

# **Melhoria do planeamento e balanceamento de cargas na Expedição**

*Mónica Isabel Rocha Ferreira*

**Dissertação de Mestrado**

Orientador na FEUP: Prof. Hermenegildo Pereira



**Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão**

2015-07-01

*À minha mãe*  
*Aos meus avós*

*“What the mind of man can conceive and believe, it can achieve”*  
*Napoleon Hill*

## Resumo

A globalização e conseqüente aumento do número e qualidade das empresas concorrentes é uma temática cada vez mais presente no cotidiano de qualquer Empresa. Neste contexto, a necessidade de diferenciação é uma exigência competitiva e a flexibilidade é imperativa para dar resposta às necessidades dos clientes.

A Colep S.A. é uma Empresa que registou nos últimos anos um elevado crescimento e expansão, tendo atualmente uma vasta e diversificada carteira de clientes. Os clientes, não sendo eles o consumidor final, têm por sua vez de se adequar às necessidades do mercado. Pelos produtos terem um *lead time* extenso, de cerca de três a quatro semanas, as previsões que se fazem facilmente se podem demonstrar erradas. A Empresa tem convivido, cada vez mais, com a alteração de um grande número de encomendas comunicada com pouca antecedência. Os clientes têm, no fundo, exigido que a Colep S.A. se aproxime cada vez mais de uma filosofia *Just-In-Time*.

O presente projeto tem como objetivo corresponder à necessidade que o departamento da Expedição tem de planeamento das cargas, para assim reduzir a sua variabilidade ao longo da semana. Com as alterações dos clientes, todo o processo produtivo e atividades de apoio à produção sofriam modificações diárias que, por sua vez, se repercutiam na Expedição. Esta falta de planeamento neste departamento implicava uma não otimização dos respetivos recursos humanos e materiais.

Inicialmente foi feita uma análise do modo como o departamento da Expedição estava organizado, como trabalhava, que relação tinha com outras áreas e como eram afetados por problemas externos ao departamento. Após essa análise, foi desenvolvido um sistema de auxílio ao planeamento de cargas, primeiramente com maior incidência nas cargas tiradas para cais e posteriormente na disposição das cargas a carregar por cais e hora.

Apesar do curto espaço de tempo em que existiu uma monitorização das implementações realizadas, verificou-se uma tendência de melhoria. Há, no entanto, ainda margem de progressão para tornar o processo mais eficiente. Por fim, parece ter-se conseguido um despertar de consciência para as implicações que as falhas dos outros departamentos têm na Expedição e que, se bem trabalhadas, podem contribuir significativamente para uma melhoria de todo o processo.

## **Planning improvement and load balancing in Expedition**

### **Abstract**

Globalization, and the consequent increase in the number and quality of competitors, is a theme increasingly present in everyday life of any company. The need for differentiation is key and the flexibility to respond to customer needs is imperative.

Colep S.A. is a company that has grown significantly in recent years and has expanded, having now a wide and diverse portfolio of customers. These customers are not the final consumer, so they have to adapt themselves to the market's needs. The products have a long lead-time, approximately three to four weeks, so predictions can easily turn wrong. The Company has been dealing with a higher number of orders modified near the due date. In other words, customers have been increasingly requiring Colep to approach a Just-In-Time philosophy.

The objective of this project is related to the need that Expedition has to plan the loads in order to reduce its variability throughout the week. Customer changes imply changes in the whole productive process and production support activities, having invariably an impact on Expedition. This lack of planning in this department implies a non optimization of human and material resources.

At the beginning, an analysis was made, concerning how the Expedition was organized, how it worked, the relationship it had with other areas and how they were affected by external department's problems. After this analysis, a loads planning system was developed, first with a higher incidence in loads taken to dock and later, in the disposition of the loads by loading docks and time.

Despite the short time in which there was a monitoring of the performed implementations, there was a tendency for improvement. There is still space, however, for improvement and to make the process more efficient. It appears there has been finally achieved an awareness for the implications that failures in other departments have in Expedition and which, if well worked on, can contribute significantly to the improvement of the whole process.

## Agradecimentos

Em primeiro lugar gostaria de agradecer à Colep a oportunidade que disponibilizou para que pudesse lá concretizar o meu projeto de dissertação.

Ao Eng. João Ventura pelo mentor que foi ao longo dos últimos cinco meses, por me ter acompanhado e aconselhado e por toda a experiência e sabedoria.

Ao Sr. Abílio pela participação e pelo esforço, por ter sido incansável nos últimos meses. A toda a equipa da Expedição pela abertura à mudança, pelo suporte e pelo bom ambiente. Foram essenciais para que as coisas pudessem acontecer.

Ao departamento de Melhoria Contínua pelo supervisionamento e pela oportunidade de participação na implementação e acompanhamento de níveis do *kaizen*, em paralelo ao projeto. Foi, sem dúvida, uma mais-valia.

Ao Prof. Hermenegildo Pereira, pelos conselhos, pela partilha de conhecimentos e pela disponibilidade que sempre demonstrou.

Aos meus amigos, pelo apoio incondicional, pela boa disposição, pelos momentos vividos. Seriam impensáveis os últimos anos sem os ter ao meu lado.

À minha família, pela preocupação, motivação e por estarem sempre presentes. Aos meus avós, por serem o espelho daquilo que sou. À minha irmã, por vivenciar as minhas alegrias e tristezas como se fossem as dela. À minha mãe, por ser o meu maior modelo e pela inspiração que é.

Ao Rafael, pela paciência, pelo constante incentivo, por tornar o meu mundo ideal.

# Índice de Conteúdos

1	Introdução .....	1
1.1	Enquadramento do Projeto .....	1
1.2	Apresentação da Colep, S.A. ....	1
1.3	Explicação Sucinta do Processo Produtivo de Embalagens Metálicas .....	3
1.4	Objetivos do Projeto .....	3
1.5	Metodologia Adotada .....	5
1.6	Estrutura da Dissertação .....	5
2	Enquadramento Teórico .....	6
2.1	<i>Supply Chain</i> e Logística .....	6
2.1.1	<i>Hub</i> Logístico .....	7
2.2	Serviço a Clientes .....	7
2.2.1	Nível de Serviço .....	8
2.3	Gestão de <i>Stocks</i> .....	9
2.4	Pensamento <i>Lean</i> .....	10
2.4.1	<i>Lean Supply Chain Management (Lean SCM)</i> .....	11
2.4.2	Métodos e Ferramentas <i>Lean</i> .....	12
3	Processo de Expedição .....	16
3.1	Os Armazéns .....	16
3.2	Sistema e Ferramentas Informáticas .....	19
3.3	Descrição do Processo .....	20
4	Diagnóstico da Situação Inicial .....	23
4.1	Variabilidade das Cargas por Dia .....	23
4.2	Número de Horas Trabalhadas Fora do Horário .....	24
4.3	Custos Extra com Cargas Incompletas .....	25
4.4	Síntese .....	27
5	Desenvolvimento do Projeto .....	29
5.1	Causas para a Variação de Cargas ao Longo da Semana .....	29
5.2	Criação de um Sistema de Auxílio ao Planeamento de Cargas .....	36
5.2.1	Previsão Semanal das Cargas .....	37
5.2.2	Planeamento Diário das Cargas .....	37
5.3	Impacto dos Resultados .....	45
6	Conclusões e Perspetivas de Trabalho Futuro .....	47
	Referências .....	50
	Anexo A: Localização Fictícia de Material em Armazém e Consequências .....	52
	Anexo B: Análise das Datas de Requisição de Descarga dos Clientes Espanhóis (Valor Líquido > 1.000.000€ e Proporção de Expedições à Sexta-Feira > 35%) .....	53
	Anexo C: Email da Expedição a Propósito de uma Palete Bloqueada em Qualidade .....	54
	Anexo D: Novo Procedimento de Cargas .....	55
	Anexo E: Análise das Pontuações das Companhias de Transporte .....	56
	Anexo F: Custos de Qualidade “Escondidos”. Fonte: (Faria 2013a) .....	57

## Siglas

CS: *Customer Service*

CV: Coeficiente de Variação

ERP: *Enterprise Resource Planning*

JIT: *Just In Time*

KPI: *Key Performance Indicator*

SAP: *Systems, Applications and Products*

TA: Toda a Altura

WIP: *Work In Process*

## Índice de Figuras

Figura 1 - Volume de Vendas por Área de Negócio do Grupo RAR em 2014. Fonte: RAR (2015a) .....	1
Figura 2 - Distribuição da Colep no Mundo. Fonte: Colep (2015a) .....	2
Figura 3 - Organograma da Divisão <i>Packaging</i> .....	4
Figura 4 - Atividades logísticas de uma empresa genérica. Adaptado de: Carvalho e Cardoso (2002) 6	
Figura 5 - <i>Trade-off</i> da variação do serviço a clientes. Fonte: Guedes (2006a) .....	8
Figura 6 - Potencial Nível de Serviço VS Nível de Inventário. Adaptado de: Lobo (2013).....	9
Figura 7 - Partes interessadas na organização. Adaptado de: Pinto (2014) .....	10
Figura 8 - 5M+Q+S e possíveis desperdícios. Adaptado de: Pinto (2014).....	11
Figura 9 - Características de uma <i>Lean SCM</i> . Adaptado de: Pinto (2014) .....	11
Figura 10 – Exemplificação de um Diagrama de Ishikawa .....	13
Figura 11 - Tipos de Produto em Armazém .....	16
Figura 12 - <i>Layout</i> do A4.....	17
Figura 13 - Estantes no A4.....	17
Figura 14 - Fiadas no A4.....	17
Figura 15 - <i>Layout</i> do A5.....	18
Figura 16 - Naves 1 e 2 do A5 .....	18
Figura 17 - Nave 3 do A5 .....	18
Figura 18 - Excerto de um Mapa de Cargas do ficheiro dos Pedidos das Cargas Diárias.....	20
Figura 19 - Organização da Expedição.....	20
Figura 20 – Quantidade de Paletes Expedidas em Horário Extraordinário .....	25
Figura 21 - Medidas dos camiões. Fonte: Transportes (2015) .....	25
Figura 22 – Extra custo mensal devido a cargas incompletas.....	26
Figura 23 - Custos associados a cargas incompletas dos produtos do <i>Metal Packaging</i> .....	27
Figura 24 - Divisão por Áreas de Cargas no Primeiro Trimestre de 2015 .....	27
Figura 25 - Diagrama de Ishikawa do projeto .....	29
Figura 26 - Precisão dos Camiões (SAP VS Real) .....	30
Figura 27 - Datas referentes ao Mercado Espanhol em 2014 ( <i>Packaging</i> ).....	31
Figura 28 - Clientes Espanhóis com mais de 35% das Expedições à Sexta-Feira .....	32
Figura 29 - Matriz Impacto X Esforço.....	36
Figura 30 - Documento de Previsão de Expedições do <i>Packaging</i> .....	37
Figura 31 - Proporção de Cargas Planeadas no Dia Anterior (Internacional) .....	38
Figura 32 - Caixa com Cargas Diurnas (a Tirar) .....	38
Figura 33 - Caixa noturna de Cargas a Tirar .....	39
Figura 34 - Exemplo de uma carga tirada em <i>Erindale</i> .....	40
Figura 35 – Carga com carimbo de "Carga Direta".....	41
Figura 36 – Cargas Tiradas em Cais a Aguardar o Aparcamento dos Veículos .....	41
Figura 37 - Caixa de Nivelamento da Expedição.....	42
Figura 38 - Representação de Problemas por Parte do CS .....	45
Figura 39 - Representação de Problemas por Parte da Expedição .....	45



## Índice de Tabelas

Tabela 1 - Fábricas da Colep na Europa. Adaptado de: Colep (2015a).....	3
Tabela 2 - Distribuição dos tipos de produto pelos níveis e naves do A5 .....	18
Tabela 3 - Coeficiente de Variação por dia da semana (2014) .....	24
Tabela 4 - Possibilidades de quantidades a transportar por um camião .....	26
Tabela 5 - Paletes Bloqueadas em Armazém de Produto Acabado.....	35
Tabela 6 - Pontuação das Companhias para o Mercado Espanhol .....	43
Tabela 7 - Pontuação das Companhias para o Mercado Nacional .....	44
Tabela 8 - Pontuação das Companhias para Outros Destinos.....	44

## 1 Introdução

No âmbito da Unidade Curricular Dissertação do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, foi solicitado pela Colep S.A. o desenvolvimento de um sistema de auxílio no planeamento de cargas que permita a otimização de recursos na Expedição.

### 1.1 Enquadramento do Projeto

O projeto com o tema “Melhoria do planeamento e balanceamento de cargas na Expedição” enquadra-se na área da Logística e foi desenvolvido junto da divisão de *Packaging*, no departamento da Expedição.

A carteira de clientes da Colep, S.A. é extensa e diversificada, o que determina a constante preocupação e necessidade em dar resposta a todas as encomendas. No entanto, é cada vez mais comum a alteração de ordens por parte dos clientes com caráter urgente, o que causa entropia em todo o sistema.

Sendo a Expedição o processo final da cadeia de produção dentro da Empresa, invariavelmente acaba por ter dificuldade em planear o seu trabalho por estar dependente dos restantes departamentos. Por consequência, a otimização dos seus recursos, quer humanos, quer materiais é complexa.

### 1.2 Apresentação da Colep, S.A.

A Colep S.A. é uma empresa que pertence ao Grupo RAR, com um volume de vendas em 2014 de cerca de 512 milhões de euros, sendo aquela que mais contribuí para o volume de receitas do grupo (Ferreira 2015), como mostra a Figura 1.

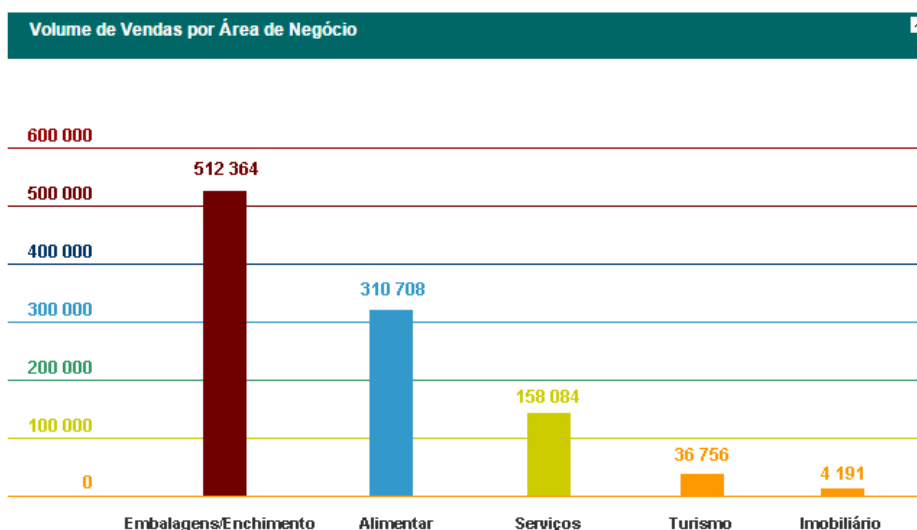


Figura 1 - Volume de Vendas por Área de Negócio do Grupo RAR em 2014. Fonte: RAR (2015a)

Foi fundada em Vale de Cambra, em 1965, e atualmente divide a sua atividade nas seguintes áreas (Colep 2015b):

- *Aerosol Contract Manufacturing*;
- *Liquids and Creams Contract Manufacturing*;
- *Packaging*
  - *Metal Packaging*;
  - *Plastic Packaging*;

A divisão de *Aerosol Contract Manufacturing* tem como função a formulação e enchimento (*Filling*) de aerossóis de produtos de beleza, cosmética e cuidado pessoal, higiene do lar, produtos técnicos e produtos de assistência médica. Por exemplo: desodorizantes; inseticidas; ambientadores para casa; lubrificantes para motores; *sprays* nasais, etc.

Relativamente à divisão de *Liquids and Creams Contract Manufacturing*, a função é exatamente similar à da divisão acima descrita, mas direcionada para líquidos e cremes. As áreas de negócio são a nível do cuidado pessoal e higiene do lar. Abrangem-se aqui produtos como *after-shaves*, *shampoos*, lava-louças ou produtos de limpeza para a casa.

É de referir que a Colep é líder europeia na área de negócio do *Contract Manufacturing* (RAR 2015b).

Por fim, a divisão de *Packaging* está ainda sub-dividida em *Metal* e *Plastic Packaging*. A primeira sub-divisão abrange a produção de embalagens de aerossol de três peças em folha-de-flandres com diversas dimensões, de embalagens industriais (para tintas ou diluentes) e alimentares (para bolachas, salsichas ou azeite). A segunda foca-se na produção de embalagens plásticas por insuflação e de componentes por injeção.

A empresa é líder ibérica na produção de embalagens industriais e um dos maiores fornecedores europeus de aerossóis (RAR 2015b).

Atualmente, a Colep S.A. está presente em treze países, com uma distribuição geográfica que se apresenta na Figura 2 (Colep 2015a).



Figura 2 - Distribuição da Colep no Mundo. Fonte: Colep (2015a)

A distribuição das fábricas na Europa e respetivos negócios é explicitada na Tabela 1.

Tabela 1 - Fábricas da Colep na Europa. Adaptado de: Colep (2015a)

País	Fábricas	<i>Aerosol Filling</i>	<i>Liquid Filling</i>	<i>Metal Packaging</i>	<i>Plastic Packaging</i>
Portugal	Vale de Cambra	X		X	X
Espanha	Navarra			X	
Alemanha	Bad Schmiedeberg	X			
Alemanha	Laupheim	X			
Alemanha	Zülpich		X		
Polónia	Kleszczów	X	X	X	

No continente europeu, possui escritórios no Porto em Portugal, em Regensburg na Alemanha e em Gainsborough e Reigate no Reino Unido.

No continente americano, estão localizadas duas fábricas de *Liquid Filling* e uma fábrica de *Aerosol Filling*, todas elas nos arredores de São Paulo, no Brasil e ainda uma fábrica de *Aerosol Filling* em Santiago de Querétaro, no México.

A *joint venture* entre a Colep e a Scitra deu origem à Colep Scitra Aerosols, com uma fábrica de *Aerosol Filling* em Sharjah nos Emirados Árabes Unidos. A grande vantagem desta relação é a de marcar presença no mercado do Médio Oriente.

A aliança estratégica com a One Asia Network deu origem à ACOA (*The Alliance of Colep & One Asia*), criando uma cadeia de abastecimento global entre as respetivas organizações e ganhando assim, a Colep a abrangência que lhe permite apresentar-se como uma empresa global. Com esta aliança surge também a oportunidade de partilhar boas práticas, tecnologia e ainda a possibilidade de estar presente em mercados como o australiano, chinês, indiano, japonês e tailandês – todos eles com fábricas de *Aerosol* e *Liquid Filling*.

### 1.3 Explicação Sucinta do Processo Produtivo de Embalagens Metálicas

A Colep S.A. em Vale de Cambra, além de embalagens metálicas e plásticas, tem também uma fábrica de enchimento de aerossóis, da qual a unidade de embalagens metálicas é um dos fornecedores. O forte da produção são então as embalagens metálicas, cuja matéria-prima é a folha-de-flandres.

A nível dos processos produtivos, desde que a matéria-prima entra na Colep sob a forma de *coil* até que é expedido o produto final, são preponderantes as seguintes fases:

1. Inicialmente o *coil* é cortado em balotes de folha-de-flandres;
2. A folha, em formato de corte, sofre um tratamento superficial com a aplicação de esmalte e/ou verniz e é, posteriormente, litografada;
3. Após a litografia, a folha é cortada em corpos – corte secundário;
4. Os corpos litografados sofrem um enrolamento e soldadura;
5. Por fim, são cravados os componentes e a embalagem completa é preparada para ser expedida.

### 1.4 Objetivos do Projeto

A divisão de *Packaging* está estruturada segundo o organograma da Figura 3.

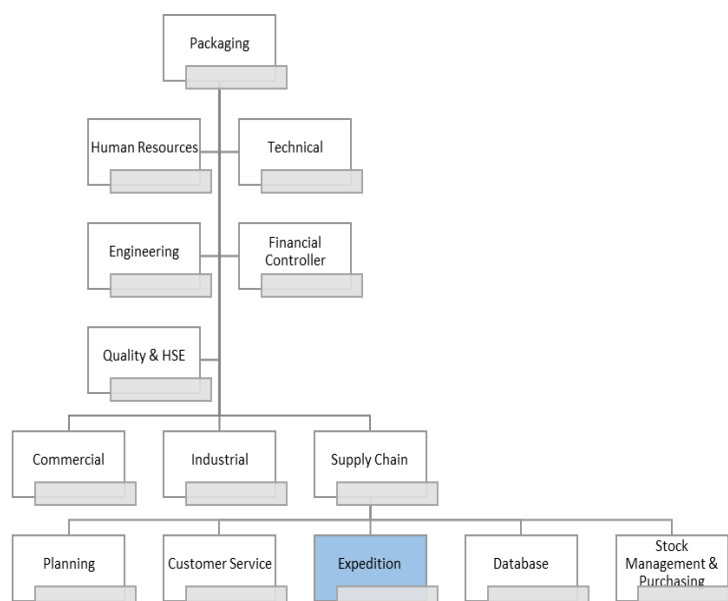


Figura 3 - Organograma da Divisão *Packaging*

Na Colep S.A. a Expedição gere a entrega de produto acabado, os desperdícios físicos dos processos e os materiais subjacentes ao negócio. O projeto tem como foco a expedição de produto acabado, para o qual existem dois armazéns de suporte. Relativamente a esta função, os operadores da Expedição são responsáveis por:

- Rececionar o material da fábrica;
- Organizá-lo em armazém e expedi-lo.

É neste contexto que se insere o projeto que se pretende desenvolver e que, muito sumariamente, pretende otimizar o balanceamento das cargas ao longo da semana. Para isso, criou-se um sistema de auxílio ao planeamento de cargas que permitisse à Expedição a preparação do trabalho para o dia seguinte e a sua organização ao longo do próprio dia. Deste modo, foi possível implementar um sistema que permite adiantar trabalho até à meia-noite do dia anterior, com a tiragem de cargas do dia seguinte para cais, e ainda planear a carga dos camiões por cais e hora.

Atualmente, a Expedição enfrenta essencialmente dois grandes problemas:

- i. Sem ter conhecimento do volume de trabalho, a Expedição labora à medida que vai recebendo informação por parte do *Customer Service*, o que dificulta o planeamento das cargas quer para o dia seguinte, quer semanal e impede que haja uma otimização dos recursos;
- ii. A flexibilidade da Empresa em aceitar modificações ou cancelamentos de pedidos gera constrangimentos de espaço em armazém. Como a resposta aos prazos das encomendas determina um *lead time* de três a quatro semanas, todas as alterações que sejam feitas a partir de três semanas de antecedência à data estipulada de entrega, implicarão obrigatoriamente *stock* que fica na Colep – seja de folha litografada, seja de embalagens. Em alturas mais críticas, o armazém está lotado ao ponto de ser necessário armazenar o material em localizações improvisadas, as identificadas como X-000 ou A-99 (localizações infinitas, ou seja, sem limitação de espaço em sistema), como representado no Anexo A.

## 1.5 Metodologia Adotada

O projeto foi dividido em três fases: na primeira, avaliou-se o estado atual da Expedição, o modo de funcionamento da mesma e as relações deste departamento com os restantes, numa ótica de compreensão de rotinas, atividades principais e restrições possíveis; na segunda, tentou-se impulsionar o planeamento das cargas tiradas; e, por fim, o planeamento das cargas a carregar.

Quanto à metodologia seguida, definiu-se que inicialmente se recolheriam dados e informações consideradas importantes para proceder à análise qualitativa e quantitativa e ao diagnóstico da situação inicial. De seguida, passou-se à identificação dos constrangimentos e causas raiz do estado atual, que resultou no desenho do *road map* das ações prioritárias. Na fase seguinte procedeu-se ao desenho das soluções e respetivos testes de implementação, de modo a acompanhar o impacto das modificações e identificar oportunidades de melhoria. Algumas destas melhorias foram ainda implementadas no decorrer do projeto, e outras elencadas como ações futuras a desenvolver.

## 1.6 Estrutura da Dissertação

Este documento encontra-se dividido em seis capítulos.

No primeiro descreveu-se a empresa e, em particular, o departamento onde o projeto foi desenvolvido e o seu âmbito, destacando de forma sucinta o problema inicial.

No segundo capítulo realiza-se uma revisão teórica dos temas chave abordados ao longo do relatório, de modo a enquadrar o projeto.

O terceiro capítulo foca-se no modo como o departamento da Expedição está organizado, os recursos de que dispõe e o modo como funciona.

No quarto capítulo analisa-se o estado inicial através de indicadores de desempenho que foram definidos tendo em consideração o âmbito do projeto.

No quinto capítulo, são apresentadas e dissecadas as causas que contribuem para o problema em questão e, posteriormente, as propostas de melhoria e as metodologias de implementação.

Por fim, no sexto e último capítulo, são explicitadas as conclusões e feitas propostas de melhoria futuras que foram detetadas ao longo do projeto e que poderão contribuir para a melhoria do funcionamento da Empresa.

## 2 Enquadramento Teórico

No presente capítulo são abordados os principais temas que suportam o projeto desenvolvido: *supply chain* e logística; serviço a clientes; gestão de *stocks*; e pensamento *lean*, com a apresentação de alguns métodos e ferramentas.

### 2.1 *Supply Chain* e Logística

A cadeia de abastecimento, designada mundialmente por *supply chain*, é disputada pela rede de organizações envolvidas, através de ligações a montante e a jusante, que criam e oferecem valor em produtos ou serviços ao consumidor final (Christopher 1998). Neste contexto é essencial que exista uma conexão entre os processos internos, os fornecedores e os clientes, de modo a assegurar um planeamento e gestão de fluxos de materiais e informação adequados (Gualandris e Kalchschmidt 2014). Uma das áreas de maior destaque da *supply chain* é a logística.

Segundo a *European Logistics Association* [citado em: Guedes (2012)], a logística consiste na “organização, planeamento, controlo e execução do fluxo de produtos desde o seu desenvolvimento e aprovisionamento, através da produção e distribuição, até ao consumidor final de forma a satisfazer os requisitos do mercado, a um custo e investimento mínimos”.

Nos últimos anos, a logística assumiu relevância preponderante nas organizações, com especial enfoque no planeamento e gestão de fluxos físicos e informacionais, como detalha a Figura 4.

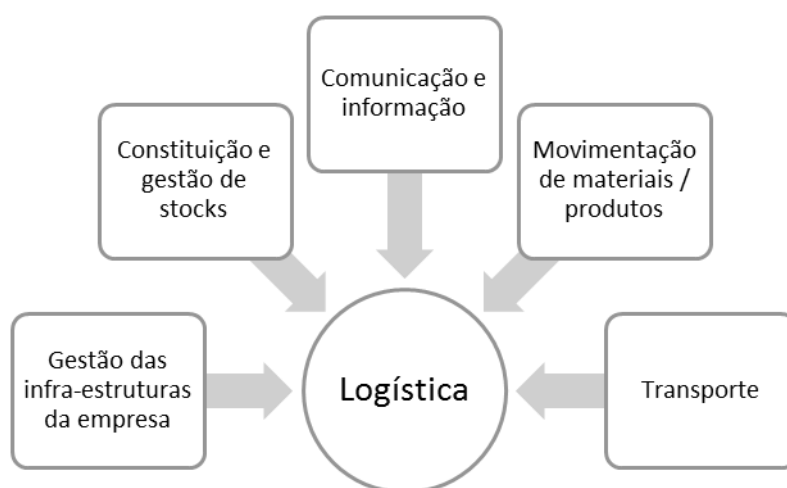


Figura 4 - Atividades logísticas de uma empresa genérica. Adaptado de: Carvalho e Cardoso (2002)

Uma boa estratégia logística permite a redução do capital investido, a minimização dos custos variáveis associados ao armazenamento e transporte, e ainda, a melhoria do serviço através da adição de valor a produtos/serviços no Serviço a Clientes, atingindo-se deste modo objetivos

globais (Ballou 1999). Por outras palavras, irá fornecer aos clientes um nível de serviço com a qualidade exigida ao menor custo possível para a *supply chain* (Christopher 1998).

Atualmente e devido à globalização, a oferta é cada vez maior. Para quem é cliente, pouca diferença existe num produto diretamente substituto caso o desejado não exista, sendo necessário que as empresas encontrem estratégias de fidelização alternativas. Prazos de entrega mais curtos, ordens de encomenda totalmente satisfeitas e quantidades menores de produtos defeituosos por encomenda são exemplos de melhorias de serviço desejadas nos dias de hoje. Tem ainda existido uma necessidade crescente de que as empresas se aproximem da filosofia *Just-In-Time*, o que exige que a informação dentro da *Supply Chain* circule atempadamente, seja rigorosa e que a correção de eventuais erros seja rápida (Guedes 2012) (Carvalho e Cardoso 2002).

### 2.1.1 Hub Logístico

Um *hub* é uma plataforma logística cujo propósito é o de comutação, transbordo e/ou ponto de triagem na distribuição de muitos-para-muitos sistemas. Ao invés de cada origem servir o seu destino diretamente, a mercadoria das várias origens (ou para vários destinos) é concentrada no *hub*, tirando partido de vantagens como economias de escala (Alumur e Kara 2008).

## 2.2 Serviço a Clientes

Krause, Vachon, e Klassen (2009), sugeriram que uma empresa é tão sustentável quanto os seus fornecedores o forem. Então também se impõe a questão: não terão os clientes um papel igualmente preponderante nesta sustentabilidade?

A importância do serviço a clientes tem aumentado imenso nos últimos anos, essencialmente por ser uma das formas mais significativas de acrescentar valor aos produtos / serviços fornecidos. A globalização dos mercados e o aumento da oferta de produtos substitutos têm culminado num aumento da exigência com o serviço fornecido. Este fenómeno agrava-se à medida que o número de empresas que se tenta reger pela filosofia *just-in-time* aumenta (Guedes 2012). A prestação de um bom serviço poderá influenciar não só o número de encomendas realizadas, mas também a quantidade em inventário, afetando por consequência os custos que daqui advêm (Ballou 1999).

O serviço a clientes opera em três vertentes (Christopher 1998) (Guedes 2006a):

- Pré transação:
  - Políticas de serviço a clientes;
  - Requisitos dos produtos;
  - Acessibilidade ao produto;
  - Estrutura organizacional – função de apoio e serviço aos clientes;
  - Flexibilidade do sistema de adaptação a exigências e políticas de clientes;
- Transação:
  - Tempo de ciclo da ordem interna;
  - Disponibilidade a partir de *stock*;
  - Informação do estado da ordem;
  - Frequência das entregas;
  - Limites nas quantidades encomendadas;



- Proporção das encomendas entregues dentro do prazo e nas quantidades corretas;
- Pós transação:
  - Garantia dos produtos;
  - Reclamações;
  - Tempo de resposta em caso de avaria;
  - Disponibilidade de material de substituição;

Sendo o serviço a clientes o elo de ligação entre a organização e os seus clientes, é extremamente importante que a relação entre eles seja harmoniosa. Por norma, são associados a cada elemento do serviço a clientes uma carteira de clientes, sendo esse um ponto de partida para o estabelecimento de confiança entre ambos. Isto tem vantagens para os dois lados, já que permite que o cliente crie empatia e até uma sensação de proximidade com o responsável da organização e que este último conheça pormenores e particularidades do cliente, facilitando acordos entre ambas as entidades e conseguindo inclusive determinar a importância relativa de cada elemento para o cliente, baseado na sua perceção (Guedes 2006a). Como demonstrado na Figura 5, o objetivo é alcançar o equilíbrio entre os custos logísticos intrínsecos da oferta de serviço a clientes oferecido e o retorno das vendas, atingindo o ponto ótimo.

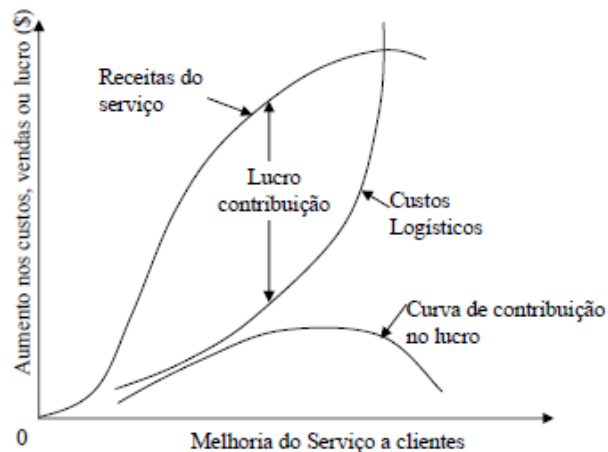


Figura 5 - Trade-off da variação do serviço a clientes. Fonte: Guedes (2006a)

### 2.2.1 Nível de Serviço

O propósito de qualquer organização é a satisfação do cliente, o que não implica necessariamente que seja este o principal foco de todos os intervenientes do processo: em posições ligadas a áreas como a produção ou o planeamento, que se encontram menos conectadas diretamente com o mercado, é fácil que o desígnio acabe por ser outro.

Uma forma de avaliar a satisfação do cliente e o nível de serviço prestado é a comparação entre o percurso real de uma encomenda e o seu correspondente, em teoria perfeito. Um dos indicadores de desempenho mais comumente usados é o OTIF (*On-Time, In-Full*). Este indicador analisa as encomendas que foram entregues dentro dos prazos estipulados, e nas quantidades requeridas, tendo em consideração a totalidade do universo das encomendas efetuadas nesse período de tempo.

$$OTIF (\%) = \frac{\text{Número de encomendas OTIF}}{\text{Número total de encomendas}} * 100 \quad (2.1)$$

Existe já uma extensão deste indicador, que inclui também a componente “*error-free*” (Christopher 1998).

O acompanhamento do nível de serviço não tem como objetivo apenas a avaliação da satisfação do cliente, mas também a comparação da posição competitiva da empresa consoante os valores atingidos, o estabelecimento de procedimentos de monitorização e controlo e ainda a possibilidade de segmentação do mercado consoante os requisitos definidos (Guedes 2006a).

### 2.3 Gestão de Stocks

Existem cinco tipos de *stock*: matéria-prima, consumíveis, componentes, em curso de fabrico e produto final (Guedes 2006b).

O *trade-off* associado à questão dos *stocks* é grande, já que, por um lado, é positivo tê-los: por servirem de *buffer* entre operações; por ajudarem a cumprir requisitos de clientes; por cobrirem falhas que existam (excesso de procura por exemplo); ou mesmo, para reduzir custos de transporte. No entanto, manter esses *stocks* acarreta custos que podem, genericamente, dividir-se em (Guedes 2006b):

- Custos de posse do *stock* (custos de espaço físico, impostos e seguros, deterioração do material, custo de oportunidade de investimento alternativo);
- Custos de encomenda (custos de *set-up*, transporte, preço de aquisição ao fornecedor);
- Custos de rutura de *stock* (custos dos atrasos e vendas perdidas);

O objetivo da Gestão de *Stocks* é a minimização destes custos, tentando não pôr em perigo quer o processamento do produto, quer a disponibilidade do produto final, maximizando a satisfação do cliente (Lobo 2013).

Como demonstrado na Figura 6, quanto mais elevado é o nível de serviço, maior será a quantidade em inventário.

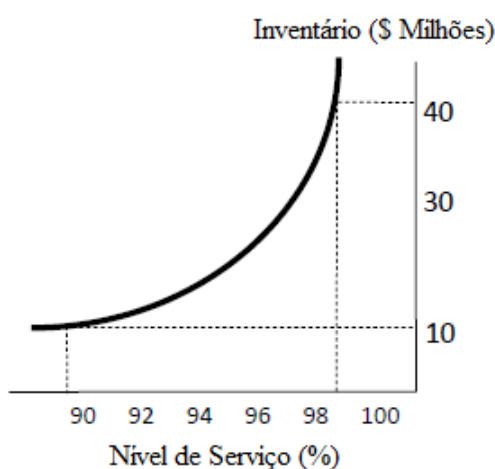


Figura 6 - Potencial Nível de Serviço VS Nível de Inventário. Adaptado de: Lobo (2013)

O *stock* de segurança surge para evitar possíveis quebras de inventário, que se possam verificar devido a flutuações na procura/venda ou a variações nos prazos de entrega. A quantidade de *stock* de segurança varia de cliente para cliente, sendo na maioria dos casos

definida no acordo feito entre ambas as partes. Na definição desse valor é necessário ter-se em conta fatores como a dimensão e variabilidade do prazo de entrega, os níveis de serviço estipulados, a variabilidade da procura, os erros da sua previsão e as quantidades anuais de reaprovisionamentos (Guedes 2006b).

## 2.4 Pensamento *Lean*

O Pensamento *Lean* é uma filosofia de gestão e liderança que visa a criação de valor para o cliente e para a organização através da eliminação de tudo o que é considerado desperdício. Atualmente é mundialmente conhecida e adotada por inúmeras organizações. A definição de desperdício (ou *muda* em japonês) é abrangente, podendo ser inserida nesta categoria qualquer atividade ou recurso que não contribua para a criação de valor. De facto, é para a criação de valor que as organizações existem, prosperam, empregam, e ilógico seria se não fosse para esse valor que fossem canalizados todos os esforços de todos os intervenientes e interessados, que são explicitados na Figura 7 (Pinto 2014).



Figura 7 - Partes interessadas na organização. Adaptado de: Pinto (2014)

Nesta complexa teia de processos, reveste-se de particular importância a distinção entre atividades que realizam necessidades/expectativas dos clientes e todas as outras que são realizadas eximamente mas que, apesar disso, não estão a criar valor algum. Nem sempre aquilo que se faz bem, é aquilo que se deve fazer. Segundo Pinto (2014), “mais de 95% do tempo de uma organização é despendido na realização de atividades *muda* que não acrescentam valor”. Esta proporção é alarmante, piorando o panorama se considerarmos ainda o tempo e custo despendidos na manutenção desse desperdício.

A identificação do *muda* é sempre benéfica para uma organização. Ao prestar o mesmo serviço ou apresentar o mesmo produto com gasto de menos recursos, tempo e custos, será possível diminuir o preço de venda, mantendo a qualidade e, conseqüentemente, aumentando a vantagem competitiva no mercado. No desperdício está a oportunidade de melhoria, e a grande maioria das organizações, independentemente do mercado em que operam, têm uma enorme margem de melhoria (Pinto 2014). Uma forma de identificar o desperdício é através do 5M+Q+S (*men, machines, materials, management, method, quality and safety*). Este método incorpora a análise em cada uma das áreas passíveis de ocorrência de desperdício, como se esquematiza na Figura 8.

A gestão (*management*) – no centro do esquema – engloba a gestão de materiais, *stocks*, tempo, recursos, práticas de planeamento, de controlo e ainda a comunicação. O desperdício pode manifestar-se como puro ou necessário. As atividades que geram desperdício puro são dispensáveis e devem ser eliminadas, enquanto o desperdício necessário contempla atividades que, não acrescentando valor, são de realização exigida, devendo-se ainda assim tentar reduzir na sua porção (Pinto 2014).

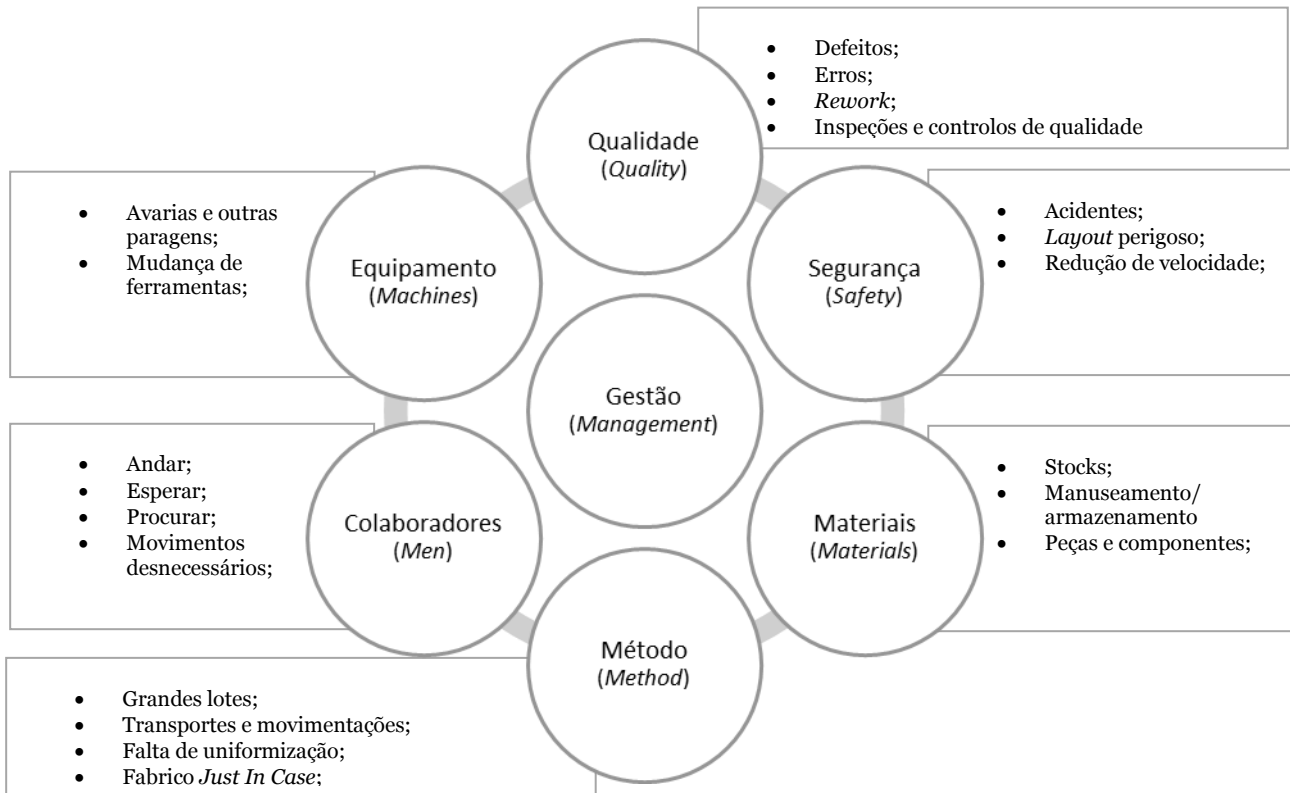


Figura 8 - 5M+Q+S e possíveis desperdícios. Adaptado de: Pinto (2014)

#### 2.4.1 Lean Supply Chain Management (Lean SCM)

Uma *Lean SCM* satisfaz os 5C, sendo eles: o material Certo, no momento Certo, nas condições Certas, no local Certo, no tempo Certo. Quando tal se confirma, então as atividades da cadeia de abastecimento estão a ser realizadas e a criar valor na perspetiva do cliente, com as características detalhadas na Figura 9.

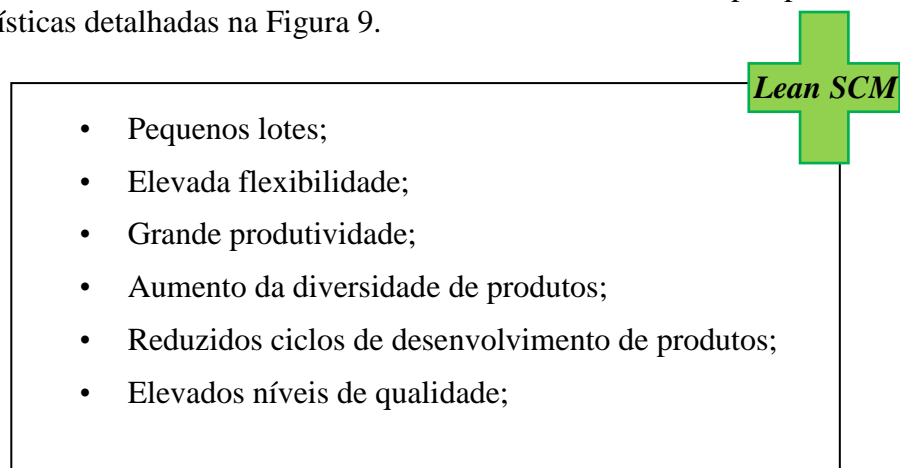


Figura 9 - Características de uma *Lean SCM*. Adaptado de: Pinto (2014)

As origens do desperdício na cadeia de abastecimento quando são difíceis de identificar e quantificar constituem entraves à mudança, já que muitas organizações sem a quantificação de tempos ou custos, são adversas à alteração das rotinas por vezes com largos anos de tradição e com a agravante de aparentemente resultarem.

Existem sete tipos de desperdício identificáveis numa cadeia de abastecimento (Pinto 2014):

- **Excesso de fornecimento** ao cliente, para reduzir os custos de transporte. Este excesso contribui para a sobrelotação do armazém enquanto não há a expedição do material e, eventualmente, para o aumento do *stock* caso o cliente não aceite o excesso de quantidade entregue;
- **Transportes** do material de um local para outro sem que, neste transporte, haja a criação de valor;
- **Stocks**, quer de matéria-prima, *WIP (work-in-process)* quer do produto final. A existência de inventário permite a cobertura de falhas de material que existam ao longo do processo, resultantes de erros de planeamento. Quanto mais *JIT* a organização for, menos planeamento será necessário, menos erros serão cometidos e, consequentemente, menor *stock* existirá;
- **Esperas**, que se pressupõe que, durante este tempo, não se está a criar valor. Quanto mais complexa a cadeia de abastecimento for, maior a probabilidade de esperas ocorrerem, já que se torna mais fácil a dessincronização entre as partes ou problemas ocorrerem. O tempo em que o material se encontra em armazém deve igualmente ser considerado uma espera;
- **Movimentos** que não sejam necessários, seja de matérias, seja de pessoas, e que não acrescentam qualquer tipo de valor;
- **Produtos com defeitos/falhas**. Por não conformidade do material, existem produtos que não podem ser entregues ao cliente. Nestes casos existirá sempre um desperdício por se ter gerado um produto que é considerado sucata ao que acresce a necessidade de reproduzir o pedido. Desperdiçou-se assim tempo e recursos a produzir sucata;
- **Excesso de realização de atividades**. Alocando recursos não previstos e incluindo atividades como auditorias ou inspeções, que sendo necessárias, não acrescentam valor quando realizadas em demasia;

Em resumo, o objetivo final de uma *Lean SCM* é produzir com maior rapidez, maior qualidade e com menores custos.

#### 2.4.2 Métodos e Ferramentas *Lean*

##### Six Sigma

O compromisso de oferecer a melhor qualidade pelo menor preço possível está, por norma, patente nas organizações adeptas do *Six Sigma*. Através de métodos, ferramentas estatísticas, observação e gestão de variáveis, há um constante *benchmark* interno. O objetivo é o contínuo aumento da uniformidade e qualidade dos processos, aproximando-se dos “zero defeitos” (Nóvoa 2013).

O nome atribuído a esta metodologia decorre do facto de serem seis os conceitos-chave que ajudam a medir o quão desviado está um processo da perfeição ( $\sigma$ ): ênfase na qualidade; noção de defeito; capacidade do processo; variação (desvio-padrão); operações estáveis e *design for six sigma* (Pinto 2014).

São cinco as fases a serem seguidas para melhorar processos (*DMAIC*): (Nóvoa 2013)

- 1) Definir (**Define**): inicialmente é necessário definir o processo (ou produto) que se pretende melhorar, definindo igualmente quais os objetivos que se pretendem atingir, baseando toda esta fase em factos quantitativos devidamente suportados.

Possíveis ferramentas a utilizar nesta fase: Diagrama de Pareto, *VSM (Value Stream Mapping / Mapeamento da cadeia de valor)*, *Voz do Cliente*, *Brainstorming*, *Process Flow Mapping*.

- 2) Medir (**Measure**): medir os atributos definidos, estabelecendo valores *baseline* que servirão para comparar o estado inicial e final do projeto, tornando assim possível, no final, quantificar as melhorias implementadas.  
Possíveis ferramentas a utilizar nesta fase: mapas de processo, técnicas de amostragem, folhas de registo de dados.
- 3) Analisar (**Analyze**): nesta fase o objetivo é analisar os dados recolhidos, de modo a compreender, de todas as possíveis causas, quais são as efetivamente críticas e qual o nível do impacto no problema.  
Possíveis ferramentas a utilizar nesta fase: Diagrama de Ishikawa (Diagrama de Causa-Efeito ou Diagrama Espinha-de-peixe), análise de regressão, testes de hipóteses, correlação, estatística descritiva.
- 4) Melhorar (**Improve**): determinar melhorias para cada um dos problemas detetados e, quando possível, testá-las e implementá-las.  
Possíveis ferramentas a utilizar nesta fase: essencialmente experiências (ao alterar variáveis de entrada, testar quais serão as de saída).
- 5) Controlar (**Contol**): por último, deve-se confirmar se o problema foi resolvido ou, pelo menos, se se reduziu o seu impacto. É também essencial que, depois de se atingirem melhorias, estas se mantenham não permitindo que haja um retrocesso. Auditorias internas são uma boa forma de garantir que os documentos estão a ser atualizados e os procedimentos a ser realizados.  
Possíveis ferramentas a utilizar nesta fase: SPC (*statistical process control*) para monitorizar e controlar o processo.

### Diagrama de Ishikawa

Este diagrama é construído, por norma, ao longo do processo de *brainstorming* sendo uma ferramenta de análise que permite examinar possíveis causas para um problema alvo. É igualmente apelidado de Diagrama Espinha-de-Peixe devido à forma que adquire após estar construído: idealmente, na seta central deve estar especificado o problema e a convergir para essa seta central, outras que representam causas individuais agrupadas por categorias - Figura 10. Se for possível, as causas do problema devem ser devidamente quantificadas (Pinto 2014).

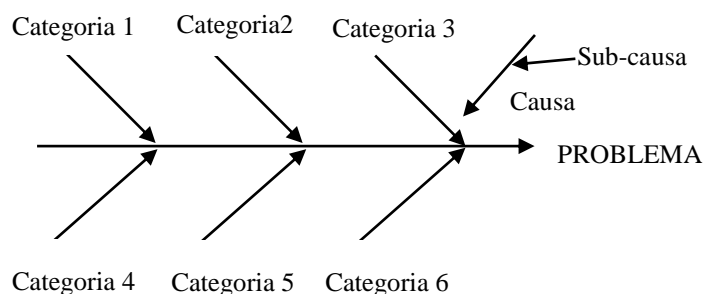


Figura 10 – Exemplificação de um Diagrama de Ishikawa

### Programação Nivelada – Heijunka (Caixa de Nivelamento)

O processo de nivelamento traduz-se num conjunto de operações que convertem ordens em lotes programados que respeitam as restrições de capacidade e quantidade (Coimbra 2013). O *heijunka* é uma ferramenta que auxilia este processo, permitindo programar e distribuir, de

forma nivelada, a carga de trabalho, contribuindo para que haja um fluxo de trabalho consistente e a sua distribuição sequencial. Estar-se-á, deste modo, a reduzir o tempo ocioso das operações e, por consequência, o *lead time* de entrega das cargas aos clientes (Horn e Cook 1997).

Para que o sistema *heijunka* seja bem-sucedido é necessário normalizar todas as tarefas e funções. Deste modo, eventuais debilidades do processo poderão ser expostas e haverá a possibilidade de as solucionar. Além disso, ao estabilizar a carga de trabalho, o tempo de execução das tarefas reduzirá e consequentemente a eficiência do processo aumentará (Pinto 2014).

Na implementação desta metodologia, é aconselhado que se criem contratos de produção-logística com os clientes para que o planejamento, quer da produção, quer dos transportes, seja facilitado, permitindo também a aquisição antecipada de recursos devido à necessidade da utilização de métodos de previsão (Coimbra 2013).

### **Processos Uniformizados**

A uniformização de processos é essencial quando se fala de Pensamento *Lean*, pois é sinónimo de que todas as operações são realizadas do mesmo modo, com acesso às mesmas ferramentas e numa mesma sequência (Pinto 2014).

Esta normalização de processos exige uma rigorosa documentação dos modos de operação, pois deve incluir não apenas o procedimento normal, mas também como agir em situações irregulares. O aumento da previsibilidade dos processos e a redução de desvios (variação ou oscilação de processos) garantem a consistência das operações, produtos e serviços (Pinto 2014). Há igualmente um aumento da garantia de qualidade que advém da análise dos processos, a qual identifica e elimina potenciais causas de não conformidade dos produtos e identifica e corrige as ineficiências dos processos, diminuindo os custos evitáveis (Faria 2013b).

A uniformização de processos inclui três aspetos principais (Pinto 2014):

- I. **Tempo de ciclo:** definido como o tempo necessário para que cada etapa seja concluída;
- II. **Sequência:** ordem pela qual devem ser efetuadas as operações de uma determinada tarefa;
- III. **Nível WIP:** quantidade máxima de *stock* que deve existir entre operações;

### **Gestão Visual**

A prática da Gestão Visual pressupõe que haja uma exibição clara de informação relativa ao produto e à atividade que está a ser realizada (gráficos, listas, registos de desempenho) para que todos os envolvidos tenham acesso à informação, desde a base, ao topo da pirâmide. Deste modo, ao fornecer a todos os trabalhadores o acesso aos dados e objetivos da produção e a possibilidade de sugerir melhorias, é possível acompanhar a informação relativa aos elementos do QCD (*Quality, Cost and Delivery*) (Imai 2012).

Pode-se aglomerar em três as principais razões pelas quais a Gestão Visual tem um papel tão preponderante no sucesso de uma organização: (Imai 2012)

- i. Tornar os problemas visíveis.

Tornar as irregularidades visíveis a todos (operários, supervisores e administradores) para que seja possível lidar com elas, definindo ações corretivas para tratar o problema.

- ii. Ajudar os trabalhadores e supervisores a estar diretamente em contacto com a realidade do espaço de trabalho.

A gestão visual é um método prático que ajuda a determinar quando um processo está fora de controlo e a enviar um aviso no momento em que a irregularidade ocorre. Este controlo é feito através de quadros que permitem que toda a gente esteja a par do cronograma da produção e do modo como o trabalho está a progredir.

Quando um operário consegue efetivamente ver o seu contributo, a colaboração entre pessoas envolvidas no mesmo processo acaba por melhorar, e o trabalho individual progride.

- iii. Clarificar objetivos a atingir.

A Gestão Visual proporciona medidas de desempenho, as quais exigem que se estabeleçam padrões. Isto permite não só relembrar ao trabalhador qual o modo certo de fazer as coisas, mas também ajuda a determinar se o trabalho está a decorrer segundo o pré-estabelecido. Além de permitir traçar o modo como os trabalhadores devem realizar o seu trabalho, os padrões devem também definir um conjunto de irregularidades e especificar as ações a tomar quando elas ocorrerem.

Devem igualmente estar visíveis os objetivos a atingir, quer por turnos, quer diários ou mensais, para que seja possível ao supervisor tomar medidas corretivas se não se estiver a produzir o suficiente para atingir o objetivo proposto. É sempre mais fácil trabalhar-se para atingir algo em específico e ter noção que algo está errado quando se estão a atingir níveis mais baixos do que o costume.

Por fim, deve estar visível um conjunto de informações acerca do processo. São exemplos: o nível de sucata; informações sobre qualidade; custos associados às tarefas; horas trabalhadas; OEE (*Overall Equipment Efficiency*); sugestões, entre outros.



### 3 Processo de Expedição

#### 3.1 Os Armazéns

A Colep possui dois armazéns de Produto Acabado em Vale de Cambra, o A4 e o A5, cuja função é armazenar todo o material proveniente das diferentes fábricas: *Metal* e *Plastic Packaging*, *Co-Packing* e *Filling*. Na Figura 11 são apresentados os tipos de produto armazenado.

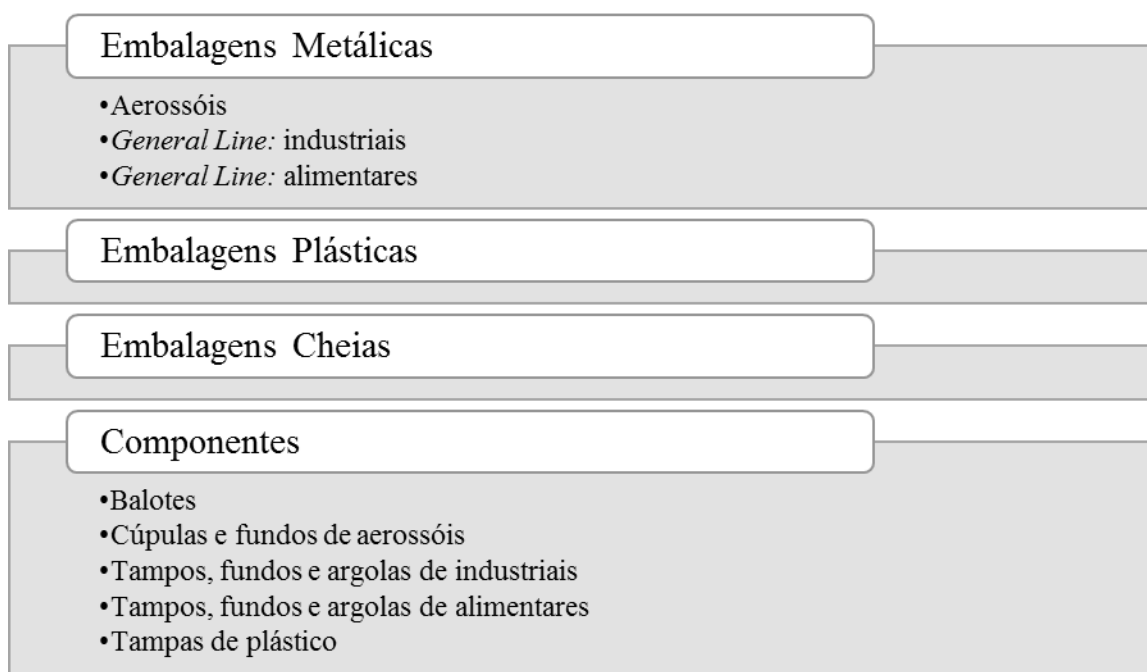


Figura 11 - Tipos de Produto em Armazém

A matéria-prima das embalagens na Colep é a folha-de-flandres, que chega em *coil* e é transformada em balotes (conjunto de cerca de 1500 folhas cortadas). Esta folha é que vai dar origem aos corpos das latas. A nível de componentes, além de serem utilizados em Vale de Cambra para a montagem de embalagens, são também expedidos para as fábricas da Polónia e de Espanha.

A alocação do material à localização em armazém é realizada automaticamente pelo SAP, que tem estabelecido determinadas regras a seguir.

Nas Figuras 12 e 15 são apresentados os *layout* de cada um dos armazéns.

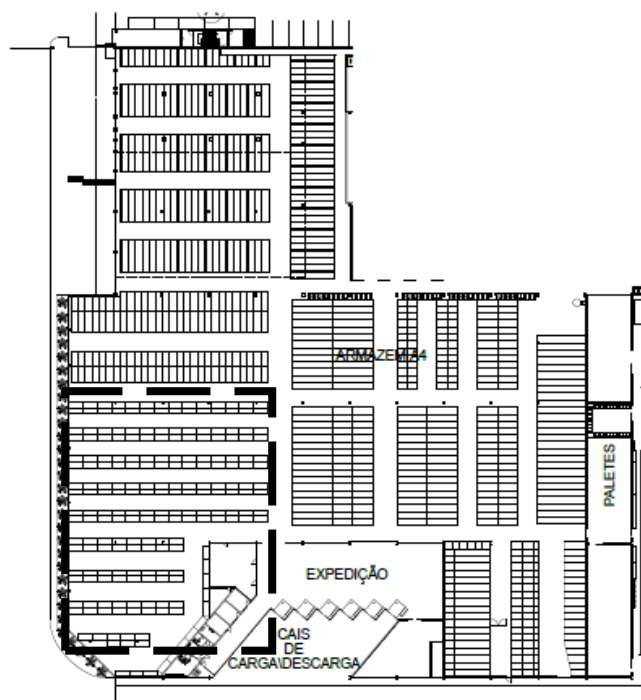


Figura 12 - *Layout* do A4

Este armazém contém apenas embalagens metálicas e componentes em estantes (Figura 13) e fiadas (Figura 14).



Figura 13 - Estantes no A4



Figura 14 - Fiadas no A4

Existem no armazém A4 cerca de duzentas estantes, todas elas com quatro níveis (zona a tracejado no *layout*). São maioritariamente dedicadas a componentes, apesar de ser possível fazer armazenamento de latas. As embalagens metálicas ficam distribuídas em fiadas nas condições seguintes:

- Seis paletes por fiada e quatro níveis em altura ou;
- Oito paletes por fiada e quatro níveis em altura.

Este armazém tem seis cais de carga, sendo que o identificado pelo dígito “6” está dedicado à receção de matéria-prima até às dezassete horas de cada dia, perfazendo um total de cinco cais disponíveis para expedição até à hora citada e seis cais depois dessa hora.

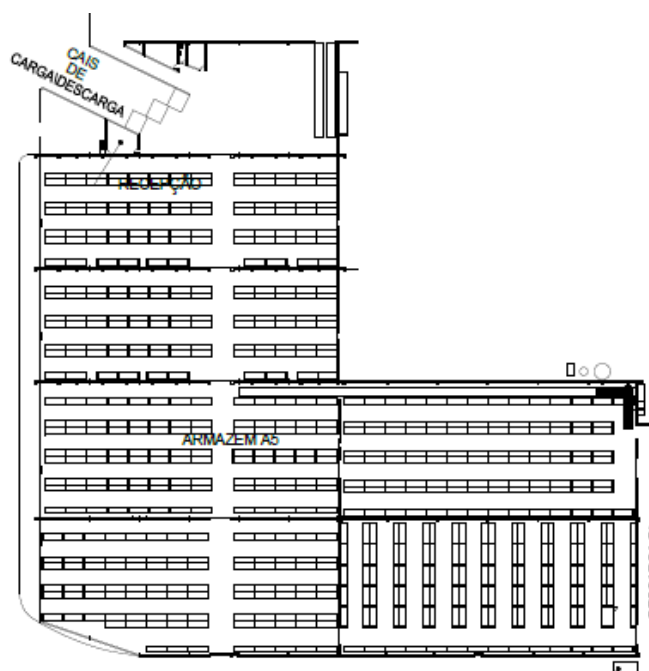


Figura 15 - Layout do A5

O armazém A5 contém quatro naves (Figura 16 e Figura 17) com embalagens metálicas, plásticas e provenientes da fábrica de *Filling* (cheias), distribuídas apenas por estantes com a distribuição referida na Tabela 2. Tem três cais dedicados à receção e expedição de material.



Figura 16 - Naves 1 e 2 do A5



Figura 17 - Nave 3 do A5

Tabela 2 - Distribuição dos tipos de produto pelos níveis e naves do A5

	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
Naves 1 e 2	Metálicas	Metálicas	Metálicas	Plásticas
Nave 3	Cheias	Cheias	Plásticas	Plásticas
Nave 4	Cheias	Metálicas	Metálicas	Plásticas

Para armazenar embalagens cheias, o A5 tem algumas medidas de segurança, já que armazena material inflamável. Assim, possui quatro portas corta-fogo, a separar cada uma das naves, e *sprinklers* em todas as estantes. Em caso de falha de energia, as portas fecham automaticamente, e em caso de incêndio, os *sprinklers* são também ativados.

### Material disponível e material bloqueado

O material em armazém, monitorizado no SAP (ERP), pode estar em estado disponível ou bloqueado. Só no primeiro estado estão asseguradas as condições necessárias para ser expedido. No estado bloqueado duas situações podem ocorrer: bloqueado em “Q”, sinal de que a Qualidade detetou algum problema e pretende que o material seja revisto (podem ser bloqueadas apenas algumas paletes, mas geralmente bloqueia-se todo o lote para análise e posterior decisão), ou bloqueado em “S”, e nesta situação o material é rejeitado e eliminado como sucata.

### 3.2 Sistema e Ferramentas Informáticas

Na empresa o ERP (*Enterprise Resource Planning*) utilizado é o SAP. Este sistema integrado de gestão empresarial foi concebido pela SAP AG, empresa alemã criada em 1972 e com presença em Portugal desde 1993 (SAP 2015).

O SAP assegura uma grande integração de informação na Empresa, sendo uma plataforma onde todos os dados relativos à organização são inseridos sob um único modelo de dados. Isto permite que todos os utilizadores compreendam a informação disponibilizada e possam ainda inserir rápida e facilmente novos dados.

Além do SAP, são ainda utilizados ficheiros *Excel* partilhados por utilizadores em determinados departamentos, contidos numa pasta denominada *Erindale*. O recurso a este tipo de solução alternativa advém da não satisfação total dos requisitos da Organização pelo SAP.

No caso da Expedição, são partilhados os ficheiros *Excel* de pedidos de cargas diárias (um ficheiro por mês que guia todo o departamento). Também são preenchidos outros ficheiros com uma menor utilização diária, mas ainda assim não menos importantes, como *Loads Report*, indicadores mensais, mapas de carga anuais, preços de camiões ou mapas de abate de paletes.

Os ficheiros dos pedidos de cargas diárias contêm a informação das cargas tanto internacionais, como nacionais e por conta do cliente. São utilizados e preenchidos pela Expedição todos os dias com as seguintes informações:

- Se a carga foi alterada;
- Observações;
- Cliente;
- Transportador;
- Se era o transportador preferencial;
- Matrícula do camião;
- Nome do Navio (no caso dos contentores apenas);
- Destino da carga;
- País;
- Data de entrega;
- N° da carga;
- Custo do transporte;
- Hora prevista de carga;

**Campos preenchidos no planeamento da carga**

- Se o material carregado foi produzido no dia;
- Hora de chegada do camião;
- Hora do início da carga;
- Hora do fim da carga;
- Hora de saída do camião;
- Carga proveniente do A4 ou A5;
- Se foi fretado pela Colep ou pelo cliente;
- Quem foi o condutor de empilhador;
- Especificação da quantidade de paletes e de que tipo foram carregadas;
- Total de volumes;
- Desvio entre os volumes carregados e a capacidade máxima do camião;
- Desvio em euros que essa possível não maximização de espaço representa;

**Campos preenchidos no momento da carga**

Apresenta-se na Figura 18 um excerto do documento.

Mapa de Cargas - 4.Março.2015																		
Carga Alterada	OBS.	CLIENTE	Transportador	PREF	Matricula	Navio	DESTINO	Pais	Data entrega	Nº Carga	CUSTO	Prod. Dia?	Hora Carga	Hora chegada carro	Hora inicio carga	Hora fim carga	Hora saída camião	ARM. Nº
<b>AHULADA</b>		Francisco Aragón entrega às 14:00								2								
		Liassa entrega às 10:00	LKW	n	SE-4578		Guadalajara	SP	05/mar	3	510	N	14:00	14:30	15:40	16:10	16:33	AR 4
		Liassa entrega às 11:00	THC	n	R-4365-BBN		Guadalajara	SP	05/mar	4	500	N	14:00	12:00	14:00	14:55	15:07	AR 4
		Censa	TVM	s	VI-6079		Navarra	SP	05/mar	5	555	N	10:00	16:11	17:45	18:15	18:40	AR 4
		NOVASOL / Ceys	Mapapadrão	s	C-84099		Tarragona/Barcelona	SP	06/mar	6	870	N	14:00	16:52	18:15	18:45	19:18	ARM 5
		Gumi Romar entrega às 7:00								7								
<b>ADIADA DIA 05/03 EXP</b>										8								
<b>ADIADA DIA 05/03 EXP</b>										9								
		XIOMARA entrega às 7:00	LKW	n	L-176358		Toledo	SP	05/mar	9	510	N	11:00	10:40	11:50	12:50	13:25	ARM 5
		Xylazal entrega às 7:00	Transcoura	n	L-163487		Vigo	SP	05/mar	10	235	N	16:00	16:17	17:55	18:20	18:53	AR 4
		Colep Polonia	Encamp	n	3SE9640 / 9T05285		Kieszczow	PL	10/mar	11	2.560	S	14:00	14:20	14:00	16:05	16:49	AR 4
		Censa	Pascoal	n	L-191274		Navarra	SP	05/mar	12	560	N	08:00	08:20	08:30	09:10	09:20	AR 4
		Censa / Eugenio Santos	TVM	n	L-185684		Navarra	SP	05/mar	13	675	N	09:00	09:00	09:25	09:55	10:39	AR 4
	Desp.	Jotun Brasil - Cont. 40	M&U		BSIU 906056/4	MSC KRYSTAL	Rio de Janeiro	BR	14	1.636	N	08:00	09:45	10:30	10:55	11:00	AR 4	
	Desp.	Jotun Brasil - Cont. 40	M&U		INIKU 634962/4	MSC KRYSTAL	Rio de Janeiro	BR	15	1.636	N	09:00	09:50	10:30	10:50	11:10	AR 4	
		RMB - Cont. 45	Macandrews		CRXU 050117/1	SOPHIA	Hull	UK	16	1.297,98	N	13:30	16:19	18:20	18:50	19:10	AR 4	
		MSG/Tetrosyl - Cont. 45	Macandrews		TCLU 482294/5	SOPHIA	Birkenhead/Bury	UK	17	1.643,98	N	14:30	14:55	16:10	17:10	17:50	AR 4	
		RMB - Cont. 45	Macandrews		PVDU 101888/0	SOPHIA	Scunthorpe	UK	18	1.297,98	N	15:00	15:50	17:05	17:30	18:00	AR 4	
		Jotun - Cont. 45	Macandrews		TCLU 482168/1	SOPHIA	Scunthorpe	UK	19	1.427,98	N	16:30	17:31	18:30	19:45	20:10	AR 4	
		James Briggs - Cont. 45	Macandrews		GESU 500389/8	SOPHIA	Manchester	UK	20	1.428,98	N	16:00	18:25	19:00	20:30	20:45	AR 4	

Figura 18 - Excerto de um Mapa de Cargas do ficheiro dos Pedidos das Cargas Diárias

### 3.3 Descrição do Processo

O departamento está dividido por quatro tipos de expedição, coordenadas por pessoas diferentes que utilizam metodologias de trabalho distintas, como demonstra a Figura 19.

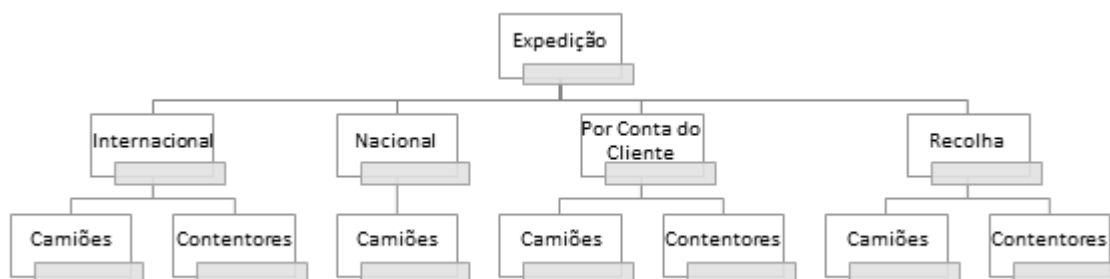


Figura 19 - Organização da Expedição

## **Expedições Internacionais**

Estão distribuídas por dois responsáveis, consoante o transporte é realizado através de camiões ou barcos (no caso dos contentores). Lidam com encomendas de todas as fábricas: *Packaging, Co-Packing e Filling*.

### *Camiões*

O processo tem início através do contacto do cliente com o *Customer Service* (CS), que define data e hora de carga ou descarga pretendida. De seguida esta informação é enviada à Expedição que, por sua vez, a disponibiliza no *Erindale*. Depois as Transportadoras são contactadas pela Expedição, por ordem crescente de custo até se encontrar uma disponível para a realização do transporte segundo as condições definidas pelo cliente. Após a reserva do camião, regista-se no plano de cargas do *Erindale* qual a transportadora associada àquela encomenda e o respetivo preço. No passo seguinte o CS emite um *Loading Map* quando tiver a informação do material que o cliente quer, o que possibilita à Expedição emitir uma *Picking List* em SAP. Após a sua emissão, os condutores de empilhador têm a informação necessária sobre a mercadoria a carregar.

Intervenientes: Cliente, *Customer Service*, Expedição, Transportadora

### *Contentores*

O processo das expedições internacionais com contentores difere do anterior pela periodicidade com que o CS informa a Expedição. Neste caso, no início de cada semana a Expedição tem conhecimento do número de encomendas previstas. Difere também porque as cargas do Reino Unido e da Polónia são comunicadas diretamente pelo CS local.

Relativamente aos contentores para o Reino Unido e Polónia, após a receção das encomendas previstas, por correio eletrónico, a Expedição comunica com as companhias marítimas por ordem crescente de custo até descobrir uma disponível. Quando o faz, é enviado para o CS do respetivo país o nome do navio e matrícula, essa informação é registada no plano de cargas do *Erindale* e emitido o *Loading Map*. Posterior ao registo, são contactadas as transportadoras (a ordem de contacto é a mesma que nas transportadoras marítimas) para levar a mercadoria até ao porto de Leixões. Quando todos os transportes estiverem confirmados, a Expedição planeia as cargas e emite a *Picking List*.

Caso as encomendas não sejam para um dos dois países mencionados, o processo é tratado de forma similar mas com o CS de Portugal.

Intervenientes: Cliente, *Customer Service*, Expedição, Companhia Marítima, Transportadora

## **Expedições Nacionais**

São geridas de um modo diferente das internacionais. Enquanto as primeiras utilizam o SAP apenas na altura da elaboração da *Picking List*, nas nacionais o SAP é utilizado em todo o processo.

Quando o cliente contacta com o CS este insere a encomenda diretamente no SAP. Na Expedição, é corrida a listagem, diariamente, criado o plano de cargas e contactadas as transportadoras. Quando se confirma a transportadora, preenche-se o plano de cargas no *Erindale* e emite-se a *Picking List*.

Intervenientes: Cliente, *Customer Service*, Expedição, Transportadora

### **Expedições por Conta do Cliente**

Nas expedições que são realizadas através de camiões, o trabalho da Colep é diminuto uma vez que não tem de planear o transporte. Após contacto do cliente, é emitido o *Loading Map* pelo CS e enviado à Expedição, que preenche o plano de cargas no *Erindale* e emite a *Picking List*.

Relativamente a expedições realizadas por contentores, a Colep é responsável pelo transporte da mercadoria até ao porto de Leixões. Nesse caso, o modo de operar é similar ao descrito nas expedições internacionais por contentor, com a exceção de não existir negociação com a Companhia Marítima.

Intervenientes: Cliente, *Customer Service*, Expedição (no caso de contentor, ainda Transportadora até ao porto)

### **Recolha**

O objetivo do responsável pela recolha é conjugar veículos ou contentores que contenham material a ser expedido para outros clientes, e incluir nessa rota a recolha de material para a Colep. São exemplo as aberturas fáceis das latas de salsicha: são produzidas em Itália e é necessário recolher esse material para a Colep posteriormente incorporar nas latas.

### **Dia da Carga**

Quando o camião chega à Colep, é dado na portaria um documento ao condutor denominado “Controlo de Transportadores” com as regras gerais de segurança e ambiente da empresa, o qual é assinado por ele como prova de que teve conhecimento. É também preenchido outro documento “Registo Diário de Pessoas e Viaturas Externas” com a entrada do veículo na portaria. De seguida, o condutor segue até à Expedição com o “Controlo de Transportadores”, deixando o camião à entrada. Só quando na Expedição confirmam que o camião está marcado, é que lhe carimbam o documento com a autorização de passagem na portaria e informam o condutor em que cais tem de aparcar a viatura. Após aparcado em cais, o documento é novamente passado à Expedição e este é agrafado aos documentos da carga.

O condutor de empilhador é chamado para carregar o camião e, após o seu término, a Expedição trata do processo de faturação da carga. O condutor não pode ir embora sem antes receber as guias de transporte/guias de remessa e notificar a portaria de modo a que se dê saída do veículo no “Registo Diário de Pessoas e Viaturas Externas”.

Intervenientes: Portaria, Expedição, Condutor do Veículo

## 4 Diagnóstico da Situação Inicial

Neste capítulo, o objetivo é caracterizar o problema de forma mais precisa e objetiva, recorrendo à definição de KPI (*Key Performance Indicator*) e ao desenho *Six Sigma*.

### *Fase 1: Definir*

Na situação observada, a Expedição pouca capacidade tinha para planear cargas: à medida que o *Customer Service* as enviava, os camiões eram pedidos e as *Pinking List* tiradas, fosse a carga para o dia seguinte ou para o próprio dia. Esta falta de visibilidade da semana levava a que muitos recursos não fossem otimizados: não havia uma distribuição equitativa das cargas ao longo da semana, com a alocação dos cais e dos condutores de empilhador a cargas e camiões quando tais recursos estivessem disponíveis.

Nos dias de hoje, a Empresa está pressionada a implementar uma filosofia JIT, mas não está preparada para tal. Apesar do esforço de adaptação, a Colep ainda não tem as condições necessárias para dar resposta a pedidos, modificações ou cancelamentos de encomendas em cima da hora, e ao tentar não prejudicar o cliente, acaba por sobrecarregar determinados departamentos, como é o caso da Expedição.

### *Fase 2 - Medir*

Foram definidos um conjunto de indicadores de *performace* (KPI), considerados chave na avaliação e promoção de melhorias de desempenho nas expedições:

KPI 1 – Variabilidade das cargas por dia (%)

KPI 2 – Número de horas trabalhadas fora do horário (€)

KPI 3 – Extra custos devido a cargas incompletas (€)

Estes indicadores foram calculados com base no *Erindale*, tendo sido feita a extração e análise dos dados referentes a cada um dos dias do ano 2014. Estes dados encontravam-se nos doze documentos de Cargas Diárias desse ano.

### 4.1 Variabilidade das Cargas por Dia

Para o problema em questão, analisar a variabilidade das cargas tornou-se fundamental, de modo a perceber a variabilidade de cargas ao longo da semana.

Optou-se, para isso, por calcular o Coeficiente de Variação (CV) que mede a variabilidade dos dados em relação à média, ou seja, quanto menor o CV, mais homogéneo será o conjunto de dados.

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \quad (4.1)$$

Onde:

CV: Coeficiente de Variação



$s$ : Desvio Padrão das cargas

$\bar{x}$ : Média das cargas

Calculou-se a média do número de cargas do ano anterior e o desvio padrão associado, num total de 250 cargas, do seguinte modo:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}} \approx 5,8517 \quad (4.2)$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \approx 23,416 \quad (4.3)$$

Onde:

$x_i$ : Valor de uma carga

$n$ : Número total de cargas

Os valores acima calculados traduziram-se num CV geral de 24,99 %.

Calculou-se também na Tabela 3 o CV por dia da semana para o ano de 2014:

Tabela 3 - Coeficiente de Variação por dia da semana (2014)

Dia da Semana	$s$	$\bar{x}$	CV
Segunda-Feira	5,1950	22,8235	22,76%
Terça-Feira	4,2630	20,5	20,80%
Quarta-Feira	4,1628	21,76	19,13%
Quinta-Feira	5,0393	23,56	21,39%
Sexta-Feira	7,0032	28,5510	24,53%

Por ter o Coeficiente de Variação mais elevado, a Sexta-Feira foi o dia em 2014 que teve um número de cargas mais heterogéneo. Por outro lado, o dia que se comportou de forma mais homogénea foi a Quarta-Feira.

## 4.2 Número de Horas Trabalhadas Fora do Horário

No atual contexto laboral, as horas extraordinárias podem ser consideradas as horas trabalhadas ao Sábado ou feriados. Existem expedições ao Sábado sempre que não é possível expedir à Sexta-Feira todas as encomendas previstas para esse dia, alocando-as ao dia seguinte.

A partir da análise do *Erindale*, sabe-se que:

- i. Cada hora extraordinária tem um custo médio de 8,09€ e um custo médio final de 16,17€ porque são sempre necessárias duas pessoas a trabalhar (um condutor de empilhador e um responsável no escritório).
- ii. Em 2014 trabalharam-se 133h44m em horário extraordinário (calculado a partir da diferença entre a hora a que o primeiro camião daquele dia chegou e o último partiu).

Concluiu-se então que no ano 2014 o custo total de horas trabalhadas fora do horário foi de 2.130,57 €, com um custo médio mensal de 177,55€.

Considerou-se igualmente importante estudar que produtos tiveram um maior impacto nas horas extraordinárias. O estudo elegeu dois tipos de produtos do *Metal Packaging*, por serem aqueles que têm um maior impacto – maior produção e transporte organizado pela Colep. Os restantes produtos foram agrupados na categoria de “Outros”. Foram analisados na Figura 20 os dados do ano 2014 e do primeiro quadrimestre do ano 2015 referentes à quantidade de paletes expedidas. Foram analisadas as paletes e não as cargas porque estas últimas podem conter vários produtos.

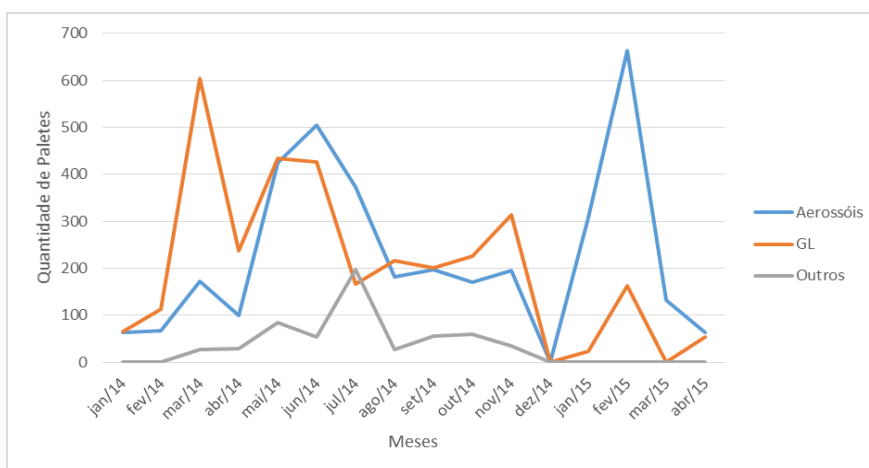


Figura 20 – Quantidade de Paletes Expedidas em Horário Extraordinário

Após a análise conclui-se que, das paletes carregadas nestas condições, cerca de 49% foram correspondentes a aerossóis, contra 44% de *General Line* e 7% dos Outros. Também existe um pico de GL em Março de 2014 e um de Aerossóis em Fevereiro de 2015. Por norma, estes picos estão relacionados com meses que foram bastante fortes na produção de embalagens daquele género. Sem planeamento, caso haja um aumento considerável de produção, há dificuldade em expedir uma maior quantidade nas mesmas condições, tendo de o fazer em horário extraordinário para garantir a entrega atempada ao cliente.

### 4.3 Custos Extra com Cargas Incompletas

Os camiões solicitados pela Colep às transportadoras são semi-reboques com as medidas explicitadas na Figura 21.

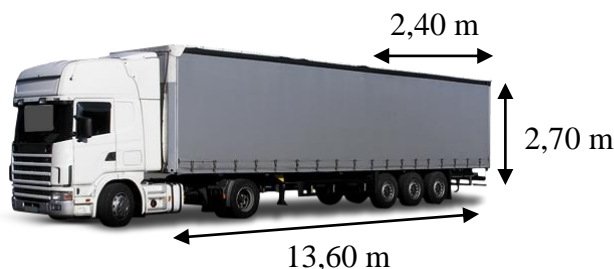


Figura 21 - Medidas dos camiões. Fonte: Transportes (2015)

Um camião tem uma altura de 2,70 m. Assim, uma paleta é considerada “toda a altura” (TA) quando mede mais de metade desse valor, ou seja, mais de 1,35 m. Quando isso acontece, só é possível transportar um andar de paletes. As possibilidades de transporte a nível de quantidade são as da Tabela 4.

Tabela 4 - Possibilidades de quantidades a transportar por um camião

Tipo de palete	Número máximo de paletes	Número máximo de paletes TA
1200x1000	52	26
1200x800	66	33

As paletes 1200x800 são também denominadas Europalette, por ser uma medida usada exclusivamente no continente europeu.

De cada vez que um camião parte sem estar totalmente ocupado, isto é, sem levar o número máximo de paletes possível, é considerada uma carga incompleta e são contabilizados os custos associados. Esta contabilização de custos incluiu apenas cargas de *Packaging*, já que a maioria das cargas do Enchimento é por conta do cliente.

Para o ano 2014, os dados obtidos estão representados na Figura 22.

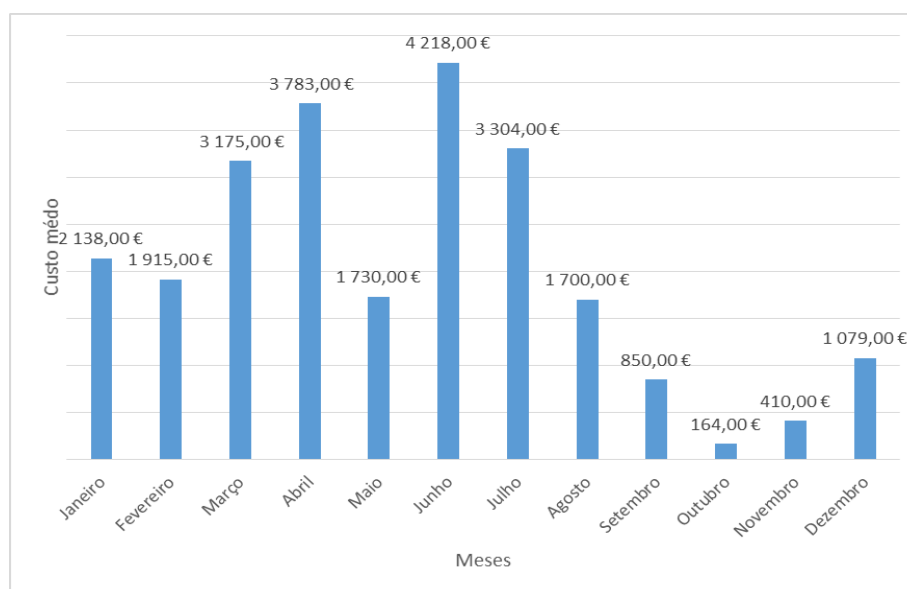


Figura 22 – Extra custo mensal devido a cargas incompletas

Como se pode observar, existe uma discrepância considerável entre os valores até Julho e os seguintes. Até esse mês, os dados inseridos pelo departamento incluíam na categoria “custos devido a cargas incompletas” todos os custos associados a camiões que efetivamente não iam completos. A questão é que alguns camiões não vão totalmente cheios por exigência do cliente, não devendo portanto ser custos imputados nesta categoria. A partir do referido mês, começou-se a fazer a distinção e verificou-se logo uma diminuição nos valores. Por esta razão, como valores de referência futuros foram utilizados apenas os relativos ao segundo semestre (com exceção ainda do mês de Julho).

Na mesma ordem de pensamento, estudou-se no primeiro trimestre de 2015 a influência que cada tipo de produto do *Metal Packaging* teve nos custos das cargas incompletas, como demonstrado na Figura 23.

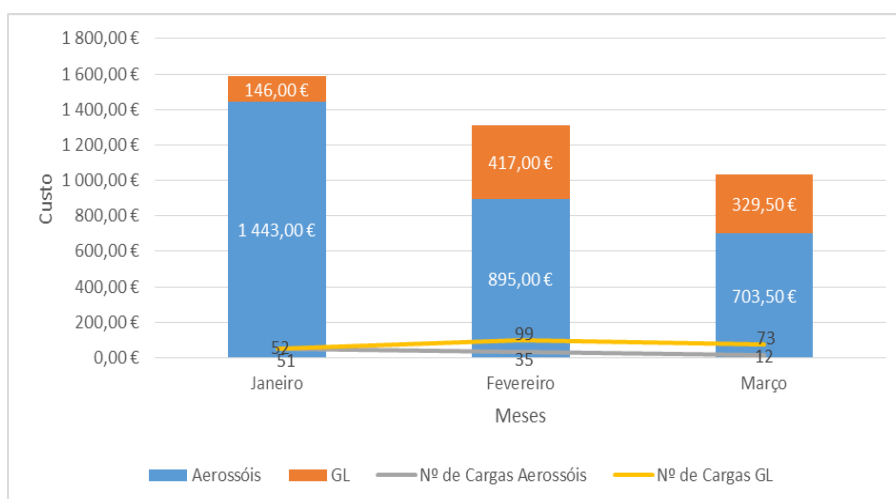


Figura 23 - Custos associados a cargas incompletas dos produtos do *Metal Packaging*

Pode-se concluir que a maioria dos custos é proveniente dos aerossóis. No mês de Janeiro a diferença de contribuições é mais acentuada por ter sido um mês de grande produção de aerossóis, mas mesmo nos restantes é claramente este tipo de produto o que mais contribui para estes custos.

A principal razão para este fenómeno está relacionada com o destino desses produtos. A maioria dos artigos da GL são para clientes portugueses, sendo o seu transporte mais barato e, consequentemente, o custo associado a cada palete menor. Em contraposição, a maioria dos clientes de aerossóis são internacionais.

É importante relevar a diferença existente entre custos de cargas incompletas, da responsabilidade da Colep - que devem ser minimizados, evitando as situações em que não existe a possibilidade de encher um camião - e os custos associados a cargas incompletas por exigência do cliente, que são diretamente proporcionais ao número de encomendas feitas.

#### 4.4 Síntese

Para o desenvolvimento deste projeto foi bastante importante a fase de definição dos indicadores, especialmente pela noção que forneceram do estado real em que operava o departamento. Considerou-se igualmente útil analisar a distribuição de cargas que existiu no primeiro trimestre de 2015 a nível de divisão de cargas por dia da semana e quantidade referente a *Packaging* e *Filling* (Figura 24).

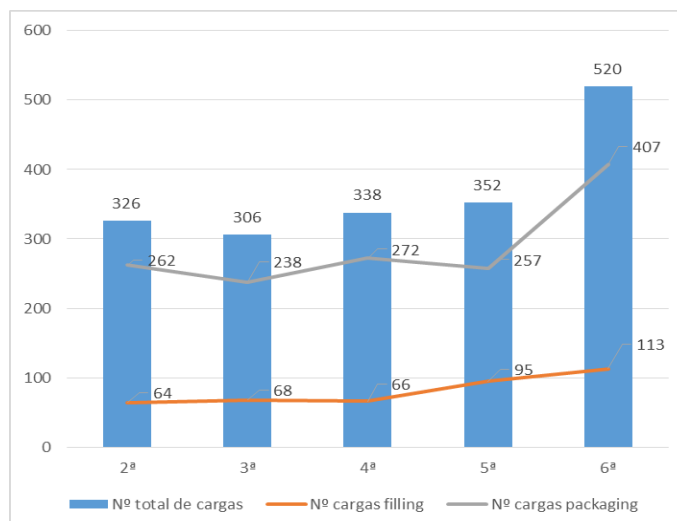


Figura 24 - Divisão por Áreas de Cargas no Primeiro Trimestre de 2015

Como se pode observar, existe uma falta de balanceamento em relação às cargas que existe ao longo da semana, com destaque para a Sexta-Feira. No primeiro trimestre de 2015, esse dia teve consideravelmente mais cargas para expedir, comparativamente aos restantes.

Quando o responsável pela *Supply Chain* do *Filling* foi inquirido acerca das razões do aumento de cargas à Sexta-Feira, a resposta incluiu quatro pontos:

- Por questões das grupagens;
- Pela combinação de SKUs (*Stock Keeping Unit*);
- Pelo facto dos clientes organizarem o seu próprio transporte;
- Por uma possível questão cultural.

O passo seguinte do projeto focalizou-se então na investigação das causas que condicionam a autonomia da Expedição para o balanceamento de cargas desejado e que, apesar de não ser exageradamente expresso nos dados, se fazia sentir no trabalho e no esforço redobrado diário dos funcionários no departamento.

## 5 Desenvolvimento do Projeto

Neste capítulo são analisadas as principais causas e conseqüentes propostas de solução, quer implementadas, quer sugeridas, para melhorar o problema referido no capítulo 4.

### 5.1 Causas para a Variação de Cargas ao Longo da Semana

#### Fase 3: Analisar

De forma a compreender as principais causas que levavam à falta do balanceamento, foi construído um Diagrama de *Ishikawa* (Figura 25), fruto de uma sessão de *brainstorming*. Estiveram presentes, além de elementos da Expedição, representantes do *Packaging* das áreas do Planeamento, *Customer Service*, Produção e Melhoria Contínua, e do *Filling* o responsável da *Supply Chain*.

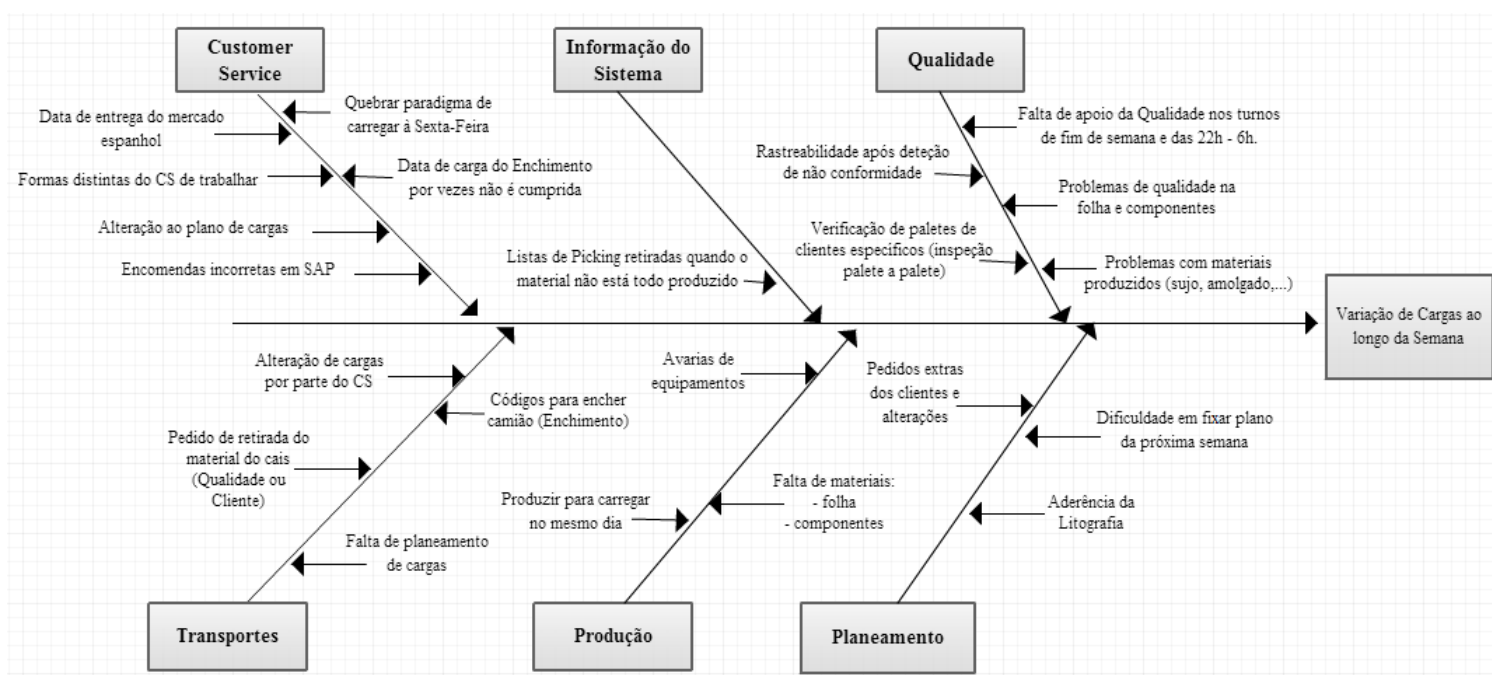


Figura 25 - Diagrama de Ishikawa do projeto

O problema da variação das cargas ao longo da semana tem origem em problemas que se verificam em vários departamentos a montante. Pelo facto da Expedição se situar no final do processo, implica que os problemas anteriores se repercutam nela também.

Foram, então, analisadas cada uma das áreas e respetivos problemas com maior detalhe.

### Customer Service

Começou-se por analisar este departamento por ser aquele que tem contacto direto com o cliente.

Como foi já referido, cada vez mais os clientes têm exigido da Colep uma aproximação a uma filosofia JIT. O mercado é instável e por isso impõe uma adaptação constante às necessidades que vão surgindo. Assim, é frequente que os clientes contactem a Colep na semana anterior ou mesmo na própria semana para a qual estava prevista a entrega da encomenda, para a modificarem – subentenda-se pedido extra de alteração. Como um dos valores da Colep é o foco no cliente, desde que a Empresa tenha capacidade de dar resposta à modificação do pedido, fá-lo-á. Esta flexibilidade é importante tanto na perspetiva de manter os atuais clientes, como da necessidade em cativar novos clientes. Com a globalização, a Colep enfrenta uma forte concorrência e tem consciência de que se não for capaz de dar resposta a um pedido, alguém o fará.

Um dos problemas a nível do CS (*Customer Service*) é a falta de normalização no método de trabalho de cada um dos elementos deste departamento. Tratando-se de pessoas diferentes e com clientes distintos, é complicado estabelecer regras e comportamentos normalizados.

Há elementos do CS com uma maior sensibilidade para compreender até que ponto uma modificação de uma ordem é essencial e se o período de antecedência com que é feita irá compensar mais do que a destabilização que poderá causar nos processos internos – desde a alteração do planeamento da litografia e da produção, a troca de ordens de produção e a modificação de cargas na Expedição.

Estas alterações de pedidos levam também a um outro problema: quando o cliente inicialmente faz um pedido, é aberta uma ordem em SAP com a data que o cliente indicou inicialmente como a desejada para a entrega. No entanto, as modificações que são realizadas posteriormente não são inseridas no ERP.

Para testar a dimensão deste problema, ao longo de seis semanas, à Segunda-Feira foi tirada do SAP a listagem de quantidades previstas, por cliente, para expedir nessa semana. Foram considerados apenas os clientes internacionais de aerossóis por serem aqueles que, por histórico, seriam os mais estáveis na manutenção dos pedidos iniciais e em que seria maior a probabilidade dos dados em SAP serem fiáveis. À Sexta-Feira foi analisado o *Erindale* e registados os clientes para os quais existiram expedições nessa mesma semana e em que quantidade. Os resultados são apresentados na Figura 26.

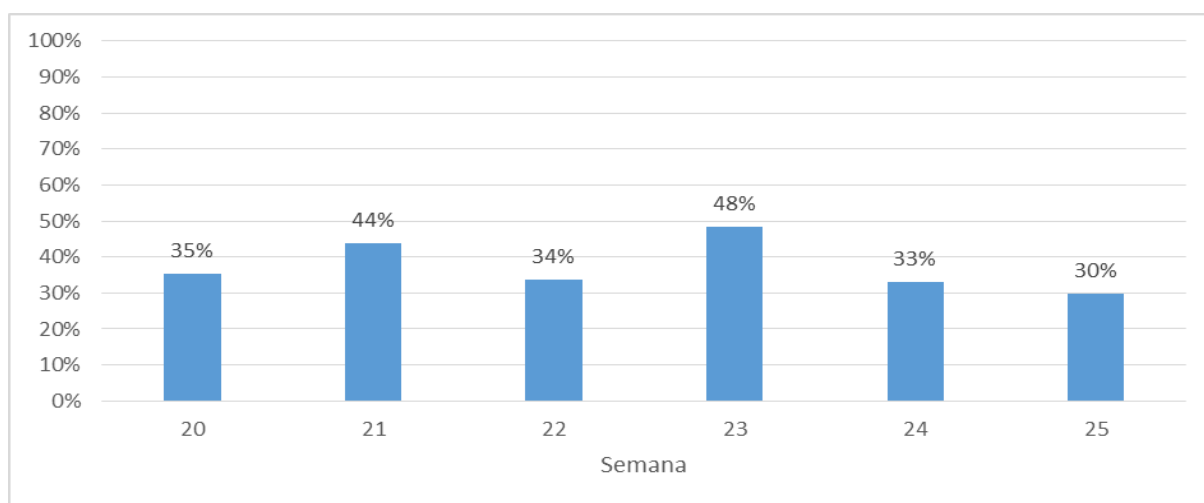


Figura 26 - Precisão dos Camiões (SAP VS Real)

De salientar que não se teve em consideração o dia da expedição, mas apenas a semana, pelo que os resultados, em termos de dias, deveriam ser ainda mais baixos por existir uma maior margem de falha.

Havendo uma proporção tão diminuta de cargas corretas em SAP, tentou-se perceber como era possível ter uma percentagem de nível de serviço tão elevada – na ordem dos 95%. Na Colep, para a medição d nível de serviço é utilizado o modelo OTIF (*On Time In Full*). A carga é considerada “*On Time*” se for entregue no dia estabelecido, aplicável a carga terrestre, ou na semana estabelecida, quando enviada por via marítima. É considerada “*In Full*” quando é entregue a quantidade pedida, com uma margem de erro estabelecida no contrato. Se a margem não for especificada então são considerados desvios de 5% nos Aerossóis e 10% na *General Line*.

O nível de serviço é calculado com base nos dados em SAP. Estão pré-definidos os dias que uma encomenda demora desde que sai da Colep até chegar a determinado destino. A partir da data inserida como a de expedição, o programa calcula o dia estimado em que a encomenda deveria chegar e, caso a simulação atribua uma data dentro do prazo estipulado, considera-se a premissa do “*on time*” cumprida. No entanto, com uma proporção tão baixa de expedições corretas em SAP, automaticamente o nível de serviço é indutor de falsas perceções.

A alteração de pedidos tem também influência na possível sobrecarga de alguns dias da semana em detrimento de outros. A alteração de uma data de entrega implicará necessariamente uma alteração na subcontratação dos transportes. Não existindo na Expedição uma visibilidade da semana de trabalho, a troca é à partida aceite, mas poderá estar a sobrecarregar determinado dia por não existir qualquer registo do volume de trabalho previsto no momento do pedido de alteração pelo cliente.

A questão do paradigma da Sexta-Feira está, por norma, associada a dois aspetos:

- Agregação de cargas para diminuir custos de transporte;
- Tradição dos transportadores, que deste modo conseguem sair de Portugal à Sexta-Feira, chegar ao destino no centro da Europa à Terça-Feira da semana seguinte e regressar a Portugal na Quinta-Feira.

Foi discutida também a possível tendência dos clientes espanhóis para pedirem, como data de descarga, a Segunda-Feira, o que iria exigir que os camiões fossem carregados, na sua maioria, na Sexta-Feira. A referência ao Mercado Espanhol adveio de uma grande porção de clientes da Colep ser Espanhol. Ao verificar-se esta tendência, seria então possível que o CS negociasse tal propensão no contacto direto com os clientes que se mostrassem mais críticos. As conclusões são apresentadas na Figura 27.

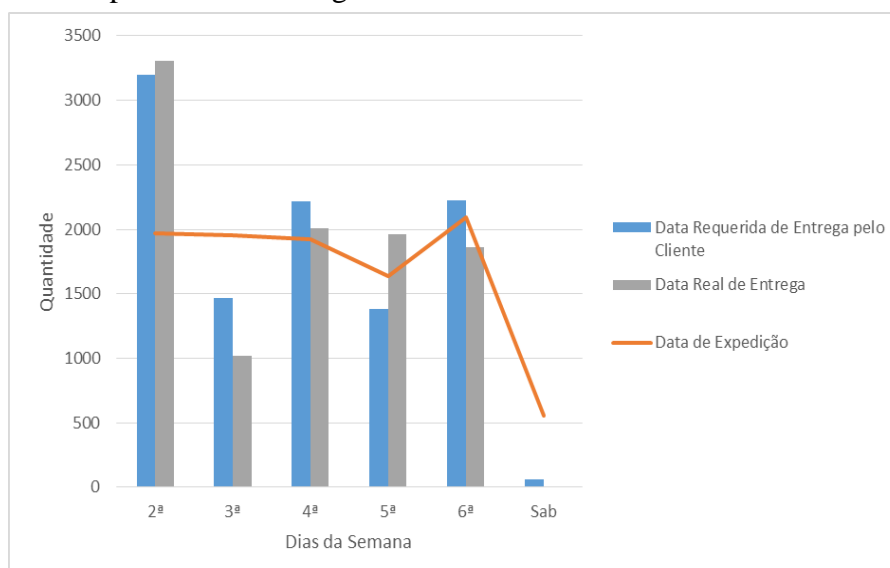


Figura 27 - Datas referentes ao Mercado Espanhol em 2014 (*Packaging*)



Existe, efetivamente, um pico à Segunda-Feira relativamente a datas requeridas de entrega por clientes espanhóis, o que à partida implicará que a expedição seja à Sexta-Feira. Considerou-se então oportuno ver até que ponto era plausível imputar a um conjunto de clientes o impacto neste fenómeno, com os resultados na Figura 28.

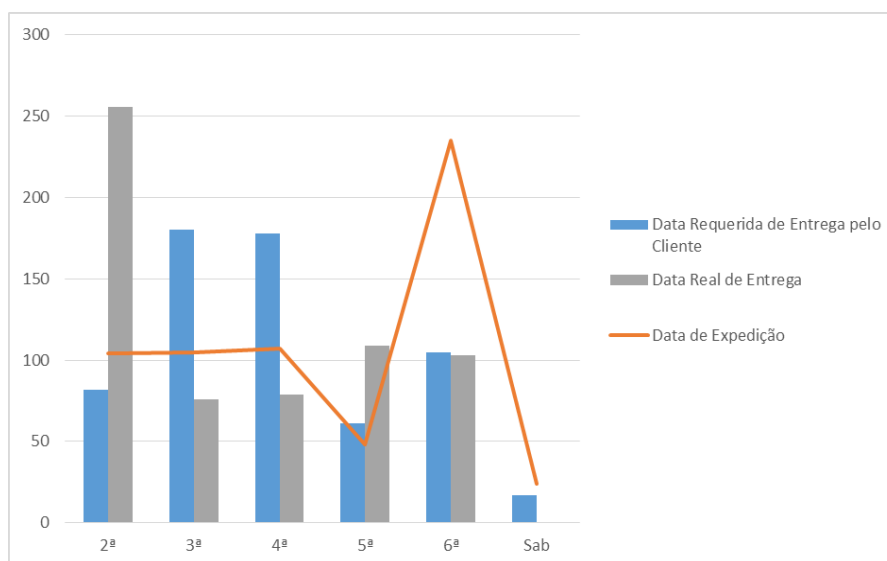


Figura 28 - Clientes Espanhóis com mais de 35% das Expedições à Sexta-Feira

Uma vez que o objetivo é o balanceamento das cargas, investigou-se quais os clientes cuja proporção de expedições à Sexta-Feira tinha sido superior a 35% no ano passado, perfazendo um total de seis clientes nestas condições.

Para este conjunto de clientes, como seria expectável, verifica-se o aumento das expedições à Sexta-Feira e o conseqüente aumento de entregas à Segunda-Feira. Não há, contudo, um pico de requisições para esse dia da semana. De facto, estes clientes até têm como dia preferencial de descarga a Terça ou a Quarta-Feira. Pressupõe-se portanto que este aumento de expedições naquele dia em específico não esteja diretamente relacionado com preferências destes clientes, mas sim com problemas internos da Colep. De realçar que estes seis clientes são de Aerossóis, sendo que o número de requisições anuais variam entre 40 e 190 (para o cliente mais pequeno e para o maior destes seis, respetivamente). No anexo B está mais detalhada a análise.

Por fim, investigou-se também se algum dos clientes maiores (ou seja, com valor líquido > 1.000.000€) teria uma preferência por entregas à Segunda-Feira, pois a verificar-se essa hipótese teria certamente um grande impacto no número de encomendas. Detetou-se apenas um cliente com 49,15% das datas requeridas para descarga em 2014 a coincidirem com uma Segunda-Feira – mais um vez implicando que o pico das expedições para este cliente fosse à Sexta-Feira. O membro do CS responsável por este cliente foi informado, de modo a interceder no sentido de tentar, de agora em diante, homogeneizar as datas de descarga pela semana, sempre que possível.

Por fim, contribuindo para o agravamento da situação em análise, verificou-se a data de carga do Enchimento nem sempre é cumprida. Como é um transporte por Conta do Cliente, não é possível ter muito controlo sobre os transportadores, não havendo notificação à Expedição quando o camião aparece num horário diferente ao acordado ou até nem aparece.

### *Planeamento*

Graças aos pedidos extra de clientes e alterações já mencionados, há uma consequente dificuldade em fixar o plano da semana seguinte. Aquilo que numa semana se prevê que vá ocorrer na semana seguinte, não é por norma aquilo que cabalmente acaba por suceder.

Um grande problema associado ao departamento do Planeamento é a adesão ao plano da litografia. De uma forma sucinta, a folha-de-flandres (matéria-prima) após o corte primário, está preparada para ser litografada. Depois de já ter o verniz e a tinta, é então sujeita a um corte secundário, corte esse que deixa a folha já preparada para enrolar e soldar. Neste momento, a média da adesão ao plano da litografia – ou seja, a fase posterior ao corte primário e anterior ao corte secundário - entre as semanas 2 e 22 de 2015 foi de cerca de 70% (ainda assim superior ao período equivalente do ano passado, que ficou nos 63,7%). O principal motivo para a adesão não ser maior, com uma percentagem de 47%, é o atraso ou falha no corte secundário, com um distanciamento consideravelmente grande dos restantes. Em segundo lugar aparece o atraso no envernizamento, em terceiro o atraso na impressão e em quarto problemas de qualidade.

Quando se pensa em possíveis causas para esta percentagem tão elevada associada ao atraso ou falha no Corte Secundário, são duas as justificações que parecem ser mais unânimes:

- i. A litografia opera a quatro turnos, laboração contínua, parando só ao Domingo à tarde, enquanto o Corte Secundário só trabalha à semana, parando à Sexta-Feira às 22h e recomeçando ao Domingo às 22h. Deste modo, o *WIP (Work In Process)* permanece durante o fim-de-semana, sendo o Corte Secundário o *Bottleneck* do fluxo produtivo.
- ii. Estas duas unidades têm turnos desfasados. A litografia tem, por norma, um volume de trabalho menor durante o início da semana e que vai aumentando ao longo dos dias da semana. Quando existe um maior volume em *WIP*, é quando o Corte Secundário pára.

Ambas as razões, apesar de serem aquelas que mais unanimidade reúnem, estão a ser testadas num turno a trabalhar, no Corte Secundário, ao Sábado.

Os problemas no Planeamento podem afetar o serviço ao cliente, mas originam também informação errada e imprecisa que é passada aos intervenientes a jusante. As modificações dos pedidos e a questão da adesão ao plano da litografia obrigam a um esforço extra por parte das equipas do planeamento que, em vez de dedicarem o seu tempo a planearem os trabalhos, aplicam uma parte dele a resolver problemas. Todos estes constrangimentos também prejudicam a produção (na montagem e na estampagem) e impõe um aumento de *setups* para satisfazer as encomendas, o que também contribui para a instabilidade na Expedição e consequentemente nas previsões de cargas.

### *Produção*

A nível da produção, aquilo que mais pode influenciar a variação das cargas são as avarias do equipamento e as falhas de material. Se as máquinas param por avaria, não haverá produção até à sua reparação. Ocorre uma situação semelhante quando não há material para ser transformado em produto.

Ou por se verificar uma das ocorrências mencionadas, ou por se verificar a alteração do planeamento da produção, há a possibilidade de se produzir para carregar no mesmo dia. Quando o camião já se encontra em cais e a produção da encomenda ainda decorre, as paletes vão diretamente para o cais de carga sem passar pelo armazém, mantendo-se contudo o registo informático de entrada em inventário. Esta espera pode interferir com o horário do motorista e é necessário pedir uma autorização para que ele descanse, até ao dia seguinte,

concretizando-se assim um *reset* no acumulado de horas registadas no tacógrafo e lhe seja permitido voltar à estrada.

### *Informação do Sistema*

Quando se retira uma lista de *picking* de uma ordem de expedição com artigos que ainda não se encontram em armazém, por estarem a ser produzidos ou em transporte interno, regista-se no sistema informático apenas a saída dos disponíveis. Todos os outros são posteriormente acrescentados à mão na lista de *picking*.

Esta questão não influencia diretamente a variação das cargas, mas sucede apenas por haver produção de material para carregar no próprio dia.

### *Qualidade*

Relativamente aos testes de qualidade a que o produto é sujeito, existem duas situações tipificadas. Uma é a que é verificada ao longo do processo produtivo, operada pela Produção, e que consiste não só na deteção das não conformidades a nível visual (material amolgado, sujo), mas também à submissão de embalagens, escolhidas aleatoriamente, a testes a características específicas da própria lata.

Os outros tipos de testes são mais rigorosos, efetuados em laboratório, pelo Departamento de Qualidade. São testes que, com o auxílio de máquinas especializadas, analisam características como a aderência do verniz aplicado na folha-de-flandres, a consistência da cravação dos componentes, a estanquidade da embalagem e a existência de riscos (que não sejam bem visíveis a olho nu). O sucesso nesses testes garante que o lote está em condições de utilização.

Um dos problemas está associado ao facto do departamento não prestar apoio aos turnos da noite (22h-6h) e fins-de-semana, apesar de haver laboração contínua em algumas linhas. Ou seja, nestes turnos, as embalagens são submetidas unicamente aos testes da Produção e, caso não sejam detetadas não conformidades, são enviadas para o armazém de produto acabado (A4 ou A5) e aparecem em sistema como disponíveis. Nos turnos posteriores, durante o dia, a Qualidade recolhe as amostras dessas ordens e realiza os testes. Quando é detetado algum problema, a Qualidade bloqueia o lote de produção no sistema informático e notifica o armazém para devolver à Produção as paletes do lote sob suspeita. Por vezes a notificação é realizada quando o lote já se encontra no cais ou a ser carregado para o camião. Quando ocorre o descrito, anteriormente a Expedição é notificada pela Qualidade com um registo de não conformidade que determina que o transportador aguarde no caus até que o incidente seja resolvido. Numa situação extrema o material não é descarregado, como evidencia o Anexo C, acabando por ser o cliente o principal lesado.

Existem também aqueles clientes que exigem que haja a verificação da Qualidade de todas as paletes, sem exceção, e que esta seja efetuada com um determinado número de dias de antecedência à carga. São, por norma, os mesmos clientes que exigem ainda que as paletes sejam carregadas no camião segundo uma determinada ordem (*delivery note*). Assim, se for detetado um problema na paleta nº X, esta não será substituída por haver uma ordem definida.

Em Abril, havia nos armazéns de Produto Acabado um total de mil e setenta e três paletes bloqueadas, estando setecentas e quarenta e uma bloqueadas em Q (Qualidade) e trezentas e trinta e duas bloqueadas em S (Sucata). O modo como estão divididas é expresso na Tabela 5, sendo que o código 510 é referente a *Metal Packaging*, o 520 a Componentes e o 530 a *Filling, Plastic Packaging* e *Co-Packing*.

Tabela 5 - Paletes Bloqueadas em Armazém de Produto Acabado

	<b>510+520</b>	<b>530</b>	<b>Total</b>
<b>Q</b>	658 Pal	83 Pal	741 Pal
<b>S</b>	86 Pal	246 Pal	332 Pal
<b>Total</b>	744 Pal	329 Pal	1073 Pal

Se se tiver em consideração um corredor em que caibam seis paletes por linha e quatro níveis em altura, são quarenta e cinco corredores que estão ocupados com paletes bloqueadas. Se, por outro lado, se tiver em consideração os corredores de oito paletes por linha e quatro níveis em altura, então são trinta e quatro corredores.

### *Transportes*

A nível da expedição das encomendas, o maior problema é a falta de planeamento de cargas, sendo a alteração frequente das cargas pelo CS umas das causas condicionantes. Outro fator que agrava este problema é a indisciplina dos condutores, que raramente cumprem os horários estabelecidos para carga. No entanto, um regime de penalização está fora de questão porque, para isso, era necessário que a Colep se comprometesse a ter o material pronto à hora combinada, o que já foi referido como crítico para a Empresa.

Os problemas de pedido de retirada de material do cais, quer pela Qualidade, quer pelo cliente causam sempre alguma entropia, mas ainda assim nada comparável ao problema anteriormente descrito.

Por fim, há clientes que exigem que os seus produtos tenham rótulos EAN, postos pela Expedição. Estes rótulos permitem posteriormente ao cliente identificar informações adicionais dos produtos, como por exemplo números de lote, quantidades, pesos, datas ou números de encomenda. Esta é uma atividade que, não acrescentando diretamente valor para a Empresa, ainda atrasa o processo, pois monopoliza os condutores de empilhador mais tempo do que o normal.

Após a análise das causas para o problema em estudo, considerou-se oportuno construir uma Matriz Impacto X Esforço, apresentada na Figura 29, de modo a decidir-se qual seria a maneira mais benéfica de atenuar a situação em causa. O objetivo desta ferramenta é priorizar as ações consoante o nível de esforço que requerem e conseqüente impacto que têm no problema. Assim:

- Ações que exigem pouco esforço e têm muito impacto são, à partida, as mais produtivas e as que devem ser prioritárias, pois irão surtir resultados mais significativos e num curto prazo;
- Ações que exigem muito esforço e têm muito impacto, apesar de levarem igualmente a bons resultados, são de difícil ou morosa execução, devendo ser planeadas;
- Ações que exigem pouco esforço e têm pouco impacto devem ser realizadas em momentos que não estejam a ser dedicados à realização de nenhuma ação mais relevante, já que apesar de exigirem pouco esforço, os resultados não serão relevantes;
- Ações que exigem muito esforço e têm pouco impacto são, à partida, ações para descartar.

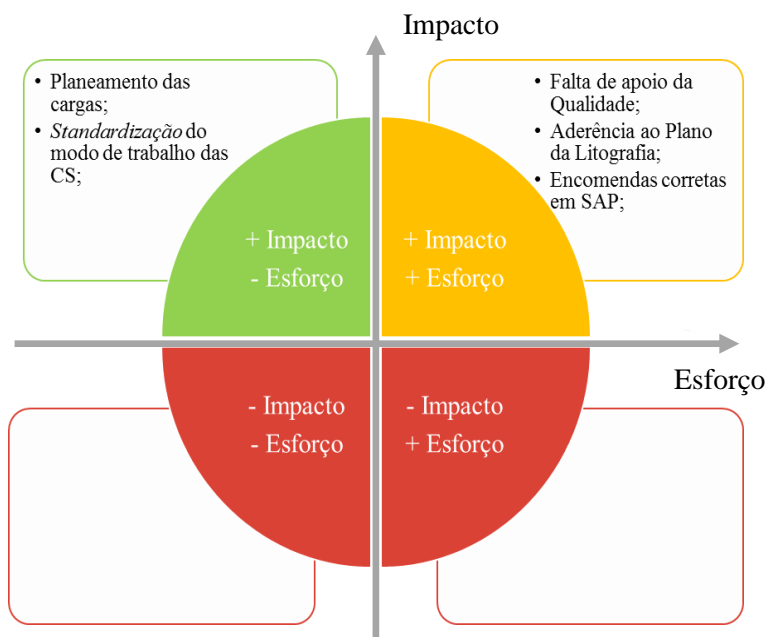


Figura 29 - Matriz Impacto X Esforço

Após a construção da Matriz, concluiu-se que seria prioritário criar um sistema que permitisse o planeamento das cargas na Expedição, a par do trabalho a realizar com o *Customer Service*. Ambos os departamentos precisam de se focar no mesmo objetivo e trabalhar para ele, pois dependem um do outro.

Apesar de se considerar igualmente importante a adesão ao planeamento da litografia e o apoio da Qualidade sempre que a Produção está a laborar, são questões que exigem bastante esforço e que, tendo em consideração a duração do projeto, não seriam exequíveis dentro destes limites.

O registo correto das encomendas em SAP, envolve a resolução de problemas inerentes ao modo como o programa está estruturado para a Empresa, não sendo também passível de resolução a curto prazo e sem envolvimento de entidades externas.

As análises e constatações apresentadas determinaram a quarta fase do projeto.

#### ***Fase 4: Melhorar***

### **5.2 Criação de um Sistema de Auxílio ao Planeamento de Cargas**

Nesta fase, o foco foi direcionado para a definição de soluções e eliminação dos constrangimentos selecionados e avaliados como prioritários na Matriz Impacto x Esforço.

Como foi referido, o envolvimento do CS é essencial no processo da Expedição, razão pela qual a primeira fase na criação de um sistema de auxílio ao planeamento de cargas foi direcionada para esse departamento.

O trabalho junto do CS foi dividido em duas vertentes, com os seguintes propósitos:

- i. Visibilidade semanal na previsão do trabalho na Expedição;
- ii. Capacidade para a Expedição planear o trabalho do dia seguinte.

O primeiro passo foi reunir com o CS de cada fábrica, para explicar o âmbito do projeto, a importância do seu envolvimento e compromisso e ainda a plausibilidade do que se pedia.

### 5.2.1 Previsão Semanal das Cargas

A concretização deste ponto foi algo morosa, essencialmente devido à apreensão inicial demonstrada pelos elementos do CS (em particular do *Metal Packaging*). Por vivenciarem de perto as mudanças que são feitas nos pedidos e nas cargas ao longo da semana, mostraram-se descrentes relativamente à possibilidade de, no início da semana, enviarem uma previsão semanal das cargas correta. Argumentavam que poderiam estar a induzir em erro mais do que a contribuir para a melhoria da Expedição.

Após se explicitar que mais do que saber a quantidade exata de veículos que iriam ser enviados para cada cliente, interessava ter uma noção do volume de trabalho esperado para essa semana, a postura dos membros do CS alterou e começaram a mostrar-se mais recetivo à ideia.

Ficou definido com o CS do *Filling* e do *Co-Packing* que enviariam a previsão à Expedição, por *e-mail*, no início da semana. No *Filling* pelas deslocações serem por Conta do Cliente, ao receber por *e-mail* a informação dos clientes, reencaminham internamente para a Expedição. Quanto ao *Co-Packing*, como se prevê que encerre brevemente, considerou-se suficiente a divulgação semanal da previsão, por *e-mail*, em vez de os envolver por alguns meses na gestão de um ficheiro partilhado.

Para o CS do *Packaging* foi criado um ficheiro Excel (Figura 30) que passou a integrar o *Erindale* e que, à Segunda-Feira, é preenchido com os clientes e os veículos previstos para cada um deles, por dia da semana.

Cliente	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Total	Comentários
Francisco Aragon	2	2	2	2	2	10	previsão
Quimi Romar	1		1			2	previsão
Belloch				1		1	previsão
Xiomara			1			1	previsão
Preval		1				1	previsão
CENSA	1	1	1	1	3	7	
hempel barcelona	1			1		2	
vinfer+eupinca	1					1	
ceys+lamarvi	1					1	
preval+nov+prolim		1				1	
vitorguedes	1		1			2	
sicasal	1	1	1	1	1	5	
polonia		1				1	
censa+bernardo	1					1	
ZELNOVA			1	1		2	previsão
ZELNOVA+Xylazel+ Proa		1				1	
Mcbride					1	1	previsão
Dan Cake		2		2		6	
Pinturas Monto + QuimiRomar			1			1	
Xylazel + Proa + Zelnova		1				1	
Actega + Xylazel + Zelnova					1	1	previsão
Hempel Portugal			1	2		3	
jallut+novasol+preval					1	1	
LIASA					1	1	

Figura 30 - Documento de Previsão de Expedições do *Packaging*

Por fim, ficou definido que existiria uma reunião semanal entre Expedição e CS com a duração de meia hora, com o objetivo de partilhar problemas pendentes, sugerir adaptações que fossem necessárias, ou ainda informações que fossem relevantes para se manter a cooperação. Estas reuniões ficaram agendadas para as Quartas-Feiras, às 9:30 com o CS do *Filling* e às 10:00 com o CS do *Packaging*.

### 5.2.2 Planeamento Diário das Cargas

A segunda vertente do envolvimento do CS teve, como mencionado, o intuito de tornar a Expedição capaz de planear parte dos transportes para o dia seguinte. Numa primeira fase, acordou-se que o CS tentaria enviar, pelo menos, 50% das cargas do dia seguinte até às 15:30, enviando um maior número delas, se conseguissem, até às 17:00.

O gráfico da Figura 31 resulta da recolha de dados desde dia 28 de Maio (primeiro dia em que entrou em vigor o envio de cargas com antecedência) até dia ao 23 de Junho. Em dezoito dias de análise (dia 10 foi feriado e, portanto, não houve expedições), seis ficaram abaixo do estipulado. Três deles foram a uma Segunda-Feira, dois a uma Sexta-Feira e um a uma Terça-Feira. A questão da Segunda-Feira prende-se possivelmente com o facto de ser necessário planear as cargas na Sexta-Feira anterior, altura em que ainda não se pode contabilizar a produção de fim-de-semana. Por serem expedidos bastantes contentores à Sexta-Feira, esse é um fator que pode ter uma grande influência nesta proporção.

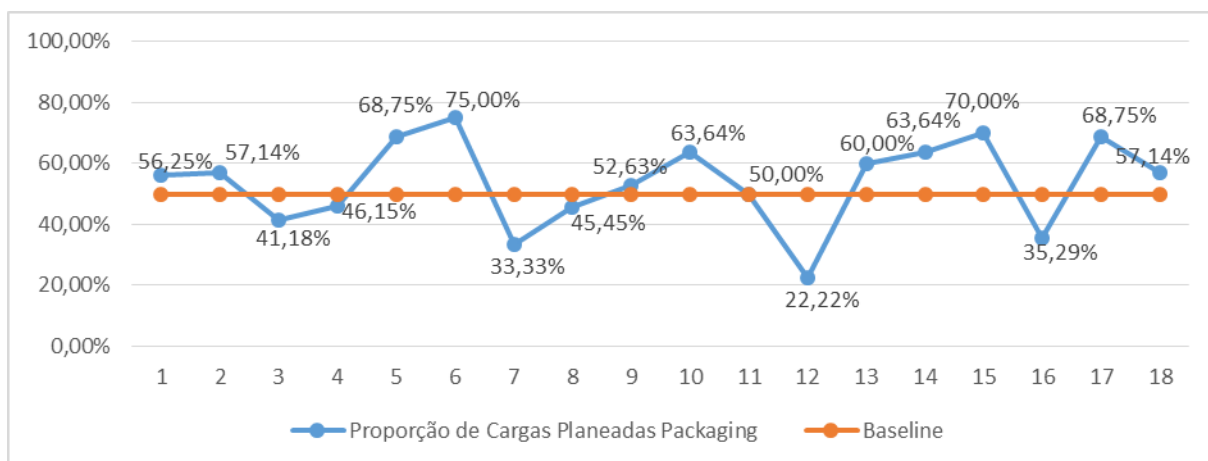


Figura 31 - Proporção de Cargas Planeadas no Dia Anterior (Internacional)

Ficou definido que se dividiria em duas fases o planeamento de cargas diárias. Por estarem intimamente relacionadas, sem o sucesso da primeira, a segunda não funcionará:

- i. Planeamento das cargas a localizar no cais;
- ii. Planeamento dos camiões a carregar;

### Planeamento de Cargas a Localizar no Cais

Numa primeira fase focalizou-se em localizar no cais as cargas planeadas. O objetivo seria rentabilizar o tempo: a noite seria utilizada para tirar as primeiras cargas do dia seguinte para que, quando os camiões chegassem, fosse só necessário carregá-los. Enquanto um condutor de empilhador estava dedicado a essa tarefa, já outro estaria a tirar as cargas seguintes desse mesmo dia e assim consecutivamente. Para facilitar este processo, foram criadas caixas para depositar as ordens de expedição, como a demonstrada na Figura 32.

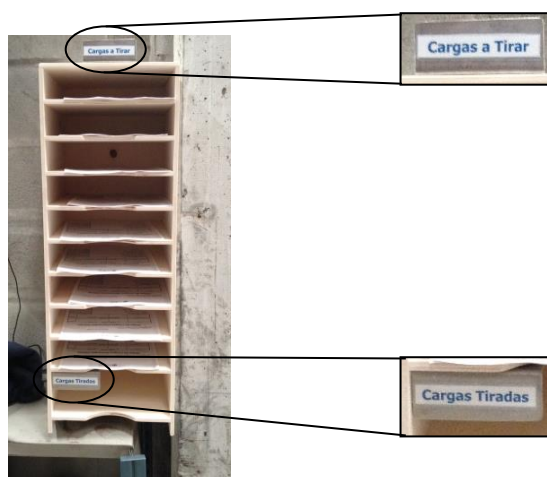


Figura 32 - Caixa com Cargas Diurnas (a Tirar)

Existem três caixas com esta função, duas no armazém A4 e uma no armazém A5. No A4, uma delas é diurna e está localizada no interior do gabinete da Expedição por duas razões:

- Evitar que pessoas externas possam aceder às ordens e retirá-las ou trocá-las;
- Incentivar a comunicação entre os elementos da Expedição e os condutores de empilhador, uma vez que a comunicação é um fator essencial para o bom funcionamento do processo.

Como o gabinete da Expedição é no A4, a caixa diurna no A5 localizou-se no início da primeira nave. Apesar disso, não se encontra visível a não ser que se entre efetivamente no armazém, pelo que apenas os elementos da Expedição e os condutores de empilhador têm conhecimento da sua localização.

Em cada caixa, os primeiros dez espaçamentos são destinados às ordens das cargas a localizar no cais, dispostas sequencialmente, ou seja, a primeira é a prioritária para ser tirada e as seguintes, de cima para baixo, as que se seguem. O grau de prioridade é definido pelo responsável da Expedição de cada uma das caixas, que tem em consideração tanto a hora para a qual o veículo daquela carga está programado, como a dificuldade da carga.

O condutor de empilhador, quando acede à caixa, sabe que deve tirar a carga que está na posição superior. Depois de localizar a carga no cais, escreve na ordem a identificação do cais e deposita-a na última prateleira da caixa, identificada como “Cargas Tiradas”.

Quando os responsáveis da Expedição vão inserir novas ordens de carga, retiram as que se encontram na última prateleira e verificam se todas têm identificado o cais onde a carga foi localizada.

Existe também uma caixa noturna, externa ao gabinete, com apenas quatro espaçamentos (Figura 33), que apesar de estar situada no A4, engloba cargas do A4 e do A5. A função desta caixa é conter as ordens das cargas que são para ser tiradas depois das 17:30.

O horário normal de trabalho dos elementos da Expedição termina às 17:30, mas habitualmente há transportadores a carregar até às 24:00. No período complementar referido, o gabinete está fechado a pessoas externas, pelo que as cargas planeadas para esse período são inseridas na caixa noturna, não ficando os condutores de empilhador impossibilitados de aceder aos documentos. Como se pode ver pelo reduzido número de espaçamentos dessa caixa, não existem muitas cargas planeadas nesse horário.



Figura 33 - Caixa noturna de Cargas a Tirar

Foi adicionado ao ficheiro das Cargas Diárias do *Erindale* uma coluna denominada “Cais”, que passou a ser preenchida nas cargas já tiradas, de acordo com os registos dos condutores de empilhador inscritos nas ordens aviadas (Figura 34).



CLIENTE	Transportador	PREF.	Matricula	CAIS
Francisco Aragon entrega às 6:00	Primafrío	s	R-1102-BCR	5

Figura 34 - Exemplo de uma carga tirada em *Erindale*

Antigamente, muitos caminhões eram carregados diretamente do armazém, demorando tanto mais quanto mais longe e mais dispersa se encontrava a mercadoria. Em média, uma carga que não estivesse tirada, demorava uma hora e meia, podendo demorar até duas horas as cargas mais complicadas. Com esta mudança, à partida pelo menos metade das cargas desse dia demoram apenas cerca de meia hora. Quando o caminhão chega, é apenas o tempo de carregar a carga que já está em cais. Uma vez que os caminhões ficam aparcados menos tempo, os cais ficam também mais disponíveis e com uma maior rotação diária.

Após a implementação descrita, foram identificados dois problemas na reunião de *follow up* com os elementos da Expedição e condutores de empilhador:

- i. Situações de cargas planeadas mas com mercadoria ainda a ser produzida. Como os condutores de empilhador não têm forma de saber de que ordem são as paletes que estão a transportar quando as recolhem na produção, ocorriam casos em que as armazenavam na localização atribuída, e quando iam à caixa levantar as carga para tirar, constatavam que as paletes que tinham arrumado no armazém faziam parte dessa ordem, reconhecendo o trabalho desnecessário.

Para resolver esta questão ficou definido que os responsáveis da Expedição pelo planejamento de cargas estariam atentos aos casos em que os produtos ainda não estivessem todos produzidos e notificariam os condutores de empilhador. Deste modo, ao irem buscar as paletes à fábrica, podem levá-las diretamente para cais. Além disso, o *Erindale* sofreu também uma modificação nesse sentido, com a adição da coluna “Material Produzido?”.

- ii. Os condutores de empilhador afirmavam que existiam cargas que não compensavam estar a tirar para cais, ou porque o produto estava nas zonas do armazém mais próximas do cais, ou porque estava todo no mesmo local. Argumentavam que nestes casos a tiragem para cais era trabalho desnecessário, percecionando uma vez mais o desperdício.

Relativamente a esta situação, a solução foi criar um carimbo com a mensagem “Carga Direta” (Figura 35). Definiu-se que todas as cargas cujos produtos estivessem na mesma localização em armazém estariam aptas a ser carimbadas. Não havendo dispersão, não compensa estar a juntá-los em cais para depois carregar o caminhão. Além disso, deste modo é possível adiantar a carga seguinte.

Definiu-se também que cargas que tenham produtos em duas localizações mas que ambas estejam no primeiro cantão do armazém (ou seja, nos dezasseis primeiros corredores a partir do cais) estariam igualmente aptas a “Carga Direta”. Por norma, as cargas que possuem estas especificidades são as alimentares, mais propriamente salsichas, chouriços e bolachas da Danecake.

Quando as cargas estiverem a ser planeadas, caso se enquadrem num dos dois cenários acima descritos, devem ser carimbadas e ser colocadas diretamente na caixa em “Cargas Tiradas”.

Logo Colep e "CARGA DIRETA" em um retângulo vermelho.

1º Cliente: \_\_\_\_\_ 2º Cliente: \_\_\_\_\_ 3º Cliente: \_\_\_\_\_ Matrícula do camião: \_\_\_\_\_

**Mapa de Cargas/Descargas Diárias**

TIRAR CARGA			
Comeco	Fim	Observações	Rubrica

CARREGAR CARRO			
Comeco	Fim	Observações	Rubrica

Nota: (C) Normal (A) Toda a altura

CARRO COMPLETO

Figura 35 – Carga com carimbo de "Carga Direta"

O objetivo desta primeira fase é que o aspeto das cais seja o da Figura 36, com as cargas dispostas e a aguardar o camião, para que a carga seja transferida para o camião logo que este aparque no cais.



Figura 36 – Cargas Tiradas em Cais a Aguardar o Aparcamento dos Veículos

### Planeamento dos Camiões a Carregar

Expõe-se agora a segunda fase do planeamento operacional com o objetivo de planear e organizar os transportes do próprio dia.

Uma caixa de nivelamento é um conceito aplicado à gestão visual do sequenciamento de ordens de produção. Decidiu-se tentar adaptar o conceito à Expedição, para que fosse possível o controlo visual da ocupação dos cais ao longo do dia e da pontualidade dos camiões. Todos os elementos da Expedição conseguiriam, deste modo, ter um panorama daquele dia, coisa que não era possível anteriormente por serem várias pessoas a programar expedições pelo *Erindale*, que não é intuitivo nem apto a assegurar uma gestão visual partilhada.

Por ser uma fase dependente de entidades externas, nomeadamente dos Transportadores, criou-se uma caixa piloto para o armazém A4, demonstrada na Figura 37. Apesar de existirem seis cais, a caixa tem apenas cinco setores verticais. O cais nº1 não é considerado por estar dedicado a cargas não planeáveis, como são os casos dos clientes CIN e Barbot, que têm permissão para requisitar, alterar e cancelar encomendas até às 10:00 da manhã do próprio dia, o que efetivamente acontece. Definiu-se que cada prateleira corresponderia à divisão temporal de meia hora, tempo estimado para colocar a carga no camião a partir da localização do cais.



Figura 37 - Caixa de Nivelamento da Expedição

Com esta caixa, as ordens passam diretamente da divisória “Cargas Tiradas” da primeira caixa para esta, devendo ser dispostas na coluna do cais para onde foram tiradas, à hora a que o camião está planeado.

Para evitar mal-entendidos, elaborou-se um documento com o novo procedimento de cargas, que foi entregue a todos os intervenientes neste processo (Anexo D). Nele, foram explicitados os seguintes pontos:

1. As cargas a tirar estão situadas na caixa que as sequencia;
2. Estas cargas são tiradas do armazém para o cais (zona de carga);
3. Sempre que uma carga tenha o carimbo “Carga Direta”, não vai para o cais. É feita diretamente do armazém para o camião. Exemplo: latas de salsicha, latas de chouriço;
4. Depois da carga estar tirada, os documentos são colocados novamente na caixa que as sequencia, na parte de “Cargas Tiradas”;
5. O responsável de cada caixa deve pegar nas cargas tiradas e dispô-las na caixa de nivelamento;
6. Enquanto não existirem camiões em cais, os condutores de empilhador tiram cargas (a não ser que haja ordem em contrário);
7. Quando um condutor de empilhador conclui o carregamento, deve verificar se existem camiões em cais à espera. Se sim, quando for levar a documentação da carga tirada, verifica na caixa de nivelamento se existe carga para carregar o camião (a não ser que haja ordem em contrário);

O maior problema relativo a esta fase é a pontualidade dos condutores dos veículos porque o não cumprimento de horários compromete a utilização da caixa de nivelamento. Considerou-se oportuno uma análise às Transportadoras para determinar quais as que não asseguram a pontualidade expectável. À partida, seriam essas as que precisariam de um trabalho de sensibilização mais afinado. Para isso, analisou-se o *Erindale* do primeiro trimestre de 2015, extraindo-se a seguinte informação: Companhia de Transporte, destino, hora para o qual estava marcado o início da carga e hora real de início da carga.

Relativamente ao destino, dividiu-se a análise em mercado espanhol (Tabela 6), mercado nacional (Tabela 7) e outros destinos (Tabela 8). O foco no mercado espanhol advém de ser aquele para o qual mais se expede.

Definiu-se que as duas características que contribuiriam para a classificação final da Companhia seriam a pontualidade e os preços praticados.

- Quanto à pontualidade das Companhias, para cada uma das três categorias de Mercado, calculou-se o módulo da diferença entre o horário marcado para o início de carga (teórico) e o horário real de início de carga de todas as cargas do trimestre. Dividiu-se por Companhia, e calculou-se a média e o desvio padrão desses módulos. Determinou-se depois o Coeficiente de Variação, para se ter a variabilidade dos dados em relação à média (que como mencionado no subcapítulo 4.1, é calculado pela divisão do desvio padrão pela média). Por fim, para transformar o valor percentual do Coeficiente de Variação em pontuação de 1 a 5, multiplicou-se o Coeficiente por 5 (numa ótica de um CV=100% corresponder ao máximo da escala: 5)
- Quanto ao preço, analisou-se a tabela de preços que existe por Companhia e destino. Para cada destino atribuiu-se uma pontuação a cada Companhia: “1” para a Companhia que pratica o preço mais baixo, “2” para a que pratica o segundo mais baixo e assim sucessivamente, até um máximo de “5”. Por fim, somaram-se os pontos todos que a Companhia teve e dividiu-se pelo total de destinos a que se disponibiliza a ir, obtendo como valor final a média das pontuações.

### *Mercado Espanhol*

Tabela 6 - Pontuação das Companhias para o Mercado Espanhol

Companhia	Pontuação Final	Pontuação Pontualidade	Pontuação Preço
TRANSITRANS	2,35	3,71	1,00
PRIMAFRIO	2,59	4,17	1,00
TRANSCOURA	2,61	3,22	2,00
TVM	2,94	4,23	1,65
THC	3,26	3,90	2,62
LKW	3,40	3,59	3,20
DAIRAS	3,56	5,37	1,75
MAPAPADRÃO	3,83	4,44	3,22
PASCOAL	3,98	4,47	3,50

A vermelho, estão os valores mais elevados de cada uma das características.

A Companhia que obteve a pior pontuação final foi a Pascoal. É também aquela que pratica, em média, preços mais elevados e a segunda com pior pontuação no desvio da hora marcada. Na falta de pontualidade, é a Dairas a que pior se classifica, com uma pontuação de 5,37. Esta pontuação ultrapassa a máxima estipulada, 5, porque o valor do desvio-padrão é superior ao da média, o que implica um CV superior a 100%.

*Mercado Nacional*

Tabela 7 - Pontuação das Companhias para o Mercado Nacional

Companhia	Pontuação Final	Pontuação Pontualidade	Pontuação Preço
MOM	2,62	3,94	1,31
TVM	2,89	4,01	1,77
TSF	3,52	4,38	2,67
FRANQUELIM	3,72	3,77	3,67
LUÍS SIMÕES	4,26	3,61	4,92

Para este mercado, são menos as companhias em análise. Quanto ao preço, há sem dúvida um grande destaque para a Luís Simões, que pratica os preços mais elevados em praticamente todos os destinos para os quais viaja. É, em contrapartida, aquela que menos se desvia da hora marcada (apesar de, ainda assim, o valor do desvio ser elevado). Nesta categoria, é a TSF que fica em último lugar.

*Outros Destinos*

Tabela 8 - Pontuação das Companhias para Outros Destinos

Companhia	Pontuação Final	Pontuação Pontualidade	Pontuação Preço
FIGUEIREDO	2,70	3,64	1,75
DAIRAS	2,89	4,30	1,47
GAMA	2,98	2,97	3,00
LKW	2,99	3,42	2,56
SERRANO	3,10	3,20	3,00
ENCAMP	3,48	5,95	1,00

Por fim, tendo em consideração os restantes destinos, existe mais uma vez um caso de CV superior a 100% para a Encamp, traduzindo-se numa pontuação de 5,95 na questão da pontualidade. É, em compensação, a Companhia que melhores preços pratica, oferecendo os preços mais baixos para todos os destinos. No anexo E encontra-se a análise com maior detalhe.

Com a implementação da caixa de nivelamento, torna-se essencial o equilíbrio entre preço e pontualidade. Para o funcionamento do sistema de auxílio a cargas, esta é uma parte crucial. No geral, as pontuações referentes à pontualidade das Transportadoras foram elevadas, o que augura uma tarefa complicada. É necessário promover estratégias de melhoria do serviço das Transportadoras já que os resultados da avaliação realizada condicionam as soluções para melhorar a resposta da Empresa ao mercado.

Numa primeira fase, a análise acima descrita poderá ajudar no estabelecimento da *time window* na caixa de nivelamento. À partida, uma Transportadora com uma pontuação mais elevada, terá uma maior probabilidade de não cumprir o horário planeado, pelo que se deverá alargar a *time window* se existir disponibilidade. No entanto, esta prática não deverá ser regra, pois o objetivo é que as Transportadoras e os condutores cumpram os horários.

Da avaliação resultaram as seguintes orientações:

- Os elementos da Expedição ficaram responsáveis por notificar as Transportadoras de que, a partir do mês de Junho, seria implementado o planeamento das cargas e que,

portanto, seria crucial que cumprissem os horários combinados, comprometendo a continuidade dos contratos se não o fizessem. Foi salientado que não haveria penalizações pelo não cumprimento dos horários se as Transportadoras comunicassem atempadamente à Empresa e colaborassem nas alterações necessárias, de modo a viabilizar o serviço, minimizando o impacto nos clientes e os custos;

- Caso um camião se atrase e chegue já no horário do seguinte (que, por sua vez, foi pontual), então será o camião que cumpriu o horário que será carregado primeiro, ficando o que se atrasou em espera. Só não será aplicada esta penalização se o não carregamento do camião atrasado prejudicar a entrega ao cliente;

### ***Fase 5: Controlar***

Para existir possibilidade de controlar o procedimento desenvolvido e evitar retrocessos, desenvolveu-se uma ferramenta de gestão visual. O objetivo seria permitir ao *manager* da Expedição que, quando passasse pelo gabinete e visse que não havia cargas a tirar na caixa que as sequencia, conhecer o motivo para poder atuar.

Assim, criou-se um cartão, cujas faces são mostradas nas Figuras 38 e 39.



Figura 38 - Representação de Problemas por Parte do CS



Figura 39 - Representação de Problemas por Parte da Expedição

Este cartão é posto em cima da caixa de cargas a tirar quando ela está vazia e tem como função explicitar a razão pela qual não existem cargas planeadas. Quando o cartão apresenta o lado vermelho visível, então é sinal que o problema advém do CS e que não existem cargas porque elas não foram enviadas, sendo impossível para a Expedição planeá-las. Sempre que o cartão apresenta o lado amarelo visível, é então sinal que há cargas enviadas, só não foram planeadas porque a Expedição ainda não teve tempo de o fazer. Existe um cartão para a caixa sequenciadora do A4 e outro para a caixa do A5.

Existe ainda um documento que é preenchido pelos responsáveis de cada caixa com a quantidade de vezes que o cartão é posto com o lado vermelho e o amarelo por semana. É entregue, à Sexta-Feira, ao *manager* da Expedição para que lhe seja possível contabilizar a quantidade de vezes que cada uma das situações ocorreu e procurar as causas.

### **5.3 Impacto dos Resultados**

Ao longo do projeto desenvolvido, foram alcançados resultados satisfatórios que se traduziram em melhorias no departamento da Expedição da Empresa, que são sintetizadas nos seguintes pontos:

- Houve um aumento do fluxo de informação entre *Customer Service* e Expedição. Verificou-se uma melhor comunicação e cooperação entre departamentos por existir troca sistemática de informação e esclarecimento de dúvidas;
- Existe agora uma previsão semanal de volume de trabalho na Expedição;
- A nível do planeamento de cargas a tirar para o dia seguinte, desde dia 28 de Maio, foram enviadas pelo CS até às 15:30 mais de 50% das cargas internacionais em cerca de 70% dos dias. Estas cargas foram, conseqüentemente, planeadas para o dia seguinte;
- Com a caixa sequenciadora, o processo de tirar cargas tornou-se mais fluído, já que é apenas necessário que os condutores de empilhador se desloquem até à caixa do seu armazém e tirem a ordem de carga da posição cimeira;
- O estudo das Transportadoras foi também algo que se revelou benéfico para os responsáveis pelo planeamento na Expedição, por lhes dar uma noção real do trabalho que terá de ser feito, daqui para a frente, com cada Companhia de Transporte. A implementação da caixa no armazém A5 ocorrerá, à partida, até ao final do mês de Junho;
- A criação de um documento com o novo procedimento de cargas permitiu que todos os intervenientes no processo de expedição se moldassem melhor às alterações implementadas. Ao esclarecer situações que pudessem ser mais ambíguas, evitaram-se equívocos nesta fase inicial. A abertura dos elementos da Expedição à mudança contribuiu significativamente para o sucesso desta implementação.

## 6 Conclusões e Perspetivas de Trabalho Futuro

Com a globalização, o número e qualidade das empresas concorrentes aumenta, tornando-se necessário descobrir fatores diferenciadores. A capacidade para oferecer mais e melhor deve ser devidamente sustentada nos valores da Empresa e na partilha interna das boas práticas.

É necessário ter presente que, enquanto Empresa, a relação funcional entre departamentos é essencial e a passagem de informação correta entre eles é crucial para que haja uma constante otimização de recursos e planeamento. Existiu, por isso, um grande enfoque na melhoria do fluxo comunicativo entre a Expedição e os restantes departamentos, em especial com o *Customer Service* por ter uma influência direta no seu trabalho.

A criação do sistema de auxílio ao planeamento de cargas foi benéfico na organização do trabalho do departamento e, apesar dos resultados positivos que se obteve na fase inicial, a proporção de cargas planeadas tem obrigação de aumentar. Atingir um valor mais elevado depende, uma vez mais, do trabalho de todos os participantes no processo. É ainda essencial que haja um acompanhamento das alterações para evitar o retorno às práticas antigas.

O sucesso deste projeto não seria possível sem que todos os intervenientes fossem envolvidos e sem que existisse abertura à mudança. É importante que a mentalidade seja cada vez mais a de resolução de problemas a curto prazo e a de procurar as justificações para a sua existência a longo prazo.

Uma das vantagens na realização deste projeto passou pela consciencialização dos elementos das restantes áreas da necessidade em agilizar os processos internos da Empresa e da otimização dos recursos. Há, de facto, margem para melhoria em muitas áreas, como ficou claro ao longo das reuniões que existiram com os representantes de departamentos nos últimos meses.

Para compreender as causas dos problemas na Expedição, o último departamento da cadeia, foi necessário olhar para os departamentos a montante e questionar o modo como determinadas tarefas eram realizadas. Como resultado, no que diz respeito a eventuais trabalhos a realizar no futuro, poderia ser interessante estudar os seguintes aspetos:

- i. Rever os acordos com os clientes. O negócio da Colep não lhe permite ter uma procura estável, ela é inconstante e dependente dos diversos mercados onde os seus clientes operam e da sazonalidade da procura. Esta revisão deveria incorporar três aspetos:
  - A questão do *stock* de segurança definido nos contratos dos clientes mais antigos. Para esses clientes, na altura a quantidade de *stock* de segurança definido faria sentido, mas talvez já não faça, nos dias de hoje, para determinados produtos. Esta revisão seria útil não só a nível de produção, que evitaria produzir em maior quantidade do que a necessária, mas também a nível de espaço em armazém;
  - A antecedência com a qual o cliente pode efetuar modificações na encomenda. É necessário avaliar até que ponto não compensará renegociar os contratos para incluir como limite temporal nos pedidos de alteração da encomenda a antecipação



mínima de vinte e quatro horas relativamente à data/hora de entrega. Esta cláusula teria impacto em todo o planeamento, incluindo no da Expedição, já que seria possível planear quase 100% das cargas para o dia seguinte;

- A nível de dimensões das embalagens, tentar diminuir o número de diâmetros que existem à disponibilidade do Cliente. Existe uma lista extensa de diâmetros possíveis para uma lata, muitos deles com medidas bastante próximas. Questionar se é possível normalizar determinados tamanhos para que o fluxo dos produtos até à expedição seja mais veloz e com menos *stock* de materiais e componentes.
- ii. Outra questão que deveria ser revista é a utilização que está a ser feita do SAP. Este ERP é uma excelente ferramenta numa Organização pela gestão mais eficiente que, à partida, fornece. No entanto, os dados que estão em SAP são pouco fiáveis e há transações nas quais os dados, além de não corresponderem inteiramente à realidade, estão em falta. Este é um problema recorrente em vários departamentos da Empresa, impedindo o fluxo de informação entre departamentos. É necessário também rever determinadas transações que estão pouco adequadas e estudar até que ponto não compensaria investir noutras que ainda não estão em utilização.
- iii. A par das duas sugestões acima mencionadas, existe ainda uma terceira que seria interessante avaliar por ter impacto a nível da quantidade de *stock* nos armazéns e nos custos associados aos transportes da Empresa. Uma vez que a fábrica de Vale de Cambra é fornecedora de componentes para a fábrica de Navarra, dever-se-ia estudar até que ponto não compensaria utilizar uma das fábricas como Hub de determinados clientes que partilhem encomendas de ambos os sítios. Este estudo já foi feito com os clientes para os quais as encomendas são enviadas por contentor. Através dos dados fornecidos pelo departamento de *Purchasing*, os transportes em Portugal têm um custo menor, compensando mais a nível monetário que haja o transporte de mercadoria da fábrica de Espanha para a de Portugal e então ser daqui realizado o transporte até ao porto. Para clientes com encomendas partilhadas, e dependendo da quantidade que é pedida a cada uma das fábricas, haverá clientes para os quais certamente compensará este Hub num dos locais. Poder-se-ia até tentar acordar com uma Companhia o transporte de determinado número de veículos diários Vale de Cambra – Navarra, com a premissa de que haveria retorno de mercadoria do segundo destino.
- iv. Por fim, a questão da existência de Produção sem o auxílio da Qualidade. A questão das paletes bloqueadas em armazém de produto acabado pela Qualidade é um problema que deveria ser revisto. O fluxo de mercadoria que retorna à fábrica depois de estar em armazém é considerável. Visto de uma perspetiva de custos a nível do cliente final, não são substantivos. São raras as paletes que são entregues com produto defeituoso, pelo que parece não compensar o pagamento de salário a elementos da Qualidade para fazerem mais turnos. No entanto, existem custos de não qualidade que estão implícitos. Na imagem do *iceberg* com os custos escondidos de fraca qualidade (Anexo F), na parte submersa do *iceberg* estão incluídos custos associados a, por exemplo:
- Tempo extra para corrigir erros;
  - Inventário extra e conseqüente aumento de probabilidade de inventário se tornar obsoleto;
  - Aumento da quantidade de papéis a preencher a propósito dos erros;
  - Atrasos (principalmente quando as paletes bloqueadas já se encontram em cais ou a ser carregadas e o camião fica à espera);

- Quando detetado tardiamente, pode ser necessário depois pagar mais pelo transporte para ele ser feito em menos tempo (chamados na Empresa como transportes Via Verde);
- Ordens incorretas carregadas, pois há material bom e danificado junto em armazém;
- Transporte extra de paletes entre fábrica e armazém;
- Deterioração de relações entre departamentos.

A Colep tem excelentes possibilidades de se tornar ainda mais eficiente e, assim, aumentar a sua competitividade e lucro. Para isto, é necessário que haja um conhecimento da própria Empresa, solidificar processos, unificar departamentos e trabalhar no sentido de melhorar continuamente.

## Referências

- Alumur, Sibel e Bahar Y Kara. 2008. "Network hub location problems: The state of the art". *European journal of operational research* no. 190 (1):1-21.
- Ballou, Ronald H. 1999. *Business logistics management : planning, organizing, and controlling the supply chain*. 4ª ed.
- Carvalho, José Mexia Crespo de e Eduardo Gomes Cardoso. 2002. *Logística*.
- Christopher, M. 1998. *Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Cost and Improving Service*. Financial Times/Pitman.
- Coimbra, Euclides de Almeida Poças. 2013. *Kaizen in logistics and supply chains*. Editado por McGraw Hill Professional.
- Colep. 2015a. "Our Global Presence". Acedido a 13/06/2015.
- . 2015b. "What We Do". Acedido a 13/06/2015.
- Faria, José. 2013a. Custos da Qualidade. Diapositivos de apoio à disciplina de Gestão da Qualidade Total.
- . 2013b. Melhoria da Qualidade. Diapositivos de apoio à disciplina de Gestão da Qualidade Total.
- Ferreira, Abílio. 2015. "Açúcar azeda resultados do grupo RAR".
- Gualandris, Jury e Matteo Kalchschmidt. 2014. "Customer pressure and innovativeness: Their role in sustainable supply chain management". *Journal of Purchasing and Supply Management* no. 20 (2):92-103.
- Guedes, Alcibiades Paulo. 2006a. Estratégia Logística. Slides de apoio à disciplina de Logística.
- . 2006b. Planeamento Integrado e Gestão de Stocks. Diapositivos de apoio à disciplina de Logística.
- . 2012. Introdução à Logística Empresarial. Slides de apoio à disciplina de Logística.
- Horn, G Scott e Robert Lorin Cook. 1997. "Heijunka transportation measure: Development and application". *Production and Inventory Management Journal* no. 38 (4):32.
- Imai, Masaaki. 2012. *Gemba Kaizen: A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy*. 2 ed.
- Krause, Daniel R., Stephan Vachon e Robert D. Klassen. 2009. "SPECIAL TOPIC FORUM ON SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: INTRODUCTION AND REFLECTIONS ON THE ROLE OF PURCHASING MANAGEMENT\*". *Journal of Supply Chain Management* no. 45 (4):18-25. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1745-493X.2009.03173.x>.

- Lobo, Bernardo Almada. 2013. *Inventory Management Fundamentals*. Diapositivos de apoio à disciplina de Métodos Quantitativos de Apoio à Decisão.
- Nóvoa, Henriqueta Sampaio. 2013. *Six Sigma*. Diapositivos de apoio à disciplina de Gestão da Qualidade Total.
- Pinto, João Paulo. 2014. *Pensamento Lean - a filosofia das organizações vencedoras*. 6ª ed.
- RAR. 2015a. "Dados Financeiros". Acedido a 13/06/2015.
- . 2015b. "A empresa Colep". Acedido a 13/06/2015.
- SAP. 2015. "Sobre a SAP". Acedido a 25/04/2015.
- Transportes, JV. 2015. Acedido a 29/03/2015.

## Anexo A: Localização Fictícia de Material em Armazém e Consequências



### Anexo B: Análise das Datas de Requisição de Descarga dos Clientes Espanhóis (Valor Líquido > 1.000.000€ e Proporção de Expedições à Sexta-Feira > 35%)

Nome Cliente	Produto	Data Requerida						Data de Expedição						Data de Entrega					
		2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	Sab	2ª.	3ª.	4ª.	5ª.	6ª.	Sab.	.2ª	.3ª	.4ª	.5ª	.6ª	.Sab
ENVASADO XIOMARA, S-L-	Aerossóis	521	172	152	61	149	5	163	172	155	240	199	105	286	186	173	174	215	0
EUPINCA, S-A-	GL	137	78	101	66	126	0	65	125	120	62	112	0	109	76	119	111	69	0
FRANCISCO ARAGON, S-L-	Aerossóis	331	181	206	228	225	0	227	235	207	287	173	5	454	29	208	248	195	0
LABORATÓRIOS BELLOCH S-A-	Aerossóis	28	10	84	13	23	1	47	34	21	40	21	0	56	5	44	37	21	0
LÁCTEOS INDUSTRIALES AGRUPADOS, S-	Aerossóis	10	23	90	3	8	5	20	17	28	42	6	17	37	17	28	42	6	0
QUIMI ROMAR S-L-U-	Aerossóis	203	88	55	139	251	19	144	167	156	101	178	5	256	34	137	179	145	0
ZELNOVA, SA	Aerossóis	98	78	79	71	103	0	90	68	93	91	78	6	105	81	83	77	80	0

Nome Cliente	Produto	Data Requerida						Data de Expedição						Data de Entrega					
		2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	Sab	2ª.	3ª.	4ª.	5ª.	6ª.	Sab.	.2ª	.3ª	.4ª	.5ª	.6ª	.Sab
CEYS S-A	Aerossóis	12	39	61	4	6	5	12	36	28	0	51	2	39	14	12	36	28	0
EUGENIO SANTOS ENVASADOS Y SERVICIO	Aerossóis	8	30	9	3	14	1	22	7	12	0	15	9	31	7	12	0	15	0
LABORATORIOS MAVERICK S-L-U-	Aerossóis	0	21	44	2	6	4	12	9	18	8	21	7	20	7	9	13	26	0
LABORATORIOS VINFER	Aerossóis	36	56	26	29	44	1	29	25	35	9	85	3	88	29	25	35	9	0
MULTISERVEIS CA, S-L-	Aerossóis	22	23	33	17	24	5	25	20	13	23	44	3	51	19	18	16	24	0
PROLIMSA	Aerossóis	4	11	5	6	11	1	4	8	1	8	19	0	27	0	3	9	1	0

## Anexo C: Email da Expedição a Propósito de uma Palete Bloqueada em Qualidade

---

**From:** [REDACTED]  
**Sent:** sexta-feira, 24 de Abril de 2015 14:50  
**To:** [REDACTED]  
**Cc:** [REDACTED]  
**Subject:** palete bloqueada

Boa tarde

Bloquearam uma palete sem avisar as expedições e a palete foi carregada.

**Código:** [REDACTED]  
**Quant:** 3.500  
**Lote:** [REDACTED]

Já não vou descarregar o carro

Cpts

[REDACTED]  
Armazem Produto Acabado  
**Colep**

## Anexo D: Novo Procedimento de Cargas



### Novo Procedimento de Cargas

---

1. As cargas a tirar estão situadas no sequenciador de cargas;
2. Estas cargas são tiradas do armazém para o cais (zona de carga);
3. Sempre que uma carga tenha o carimbo “**Carga Direta**”, esta carga não vai para o cais. É feita diretamente do armazém para o camião. Exemplo: latas de chouriço, latas de salsicha;
4. Depois da carga estar tirada, os documentos são colocados novamente no sequenciador, na parte de “Cargas Tiradas”;
5. O responsável de cada sequenciador de cargas deve pegar nas cargas tiradas e dispô-las na caixa de nivelamento;
6. Enquanto não existirem camiões em cais, os condutores de empilhador tiram cargas (a não ser que haja ordem em contrário);
7. Quando um condutor de empilhador acaba a carga, deve ver se existem camiões em cais. Se sim, quando for levar a documentação da carga tirada, verifica na caixa de nivelamento se existe carga para carregar o camião (a não ser que haja ordem em contrário);



Sequenciador de Cargas



Caixa de Nivelamento



## Anexo E: Análise das Pontuações das Companhias de Transporte

### Mercado Espanhol

Nº Total Destinos	17					
CV	Nº Total	Média	Desv. Pad	Companhia	Nº Destinos	Pontuação €
107%	59	2:11:11	2:20:53	Dairas	23,53%	1,75
72%	55	2:00:05	1:26:20	LKW	88,24%	3,20
89%	22	2:40:11	2:22:08	Mapapadrão	52,94%	3,22
89%	43	1:44:04	1:33:00	Pascoal	11,76%	3,50
83%	166	2:19:56	1:56:48	Primafrio	17,65%	1,00
78%	23	2:38:26	2:03:25	THC	76,47%	2,62
64%	32	1:39:41	1:04:12	Transcoura	5,88%	2,00
74%	32	1:55:19	1:25:30	Transitans	5,88%	1,00
85%	97	3:20:49	2:49:59	TVM	100,00%	1,65

### Mercado Nacional

Nº Total Destinos	13					
CV	Nº Total	Média	Desv. Pad	Companhia	Nº Destinos	Pontuação €
75%	96	1:34:16	1:11:09	Franquelim	92,31%	3,67
72%	128	1:25:23	1:01:37	Luís Simões	92,31%	4,92
79%	133	1:43:38	1:21:37	MOM	100,00%	1,31
88%	102	1:24:01	1:13:36	TSF	92,31%	2,67
80%	34	2:08:49	1:43:17	TVM	100,00%	1,77

### Outros Destinos

Nº Total Destinos	17					
CV	Nº Total	Média	Desv. Pad	Companhia	Nº Destinos	Pontuação €
86%	3	4:55:00	4:13:49	Dairas	100,00%	1,47
119%	15	1:27:40	1:44:24	Encamp	11,76%	1,00
73%	39	1:29:02	1:04:52	Figueiredo	47,06%	1,75
59%	6	3:05:50	1:50:20	Gama	35,29%	3,00
68%	21	2:19:31	1:35:28	LKW	52,94%	2,56
64%	20	2:53:00	1:50:47	Serrano	11,76%	3,00

Anexo F: Custos de Qualidade “Escondidos”. Fonte: (Faria 2013a)

