 12 hour before the delivery hour requested.**

Delivery timeslots booking team contacts:

Manuela Lourenço (LOG2): +351(253)306-257 das 8:30 às 17:30

Email: manuela.lourenco@pt.bosch.com

Maria José Oliveira (LOG2): +351(253)306-256 das 8:30 às 17:30

Email: mariajose.oliveira@pt.bosch.com

For urgent cases or out of office hours (8:30 to 17:00) please use the incoming team leader direct contact:

Incoming area team leader: +351(253)306-622

Francisco Carvalho (1ºT): francisco.carvalho@pt.bosch.com

José Costa (2ºT): jose.costa@pt.bosch.com

Rui Conceição (3ºT): rui.conceicao@pt.bosch.com

To book a timeslot the topics below are mandatory and should be attached in the booking request:

- a. **Unloading load (nº of pallets/nº of boxes);**
 - b. **Unloading Date and hour.**
- 4) **Trucks without any timeslot booking information will wait for dock availability to unload. The waiting time for unload is indeterminate.**
 - 5) **For the unloading contracts the 1 hour time window deviation allowed (in minutes) is 30 minutes. 30 minutes time windows deviation allowed is 15 minutes.**
 - 6) **For the unloading contracts the deviations (delays or lacks) can't represent more than 20% of their unloads per month.**
 - 7) **The internal receiving capacity according the timeslot booked is:**
 - a. **For 1 hour timeslot**
120 Boxes or 35 Pallets. Air freights: 400 Boxes
 - b. **For 30 minutes timeslot**
60 Boxes or 17 Pallets. Air freights: 200 Boxes

Anexo 9 – Carta tipo sobre os padrões de descarga de cada transitário

In the email sent previously was presented one of Bosch Car Multimedia Portugal, S.A projects for incoming/receiving process improvement in your facilities. Following this topic we are submitting your unload patterns data.

Service Provider:

Delivery type: Planned with an established agreement; No agreement defined

Total unloads received:

Number of unload pallets (average):

Number of unload boxes (average):

Unload Frequency:

Time window (s) with agreement:

Time window (s) without agreement:

Unload Lead Time (average):

In order to increase your performance and improve incoming/receiving process we are sending the following proposal for analysis:

Delivery Type: Planned with an established agreement

Number of pallets per delivery (average):

Number of boxes per delivery (average):

Unload Frequency:

Time window (s) with agreement:

Unload Lead Time (average):

Remark (1): Time tolerance for initiate time window is +/- 30 min.

Remark (2): In case of overlarge load (more than 35 pallets or 240 boxes per delivery) should be sent an email informing the real cargo to readjust the time window. This info has to be sent between 24-12 hours before delivery.

We are waiting now for your proposal analysis and feedback.

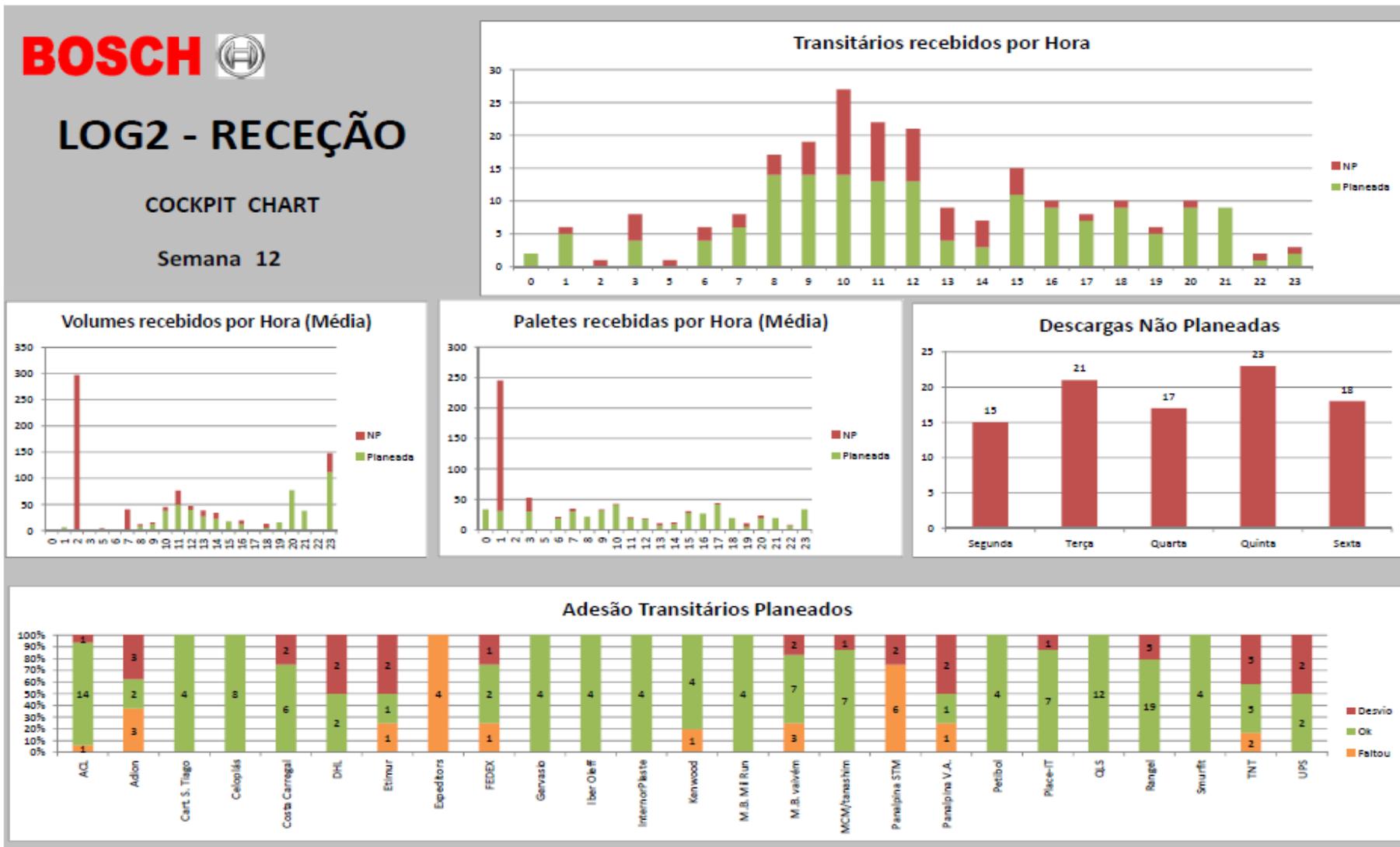
If it not fits in your service we appreciate if you could send us another proposal for possible delivery contract.

In case of doubts or any other issue related with this topic, please, contact:

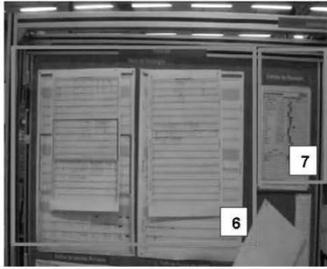
Gabriel Alves

fixed-term.Gabriel.Alves@pt.bosch.com

Anexo 10 – Relatório das Janelas de Descarga: Semana 12



Anexo 11 – Nova Instrução de Trabalho para os Retrabalhos

		Retrabalhos				
Seq	Descrição da Tarefa:					
1	Contactar o fornecedor para levantar o material colocado por PUQ na zona de retrabalho					
2	Elaborar guia de transporte com: <u>Quantidade</u> <u>Nº de peça</u> <u>Unidade de volume</u> <u>OT</u>					
3	Entrega o material ao fornecedor					
4	Verificar na folha de cálculo localizada na Drive <u>K:\Log2\Armazém\Retrabalhos\Lista mat retrabalhos.V2 .xls</u> as necessidades para recepção					
5	Quando o fornecedor chegar com o material retrabalhado conferir o material recebido (estado, quantidade e nº de peça) Nota: Para casos em que seja necessário nova etiqueta para o material, utilizar transacção /RB04/YL2_ETK_D01 do SAP					
6	Actualizar Quadro de Indicadores Logísticos Preencher os campos: <u>Hora de saída real</u> <u>Nº volumes</u> <u>Nº Paletes</u>					
7	Verificar existência de desvio no Plano de Descargas Planeadas <u>Se houver desvio, registar no Quadro de Indicadores Logísticos de acordo com os Limites de Reacção</u>					
8	Transferir o material do centro de custos de PUQ para o centro de custos do fornecedor - Transacção LT01					
						
						
						
Elementos Organizativos:						
Nº da IT:	xxx	Edição: 01	Data: 16.08.11	Autor:	Verificação:	Motivo da Alteração:
Familia/ Produto:				LOG2/M.Vieira	LOG2/R.Araújo	
Nº do Peça:					Pag. 1/1	
Endereço:	O:\D_LOG192_LOG2\Instrucoes Trabalho\01_Recepcao\N011.xls					

Anexo 12 – Instrução Geral de Logística para o Tratamento de Material Danificado

Instruções Gerais de Logística



TRATAMENTO MATERIAL DANIFICADO

Quando um colaborador danificar ou encontrar material danificado deve proceder da seguinte forma:

1. Separar o material e pôr um cone vermelho e branco.
2. Preencher o documento de “Registo de Material danificado”.
3. Colocar uma cópia destes documentos e a OT impressa no material e entregar em SEG
4. Lançar o material danificado no sistema – Utilizar **Transacção LB12**



Preencher os campos:

- a. Doc.material
- b. Ano doc.material
- c. Nº do depósito
- d. Selecionar o movimento pretendido

Mecanismos da DDHU - enviar para fornecedor – Transferir para depósito 8139

Caso o material sirva para satisfazer um pedido de entrega, proceder à sua reposição, consultando o sistema de forma a encontrar o próximo material a sair (respeitando o FIFO).

5. Arquivar o documento - Cada emissor é responsável pelo arquivo do documento original do seu processo;
6. Informar via *e-mail* o disponente da peça danificada em causa.

Elementos Organizativos:								
Nº da IGL:	002	Edição:	Data:17.08.11	Autor	LOG2/M.Vieira	Verificação	LOG2/R.Araújo	Motivo da Alteração:
Área LOG2:	Recepção, LI, Expedição, PD, SMD					1		
Endereço:	O:\D_LOG\92_LOG2\Standards\00_Instruções Gerais Logística\IGL002.doc							