

**Instituto Politécnico de Setúbal**



*Escola Superior de Ciências Empresariais*

# Otimização Logística e a Integração Vertical de Processos Produtivos

Estudo de caso – Continental Teves Portugal

Pedro Miguel Santana Gaivéo

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau  
de

**MESTRE EM CIÊNCIAS EMPRESARIAIS – RAMO LOGÍSTICA**

Orientador: Professora Doutora Dulce Matos

Setúbal, 2013

*Dedicado aos meus pais, Eduardo e Margarida, pelos valores e exemplo de vida que representam. Obrigado por tudo...*

## **Agradecimentos**

**A toda a minha família**, em especial aos meus pais, Eduardo e Margarida, meu irmão Eduardo e mulher Soraia por terem possibilitado o meu percurso académico e profissional.

**À empresa Continental Teves Portugal e colegas**, pela experiência profissional que me tem proporcionado ao longo dos últimos dez anos, em especial ao Dr. Pedro Pinto, Dr.<sup>a</sup> Manuela Manita, Eng. Stephan Oberthuer e Dr. Nuno Sobral.

**À professora orientadora**, Doutora Dulce Matos pela ajuda e colaboração na realização deste trabalho.

**A todos os professores**, que lecionaram no Mestrado em Ciências Empresariais enaltecendo a colaboração do Doutor Silva Ribeiro.

**Aos meus colegas de mestrado**, destacando o Dr. José Pinheiro e Eng.<sup>o</sup> Paulo Almeida.

**À Escola Superior de Ciências Empresariais**, por tudo o que esta instituição representa a nível pessoal e para a região de Setúbal.

A todos, **MUITO OBRIGADO.**

## Índice Geral

Lista de Figuras.....	VII
Lista de Tabelas.....	VII
Lista de Gráficos.....	VIII
Lista de Siglas e Abreviaturas .....	VIII
Resumo.....	X
<i>Abstract</i> .....	XI
<b>1.1 Enquadramento</b> .....	1
<b>1.2 Objetivos da Investigação</b> .....	2
<b>1.3 Estrutura da dissertação</b> .....	3
<b>2. Revisão da Literatura</b> .....	4
<b>2.1 Gestão Logística</b> .....	4
2.1.1 Dimensões da Gestão Logística .....	5
2.1.2 Logística Interna e Criação de Valor .....	6
<b>2.2 Integração Vertical</b> .....	7
2.2.1 Estratégias de Integração Vertical.....	7
2.2.1.1 Benefícios da Integração Vertical.....	8
2.2.1.2 Riscos da Integração Vertical.....	9
2.2.1.3 Custos da Integração Vertical .....	10
<b>2.3 Outsourcing Estratégico</b> .....	10
2.3.1 Riscos adjacentes ao Outsourcing Estratégico .....	11
2.3.2 Evolução do Outsourcing Estratégico para Cadeia de Abastecimento.....	12
<b>2.4 Gestão da Cadeia de Abastecimento</b> .....	13
2.4.1 Evolução para Rede de Abastecimento Interligada .....	13
2.4.2 Cadeias de Abastecimento Globais.....	14
2.4.3 Interligação de Processos – Modularidade .....	14
2.4.4 Investigação & Desenvolvimento na Cadeia de Abastecimento .....	15
2.4.5 Organização Cadeia de Abastecimento.....	16
<b>2.5 Otimização de Processos e Operações na Gestão da Cadeia de Abastecimento</b> ...	17
2.5.1 Tipologia de Armazenagem .....	19
2.5.2 <i>Lean Management</i> na Gestão Logística .....	19
<b>2.6 As Tecnologias de Informação na Gestão da Cadeia de Abastecimento</b> .....	20
<b>3. Caracterização da Continental Teves Portugal</b> .....	23
<b>3.1 Identificação</b> .....	23

3.1.1	Enquadramento na multinacional Continental AG.....	23
3.1.2	Localização.....	24
<b>3.2</b>	<b>Organização</b> .....	<b>25</b>
3.2.1	Direção de Logística .....	26
3.2.1.1	Vendas.....	26
3.2.1.2	Planeamento de Produção .....	26
3.2.1.3	<i>Procurement</i> e Gestão de Transportes .....	26
3.2.1.4	Gestão de Armazéns e Movimentação Interna de Material.....	27
3.2.2	Campos de atividade estratégicos.....	27
3.2.3	Fluxos de valor da Continental .....	28
<b>3.3</b>	<b>Produtos e Mercados</b> .....	<b>29</b>
3.3.1	Maxila para travão de disco .....	29
3.3.2	Clientes .....	29
3.3.3	Potencial de Mercado .....	30
<b>3.4</b>	<b>Fornecedores</b> .....	<b>30</b>
<b>3.5</b>	<b>Instalações</b> .....	<b>32</b>
<b>3.6</b>	<b>Processo Produtivo (Maquinação, Galvanização e Montagem)</b> .....	<b>33</b>
3.6.1	Maquinação.....	33
3.6.2	Galvanização.....	34
3.6.3	Montagem.....	35
<b>3.7</b>	<b>Volume de produção e capacidade instalada</b> .....	<b>36</b>
<b>3.8</b>	<b>Serviços de Apoio</b> .....	<b>37</b>
3.8.1	Manutenção, Engenharia, Ferramentaria & Dispositivos e CBS .....	37
3.8.2	Qualidade .....	38
3.8.3	Administrativos.....	38
<b>3.9</b>	<b>Recursos Humanos</b> .....	<b>38</b>
3.9.1	Valores e cultura da empresa.....	38
<b>3.10</b>	<b>Sistema de Informação ERP</b> .....	<b>39</b>
<b>3.11</b>	<b>Investigação &amp; Desenvolvimento</b> .....	<b>39</b>
<b>3.12</b>	<b>Serviços Coordenados Globalmente</b> .....	<b>39</b>
<b>4.</b>	<b>Metodologia</b> .....	<b>41</b>
4.1	Métodos e técnicas de abordagem .....	41
4.2	Instrumentos e procedimentos utilizados .....	41
<b>5.</b>	<b>Estudo de Caso</b> .....	<b>43</b>
5.1	Introdução.....	43

<b>5.2</b>	<b>Caracterização atual da Cadeia de Abastecimento</b> .....	43
5.2.1	Organização e Recursos do Departamento Logística .....	43
5.2.2	Matérias-primas, Armazenagem e Fluxo Logístico .....	44
5.2.3	<i>Value Stream Mapping</i> Atual .....	45
5.2.4	Inventário .....	47
<b>5.3</b>	<b>Análise crítica ao atual processo de Galvanização</b> .....	47
<b>5.4</b>	<b>Proposta de melhoria – Integração Vertical do Processo de Galvanização</b> .....	49
5.4.1	Características e montante do investimento .....	49
5.4.2	Futuro <i>Layout</i> proposto.....	51
5.4.3	Otimização de Recursos Logísticos .....	52
5.4.4	<i>Value Stream Mapping</i> Futuro.....	53
5.4.5	Otimização de Inventário.....	54
<b>5.5</b>	<b>Resultados da aplicação da proposta elaborada neste estudo</b> .....	55
5.5.1	Análise financeira do projeto de investimento.....	56
<b>5.6</b>	<b>Propostas de melhoria futura</b> .....	58
<b>6.</b>	<b>Conclusão</b> .....	60
6.1	<b>Síntese e conclusões</b> .....	60
6.2	<b>Limitações do estudo</b> .....	62
6.3	<b>Sugestões de futuras linhas de investigação</b> .....	63
	Bibliografia .....	64

## Lista de Figuras

Figura 1 – Estrutura Continental Corporation .....	23
Figura 2 – Vendas 2011 Continental AG & Divisão Chassis & Safety.....	24
Figura 3 – Localizações a nível mundial da unidade de negócios Chassis & Safety .....	25
Figura 4 – Organograma Continental Teves Portugal (2013).....	26
Figura 5 – Quatro iniciativas básicas para o fluxo de valor .....	28
Figura 6 – Componente Automóvel: Travão de Disco .....	29
Figura 7 – Estimativa de vendas por cliente Continental Teves Portugal 2012 .....	29
Figura 8 – Unidades fabris localizadas na Europa – Construtores Automóveis.....	30
Figura 9 – Componentes de uma maxila de travão .....	31
Figura 10 – Localização dos fornecedores Continental Teves Portugal .....	32
Figura 11 – Vista Aérea das Instalações da Continental Teves Portugal.....	33
Figura 12 – Aspeto (sugestão) dos componentes carcaça e suporte.....	33
Figura 13 – Layout do Edifício (1) da Maquinação.....	34
Figura 14 – Sugestão de apresentação de uma maxila de travão de disco.....	35
Figura 15 – Layout do Edifício (2) da Montagem .....	36
Figura 16 – Evolução anual do número de colaboradores Continental Teves Portugal.....	38
Figura 17 – Fluxo logístico operacional na Continental Teves Portugal.....	45
Figura 18 – <i>Value Stream Mapping</i> Atual .....	45
Figura 19 – Proposta novo <i>layout</i> com linha de galvanização de componentes.....	52
Figura 20 – Fluxo logístico operacional (hipótese integração processo galvanização).....	53
Figura 21 – <i>Value Stream Mapping</i> futuro .....	54
Figura 23 – Valor ideal de inventário em vias de fabrico ( <i>WIP</i> ).....	55
Figura 24 – Impacto no Inventário com a Internalização da Operação de Galvanização .....	55

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Capacidade Instalada para Maquinação de Componentes (unidades).....	36
Tabela 2 – Capacidade Instalada para Montagem de Maxilas de Travão (unidades) .....	37
Tabela 3 – Atividades logísticas e recursos humanos .....	43
Tabela 4 – Estrutura operacional por turno.....	44
Tabela 5 – Investimento instalação de linha de galvanização .....	50
Tabela 6 – Plano de investimento e depreciação .....	56
Tabela 7 – Análise financeira do projeto de instalação da linha de galvanização.....	57

## Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Nível de Inventário por categoria de material..... 47

## Lista de Siglas e Abreviaturas

**5Ss** – *Seiri (utilização), Seiton (ordenação), Seiso (limpeza), Seiketsu (higiene) e Shitsuke (autodisciplina);*

**AGV's** – *Automatic Guided Vehicles;*

**CAE** – *Classificação das Atividades Económicas;*

**CBS** – *Continental Business System;*

**CEO** – *Chief Executive Officer;*

**CLM** – *Council of Logistics Management;*

**CNC** – *Controlo Numérico Computorizado;*

**CPFR** – *Collaborative, Planning, Forecasting and Replenishment;*

**CRM** – *Customer Relationship Management;*

**CSCMP** – *Council of Supply Chain Management Professionals;*

**DRP** – *Distribution Resource Planning;*

**EDI** – *Electronic Data Interchange;*

**ERP** – *Enterprise Resource Planning;*

**EUA** – *Estados Unidos da América;*

**FIFO** – *First-in First-out*

**GM** – *General Motors;*

**HBS** – *Hydraulic Brake Systems;*

**I&D** – *Investigação e Desenvolvimento;*

**IT** – Information Technology;

**LTT** – *Lead time total*;

**MRP** – *Materials Requirements Planning*;

**MRP II** – *Manufacturing Resource Planning*;

**OEE** – *Original Equipment Effectiveness*;

**OEM** – *Original Equipment Manufacturer*;

**PME's** – *Pequenas e Médias Empresas*;

**QFD** – *Quality Function Development*;

**SAP** – *Systemanalyse and Programmentwicklung* – sistemas, aplicações e produtos;

**SMED** – *Single Minute Exchange of Die*;

**SCM** – *Supply Chain Management*;

**TIR** – *Taxa Interna de Rentabilidade*;

**TPM** – *Total Productive Maintenance*;

**TPS** – *Toyota Production System*;

**TQM** – *Total Quality Management*;

**TVA** – *Total de Valor Acrescentado*;

**VAL** – *Valor Atual Líquido*;

**VSM** – *Value Stream Mapping*;

**VW** – *Volkswagen*;

**WIP** – *Work in Progress*;

**WMS** – *Warehouse Management System*.

## Resumo

A indústria automóvel enfrenta um ambiente de enorme pressão sobre os custos de produção. São os fornecedores de componentes que sentem a grande parte da mesma. Num mercado extremamente competitivo, as empresas que atingem um sucesso sustentado, serão aquelas que mantêm a aposta na melhoria contínua e na seleção de uma correta estratégia de Gestão da Cadeia de Abastecimento no sentido de melhorar a sua produtividade.

O propósito deste estudo, efetuado com o objetivo de obter o grau académico de mestre, foi o de analisar e identificar os impactos no desempenho logístico utilizando a integração vertical como estratégia para um determinado processo produtivo em detrimento da atual em regime de *outsourcing*.

Baseado no estudo do caso da Continental Teves Portugal, a adoção de uma estratégia diferente para o processo de galvanização acarreta alterações à atual estrutura da cadeia de abastecimento e recursos utilizados. As abordagens qualitativa e quantitativa foram ambas utilizadas, com recurso a princípios de *lean management* e suas ferramentas de diagnóstico no processo de investigação.

Em termos operacionais foram identificadas na atual estratégia de *outsourcing* constrangimentos ao nível do planeamento de produção, balanceamento do fluxo, elevados inventários, dependência do fornecedor, custos de transporte, interrupções por problemas de qualidade e uma logística inversa complexa. Os tradicionais desperdícios e ineficiência dos processos estiveram em análise durante o presente trabalho.

As conclusões retiradas são particularmente relevantes para a empresa em análise. A proposta apresentada para a instalação de um linha de galvanização que permitirá efetuar este processo produtivo internamente, permitindo efeitos diretamente relacionadas na otimização de processos logísticos apenas é válida nos pressupostos apresentados.

A gestão da empresa em estudo poderá utilizar a presente proposta e suas conclusões, na conceção e operacionalização de uma solução alternativa ao atual fornecedor em regime de *outsourcing*.

**Palavras-Chave:** Integração Vertical, Outsourcing, Logística Interna, Indústria Automóvel, Processo de Galvanização.

## **Abstract**

*Enormous production cost pressure is weighing on the entire automotive industry. Suppliers are feeling most of this pressure. In the highly competitive supplier market, companies achieving sustainable success, will be those that are focused on continuous improvement and selecting the correct Supply Chain Management strategies on the pursuit of competitiveness.*

*The purpose of this study, which is framed within the objective of obtaining the academic master degree, is to analyze and identify the impacts in logistics performance using a strategy of vertical integration instead of outsourcing a manufacturing operation.*

*Based on case study of Continental Teves Portugal, the influence of using a different strategic choice for plating process would bring changes to actual supply chain procedures and needed resources. To conduct this investigation both qualitative and quantitative approaches were chosen using lean management principles and tools.*

*The operational constraints identified on the present outsourcing strategy concerned production planning, flow balance, high inventories, supplier dependence, transport costs, quality-caused interruptions and complex reverse logistics. Typical waste of resources and process inefficiencies were on scope.*

*All findings will be mainly relevant for this particular company used as case study. The proposal for an internal galvanic line, to enable plating process and correlated impacts on logistics optimization, will only be valid for mentioned assumptions.*

*Company management might be able to use this document in order to design and operate an alternative solution to actual outsourcing supplier considering study conclusions.*

**Keywords:** *Vertical Integration, Outsourcing, Internal Logistics, Automotive Industry, Plating Process.*

# Introdução

## 1.1 Enquadramento

Na atual situação económica e financeira da Europa, muitos estudos e artigos mencionam a falta de competitividade das empresas, na generalidade dos setores, como uma das origens do problema face às suas congéneres localizadas noutra âmbito geográfico.

Competitividade pode ser compreendida como a característica ou capacidade de uma organização em lograr cumprir a sua missão, com mais êxito do que outras, em determinado ambiente empresarial. Ser competitivo significa apresentar-se ao mercado melhor que a concorrência em algum aspeto ou área.

A procura de competitividade, pressiona cada vez mais os gestores a assumirem estratégias com preocupações focadas na eficiência e eficácia. O perfil de consumidor associado a produtos em que existem alternativas no mercado, está cada vez mais exigente em termos de qualidade do produto e serviço prestado.

O aumento da concorrência entre organizações, em parte explicado pela crescente globalização dos mercados, direciona as empresas a focar a sua estratégia em atividades geradoras de valor para o cliente.

Com o objetivo de diminuir recursos afetos à produção (custos), sem afetar qualidade, as empresas reorganizam os seus processos para combater os denominados desperdícios. A Gestão da Cadeia de Abastecimento assume um papel fundamental neste processo.

A indústria de componentes para veículos automóveis, marcada pelo excessivo poder negocial dos clientes (grandes construtores automóveis mundiais), é um exemplo de pressão constante em busca de vantagens competitivas, demonstrando elevada capacidade de inovação, redução de custos de produção e distribuição.

O *outsourcing*, principalmente a partir dos anos 90 (séc. XX), assumiu papel principal em detrimento da Integração Vertical nas grandes organizações, justificado por fatores como, a eliminação de desperdícios, agilidade e flexibilidade da Cadeia de Abastecimento. Esta teoria assenta sobretudo em transformar custos fixos em variáveis, de acordo com a procura por parte dos clientes.

Nos últimos cinco anos observámos, em empresas mundialmente relevantes, alguns casos de inversão em termos de estratégia, tendo em vista a integração vertical para obtenção de vantagens competitivas em vez de seguirem a tendência do *outsourcing*.

Surpreendentemente algumas empresas de cariz tecnológico como por exemplo a *Oracle* e a *Apple* estão a tentar aumentar o seu nível de integração vertical tendo em vista uma elevada taxa de inovação e proteção das suas patentes. A indústria do petróleo, por questões de estabilidade no processo, apresenta uma quase total integração vertical nos seus processos como por exemplo a *ExxonMobil*, *Shell* e *BP*. A *Pepsi*, *General Motors* ou a *Boeing* estão gradualmente a recuperar o controlo das matérias-primas, distribuição e produção de alguns componentes via integração vertical.

Neste contexto justifica-se a realização de um estudo para avaliar possíveis impactos na logística atual de uma determinada empresa resultante da integração vertical de um processo produtivo.

## 1.2 Objetivos da Investigação

O objetivo geral do presente trabalho será o de avaliar os impactos em termos de Logística e Cadeia de Abastecimento atual na *Continental Teves Portugal – Sistemas de Travagem, Lda.*, da integração vertical de um dos processos produtivos, apresentando no final uma proposta para a sua efetivação.

Com o objetivo de aferir os impactos serão analisados inventários, organização do fluxo logístico, planeamento logístico e custos operacionais como: mão de obra, transportes e obtenção do processo produtivo a integrar na própria empresa.

O processo produtivo atual é efetuado na seguinte ordem: maquinação de componentes, galvanização de componentes (*outsourcing*) e montagem final. O estudo implica o hipotético cenário de internalizar o processo de galvanização e avaliar o impacto que o mesmo terá em termos de logística interna e otimização dos recursos acima mencionados.

Para abordar este tema, existe a necessidade de efetuar uma revisão bibliográfica de temas associados a integração vertical, *outsourcing*, logística, gestão da Cadeia de Abastecimento e otimização de recursos numa perspetiva de *lean management*<sup>1</sup>. Após o entendimento das matérias em estudo será necessário efetuar uma descrição e análise do atual processo. No que se refere aos objetivos específicos do presente trabalho pretende-se:

- Compreender as opções de integração vertical *versus outsourcing* em termos estratégicos, nomeadamente suas vantagens e desvantagens;
- Descrever o processo produtivo e logístico atual, com o objetivo de identificar principais desperdícios e vantagens recorrendo a ferramentas e métodos numa ótica de *lean management*;

---

<sup>1</sup> *Lean Management* – Gestão empresarial tendo em vista o aperfeiçoamento de procedimentos e diminuição de desperdícios.

- Caracterizar a opção de integração vertical do processo de galvanização como uma hipótese exequível a considerar e seu impacto em termos de organização logística na empresa em questão.

Esta dissertação tem dois objetivos em paralelo. Permitir a obtenção do grau académico a que me proponho, mas também apresentar a hipótese de integração vertical do processo produtivo de galvanização de componentes à *Continental Teves Portugal*, no sentido de aumentar a sua eficiência de processos, redução de custos e consequente aumento de produtividade da empresa e sua afirmação no Grupo *Continental*.

A seleção deste estudo de caso está perfeitamente enquadrada na tipologia de multinacionais existentes em Portugal, no setor de componentes para automóvel, sendo de todo o interesse compreender se a integração vertical de processos pode de facto contribuir para a competitividade do setor ao contrário da tendência habitual dos últimos anos.

### **1.3 Estrutura da dissertação**

Em termos de estrutura a dissertação está dividida em seis capítulos com os seguintes conteúdos:

No capítulo 1. – Procura-se introduzir e contextualizar o tema, descrever brevemente a problemática em estudo e definir-se objetivos gerais e específicos a atingir.

No capítulo 2. – é efetuada a revisão da literatura, sendo abordados conceitos fundamentais para a realização deste estudo, nomeadamente, integração vertical, *outsourcing*, otimização logística, cadeia de abastecimento e filosofia *lean management*.

No capítulo 3. – é efetuada a apresentação e descrição da empresa a utilizar como estudo de caso - *Continental Teves Portugal – Sistemas de Travagem Lda*.

No capítulo 4 – descreve-se os métodos e técnicas de abordagem, os instrumentos e procedimentos utilizados para a recolha de dados e informação necessária à realização da dissertação.

No capítulo 5 – recorrendo ao caso de estudo em análise, efetua-se uma descrição do processo atual com posterior análise crítica, resultando numa proposta de melhoria e análise dos respetivos resultados esperados e sua viabilidade, concluindo com propostas de melhoria futura.

Por último no capítulo 6 – procede-se a uma conclusão do estudo, descrevendo sinteticamente todo o conteúdo da dissertação e considerações sobre o trabalho realizado, apontando algumas limitações do estudo e sugestões para futuras linhas de investigação.

## 2. Revisão da Literatura

Primeiramente, procedemos a uma revisão da literatura, com o objetivo de contextualizar a problemática em estudo identificando uma linha teórica com origem em autores e estudos anteriores.

*“O conceito de globalização tem por base a ideia que o mundo tende a tornar-se cada vez mais homogêneo (...) como consequência dessa convicção, as empresas deveriam globalizar as suas estratégias, do que resultaria nomeadamente o crescimento das quotas de mercado, a nível mundial e significativas economias de escala”* (Teixeira, 2010).

### 2.1 Gestão Logística

O conceito de logística evoluiu desde que foi assumida a sua importância nas organizações empresariais. A partir de 1985 com a criação do *Council of Logistics Management* a logística foi sintetizada como *“o processo de planeamento, implementação e controlo de eficiência e eficácia dos custos, fluxos e armazenamento de matérias-primas, produtos em curso e acabados e informação relacionada, desde o ponto de origem até ao ponto de consumo em conformidade com os requisitos dos clientes”* (CLM, 1985). Respeitando o reconhecimento da importância que o conceito de logística foi obtendo nas organizações, em 1992 foi adicionado o conceito de *“serviço”*, em 1998 o de *“Cadeia de Abastecimento”*, em 2002 *“fluxo inverso”*, e finalmente em 2003 a alteração de *“Logística”* para *“Gestão Logística”* (Moura, 2006).

Carvalho (2010), resume as atividades logísticas como:

- Transporte e Gestão do Transporte – atividade estruturante e responsável por boa parte dos custos logísticos;
- Armazenagem e Gestão da Armazenagem – papel central da logística em encontrar o correto equilíbrio (*trade-off*<sup>2</sup>) entre o custo (tempo) de transporte, localização dos *stocks* e nível de serviço pretendido;
- Embalagem (industrial) e Gestão da Embalagem – proteção das matérias durante transporte e armazenagem bem como a sua gestão (dos vários tipos disponíveis);
- Manuseamento de Materiais (matérias-primas, produtos em vias de fabrico e produtos finais) e Gestão de Materiais;
- Controlo e Gestão de *Stocks* - avaliar o impacto do custo da posse de materiais no capital circulante, sendo que o seu nível de gestão depende muito do próprio valor dos materiais e cobertura de ineficiências internas da organização;

---

<sup>2</sup> *Trade-off* – Traduz-se por uma *“relação de compromisso”* ou *“perde-e-ganha”*. Geralmente significa perder uma qualidade ou aspecto de algo, mas ganhando em troca outra qualidade ou aspecto. Implica que uma decisão seja tomada com a completa compreensão dos efeitos negativos e positivos em todos os vértices de determinada problemática.

- Gestão do ciclo de Encomenda – o papel da logística pode ser a nível interno ou externo colocando os materiais disponíveis de acordo com o contratualizado ou acordado;
- Planeamento da Produção / Programação – o impacto da produção e o seu sequenciamento têm implicações a montante no *procurement* e a jusante nos *stocks* de produtos em vias de fabrico e/ou produto final;
- *Procurement* e Gestão do Ciclo de *Procurement* – qualificar fornecedores e garantir um fluxo físico de acordo com as premissas;
- Serviço ao cliente – atividade que reflete o *output* de um sistema logístico;
- Localização e Gestão de Instalações – definir as instalações necessárias para as operações logísticas e gestão do equipamento afeto às suas atividades;
- Manuseamento de Materiais Retornados – lógica inserida na logística inversa;
- Suporte ao Serviço ao Cliente – serviços pós venda;
- Eliminação, Recuperação e Reaproveitamento de Materiais e Gestão Logística Inversa – assegurar que a lógica de um ciclo direto ao cliente será flexível quando o fluxo é invertido bem como o tratamento e/ou reaproveitamento dos mesmos.

Em 2010 o *Council of Supply Chain Management Professionals*, menciona que o conceito de Gestão da Cadeia de Abastecimento “envolve o planeamento e a gestão de todas as atividades de *sourcing* e *procurement*, conversão e todas as atividades logísticas (...) a coordenação e a procura de colaboração entre parceiros de cadeia ou de canal, sejam eles fornecedores, intermediários, prestadores de serviços Logísticos ou clientes. Em essência a Gestão da Cadeia de Abastecimento integra as componentes de abastecimento e a procura dentro e entre empresas” ou seja o conceito evolui na sua abrangência (Carvalho,2010).

### **2.1.1 Dimensões da Gestão Logística**

Segundo Moura (2006) a logística é um fator chave para o sucesso empresarial principalmente no contexto competitivo atual. A sua potencialidade de reduzir custos, tempo de resposta ao cliente e melhorar serviço tende numa perspetiva de celeridade (conceito de tempo de resposta) a dar/receber informações, chegar primeiro ao mercado, servir melhor, entender expectativas e necessidades, ganhar a preferência por parte dos clientes, obtendo com isso maior número de encomendas.

De acordo com Carvalho (2010) as dimensões centrais da gestão logística são o tempo, o custo e a qualidade do serviço. Conjugando estes três elementos podemos definir o nível de uma cadeia de abastecimento em termos de agilidade, capacidade de resposta e leveza (conceito *lean management* que se define por uma gestão sem desperdícios). Cada organização deve ajustar o trinómio acima descrito e encontrar *trade-offs* compensatórios (serviço a mais baixo custo) para o nível de sistema logístico em que se pretende posicionar no mercado.

Na concepção de sistema logístico o que o cliente (interno ou externo) espera da logística em qualquer ponto da cadeia é a satisfação das suas necessidades, na quantidade certa, na condição certa, no cliente certo, no lugar certo, no tempo certo e ao custo certo (Moura, 2006).

### **2.1.2 Logística Interna e Criação de Valor**

A organização interna de uma empresa foca a sua atuação na componente recursos e competências. É adquirida uma racionalidade própria que advém de proporcionar trabalho, horas, tecnologia, equipamentos e outros ativos necessários à criação de valor, no produto ou serviço, de forma mais eficiente e otimizada possível tendo em vista vantagens competitivas face à concorrência. A logística interna desempenha um papel integrador de todos os recursos necessários (Carvalho, 2010).

O conceito de *lead time* é pois um fator que define o tempo total necessário para completar um processo de negócio. No entanto e como verificado por autores como Handfiel *et al* (1999, citado por Moura, 2006), apenas uma pequena parte do tempo é utilizado em atividades geradoras de valor. Assim sendo a redução dos tempos mortos representa uma das principais oportunidades na gestão da cadeia de abastecimento.

Muitas organizações apresentam um problema fundamental denominado *lead time gap*. Este *gap* designa-se pela diferença entre o tempo necessário para o *procurement*, produzir e entregar o produto e o tempo que efetivamente o cliente está disposto a esperar (Carvalho e Carvalho, 2001).

Porter (1991, citado por Moura, 2006) analisou o conceito de cadeia de valor desagregando a empresa em atividades de relevância estratégica em termos primários e de apoio:

- Atividades primárias envolvidas diretamente na criação física de produtos (tradicionalmente): logística de entrada, operações, logística de saída, marketing e vendas e serviço;
- Atividades de apoio que contribuem para a execução das tarefas acima mencionadas: aprovisionamento (*procurement*), desenvolvimento tecnológico, gestão de recursos humanos e infraestruturas da empresa.

O autor identifica a vantagem competitiva não apenas como o resultado do desempenho individual de cada uma destas atividades, mas sim o resultado do conjunto de todas as atividades funcionais na criação da denominada margem de lucro (Moura, 2006).

Segundo Freire (1997) a cadeia de valor deve ser gerida como um sistema de atividades interdependente e dinâmico sendo que as mesmas podem ser identificadas pela organização

como estratégicas, táticas ou de base de acordo com a estratégia global da empresa e margem a obter.

## **2.2 Integração Vertical**

*“A integração vertical consiste na execução de várias funções da cadeia operacional de um negócio sob a égide de uma só empresa”* Freire (1997).

De acordo com o mesmo autor a integração vertical na cadeia operacional pode acontecer de montante para jusante nas diferentes operações: (1) Investigação & Desenvolvimento, (2) Compras, (3) Produção, (4) Marketing, (5) Distribuição e finalmente (6) Serviço.

A partir das atividades centrais deve ser definido o âmbito da integração a montante e a jusante (Freire, 1997).

Em termos históricos, a teoria de integração vertical de operações começa a ser abordada pelo menos a partir de Adam Smith através da divisão de tarefas (Langlois & Robertson, 1989). Autores tradicionais como Young ou Stigler assumiram que a integração vertical se justificava sempre que o *output* gerado fosse suficiente em termos de economia de escala, no entanto a evolução para a diferenciação de alguns produtos e a sua consequente especialização tornaram rentável a sua atribuição a fornecedores externos de menor dimensão (Langlois & Robertson, 1989).

### **2.2.1 Estratégias de Integração Vertical**

Zhang (2013) refere que Harrigan (1984) e Steingraber (1990) consideram que o setor transformador (indústria) sempre procurou ao longo do tempo um elevado nível de integração vertical das suas operações. No mesmo estudo, os benefícios de uma integração vertical são teoricamente justificados por investigadores como D’Aveni e Ravenscraft (1994, citado por Zhang, 2013) pela Teoria de Custos de Transação. No entanto verificou-se uma crescente tendência para o *outsourcing* em detrimento da integração vertical. Este último dominou durante duas décadas especialmente a partir dos anos 90, sendo que estudos efetuados por Mpoyi e Bullington (2004, citado por Zhang, 2013), demonstraram que principalmente grandes empresas estavam a inverter a tendência e a integrar progressivamente operações num ambiente empresarial em crescente competitividade que procura custos de produção cada vez mais reduzidos.

Tendo por base estas duas perspetivas (integração vertical vs. *outsourcing*) podemos relacionar as opções adotadas com o tipo de estratégia empresarial e posicionamento no mercado das organizações. Recordando as estratégias identificadas por Porter (1980) para obter vantagens competitivas, explicitamos em seguida a liderança de custos versus diferenciação.

Estratégia baseada em liderança de custos pressupõe que, determinada organização seja a produtora a mais baixo custo presente no mercado, possibilitando a obtenção de lucro médio superior à média do mercado, mesmo que o seu preço final de venda se situe na média do mercado. A estratégia de diferenciação pressupõe que, o cliente está disposto a pagar um preço acima de média de mercado (*preço premium*), pois a sua percepção de determinado produto face à concorrência de outras organizações, coloca-o num nível superior, seja pela marca, qualidade ou desempenho segundo Porter (1985 citado por Snowdown e Stonehouse, 2007).

Zhang (2013) no seu estudo empírico verificou que as empresas que perseguem uma estratégia de liderança pelo custo estão tendencialmente a caminhar no sentido de voltar a internalizar operações para reduzir custos. Os resultados demonstram que tem de existir um *trade-off* entre o desempenho operacional e custos de produção inferiores para seguir no sentido da integração vertical.

Estudos recentes da Universidade de Chicago, em múltiplas empresas e setores produtivos, demonstram que uma integração vertical acentuada pode não estar relacionada com o fluxo físico de bens na cadeia de abastecimento, quer a montante ou jusante, das operações produtivas. Segundo dados recolhidos e analisados, a não transferência de ativos intangíveis, como segredos industriais, patentes ou simples técnicas de gestão, é o principal fator motivador para as empresas não seguirem estratégias de *outsourcing*. Este padrão está presente em empresas que apostam na diferenciação, logo procuram proteger o segredo industrial integrando verticalmente os seus processos (Atalay *et al*, 2013).

Ambas as abordagens estratégicas, anteriormente descritas, consideram que o grau de integração vertical deve contribuir para o reforço da vantagem competitiva da empresa. Na definição do nível de integração vertical a seguir devem ser definidas pela empresa as atividades estratégicas e não estratégicas na cadeia operacional. Tendencialmente as atividades estratégicas devem estar integradas na própria empresa (Freire, 1997).

#### **2.2.1.1 Benefícios da Integração Vertical**

Freire (1997) identificou como benefícios potenciais da integração vertical por parte das organizações:

- Economias na produção e distribuição;
- Economias de informação e coordenação (planeamento integrado);
- Economias de estabilidade de relacionamento;
- Expansão da base tecnológica;
- Aumento da capacidade de diferenciação;
- Aumento das barreiras à entrada;

- Proteção contra o declínio;
- Entrada em negócios de elevada atratividade.

Considerando que a integração vertical é efetuada a montante das competências centrais da empresa (abrangem principalmente Investigação & Desenvolvimento, Compras e Produção), o mesmo autor, identifica as seguintes vantagens:

- Manutenção do sigilo sobre tecnologias próprias;
- A garantia da regularidade dos fornecimentos;
- O acréscimo de diferenciação do produto.

A jusante (abrangem principalmente Marketing, Distribuição e Serviço):

- Obter informação direta no mercado;
- Aumentar o preço de venda;
- Ganhar acesso aos canais de distribuição;
- Complementar a sua oferta aos clientes;
- Aumentar a diferenciação do produto.

Na indústria automóvel norte-americana (Monteverde & Teece, 1982) podemos concluir que, por exemplo, a GM e FORD optaram por preservar a integração vertical no que diz respeito ao *design* de componentes e seu desenvolvimento, quando a sua transferência para o fornecedor implica uma posição negocial desfavorável, ou o seu desenvolvimento está imperativamente ligado a outro tipo de componente presente no produto final.

### **2.2.1.2 Riscos da Integração Vertical**

Existem riscos associados a integração vertical de operações (Freire, 1997):

- Perpetuação de ineficiências;
- Aumento do risco operacional;
- Perca de acesso a tecnologias externas;
- Redução da ligação ao mercado;
- Menor flexibilidade operacional.

Se verificarmos a evolução histórica no mercado automóvel norte-americano (tendo como exemplo a GM e a FORD), encontramos um largo período de estagnação tecnológica que segundo Langlois e Robertson (1989) pode ser associada à excessiva estratégia de vantagens competitivas via economia de escala (integração vertical de operações). No entanto, a abertura da sua cadeia de abastecimento a fornecedores externos, permitiu vantagens competitivas ao nível da diferenciação tecnológica dos seus produtos.

### 2.2.1.3 Custos da Integração Vertical

Freire (1997) identificou alguns dos custos associados à integração vertical:

- Elevados investimentos iniciais (dificuldade em ultrapassar as barreiras à entrada);
- Deseconomias de escala motivadas por não utilização da capacidade instalada;
- Maiores barreiras à saída de negócios em declínio por inexistência de opções para *outsourcing*;
- Necessidades acrescidas de recursos financeiros;
- Dificuldade de balanceamento da cadeia operacional em termos de necessidades de produção.

De acordo com a Teoria de Custos de Transação a empresa deve ponderar o *outsourcing* sempre que nas operações os custos de integrar verticalmente sejam superiores ao de aquisição externa, considerando todos os fatores tangíveis e intangíveis (Freire, 1997). O mesmo autor menciona três condições básicas verificáveis para a integração vertical de uma operação (com a reserva de nos dias de hoje existirem técnicas de gestão integrada nas cadeias de abastecimento que as podem atenuar):

- Grau de incerteza da transação elevado por parte do fornecedor (ausência de fiabilidade nos processos do fornecedor);
- Ativos envolvidos na transação com especificidade elevada aumentando o poder negocial dos fornecedores;
- Transação recorrente e volume intensivo.

Langlois e Robertson (1989) encontraram, na análise do setor automóvel, um possível paradigma da teoria de custos de transação porque enquanto a diferenciação entre construtores diminuí, aumenta o envolvimento de fornecedores externos no fornecimento de componentes cada vez em maior escala.

Williamson (1985, citado por Langlois & Robertson, 1989) liderou um conjunto de autores que introduziram outro tipo de variáveis intangíveis e não mensuráveis (como o acesso a novas tecnologias que possibilitem diferenciação futura no mercado para o consumidor) que explicam a opção pela estratégia de *outsourcing*.

## 2.3 Outsourcing Estratégico

Quando analisamos o *Outsourcing*, como parte da estratégia da organização estamos a analisar uma cooperação efetiva e estável com fornecedores e não encomendas pontuais tendo em vista apenas uma mera comparação preço – qualidade. No sentido de aumentar as vantagens

competitivas em determinada organização, a opção poderá recair na opção de *Outsourcing* Estratégico em detrimento da Integração Vertical (Freire, 1997).

O *Outsourcing* Estratégico tem como principal objetivo desenvolver uma relação de longo prazo com fornecedores selecionados, de preferência utilizando o menor número possível por motivos de complexidade, equacionando aspetos financeiros, tecnológicos e comerciais. O papel dos fornecedores em redes de *outsourcing* tem evoluído da mera redução de custos para a partilha de responsabilidades na melhoria das tecnologias, flexibilidade e eficiência de toda a cadeia operacional de uma organização (Freire, 1997).

Freire (1997) afirma que este tipo de estratégia permite a cada empresa especializar-se num número restrito de competências centrais e produtos críticos, na certeza que os seus parceiros desenvolvem competências e produtos complementares. Desta forma é possível conjugar os fatores críticos de sucesso, sem diluir recursos ou efetuar investimentos redundantes, com as sinergias de carácter estratégico obtidas entre as diferentes organizações que compõem a rede de *outsourcing* estratégico. Os produtos ou serviços não relevantes podem ser contractados livremente no mercado sem a preocupação no estabelecimento de relações longas e estáveis.

Se considerarmos o *Outsourcing* Estratégico como opção que minimiza os riscos identificados na análise da integração vertical, os construtores automóveis devem assumir e organizar estruturas de supervisão que lhes permitam vantagens do ponto de vista da coordenação e organização interna sobre os seus próprios fornecedores. Este objetivo pode ser atingido implementando normas e estabelecendo procedimentos obrigatórios por parte do fornecedor, diminuindo assim o risco de oportunismo (Monteverde & Teece, 1982).

Monteverde e Teece (1982) identificaram que os riscos foram minimizados pelos construtores Japoneses, como por exemplo a Toyota, na sua relação construtor - fornecedor de componentes, adotando uma estratégia em formato de cooperação, considerando os seus fornecedores parceiros de negócio, reduzindo assim a vulnerabilidade estratégica associada a opção de *outsourcing*.

### **2.3.1 Riscos adjacentes ao Outsourcing Estratégico**

De acordo com Freire (1997) existem aspetos a considerar como possíveis riscos ou precauções a ter, quando se adotam estratégias de integração parcial<sup>3</sup>:

- Potencial inferior de qualidade de uma atividade ou componente mesmo que apresente um preço inferior (aspetos financeiros vs. qualidade);

---

<sup>3</sup> Integração Vertical Parcial verifica-se quando uma empresa apenas realiza internamente uma parte da atividade ou produto e contrata no exterior o resto da mesma atividade ou produto (Freire, 1997).

- Implicações tecnológicas e garantia de fornecimento atempado podem causar danos na imagem junto do cliente final (comerciais);
- Uma ligação estratégica a um determinado fornecedor não poderá ser terminada abruptamente e poderá implicar custos de formação e/ou deslocação de recursos da empresa adquirente;
- Escassez de recursos humanos qualificados poderá afetar a capacidade tecnológica e evolução por parte do fornecedor e conseqüentemente o parceiro não acompanhar a evolução e inovação pretendida pelo mercado;
- Complexidade em monitorizar o momento em que a flexibilidade produtiva e o seu contributo para a eficiência organizacional poderão começar a ser questionadas;
- Risco de que em determinados períodos no tempo ocorram sacrifícios de rentabilidade no curto e médio prazo, tendo em vista relações de cooperação duradouras.

### 2.3.2 Evolução do Outsourcing Estratégico para Cadeia de Abastecimento

Freire (1997) considera que ao mesmo tempo que a importância de um número reduzido de fornecedores estratégicos aumenta, o papel das empresas subcontratadas incapazes de fazer face a novas realidades competitivas dos seus setores tende a diminuir. Existe uma evolução tecnológica própria e de gestores qualificados nos parceiros de negócio (fornecedores) e estes têm tendência a evoluir dentro de determinado setor de atividade.

Assim sendo a evolução competitiva dos mercados originou que as grandes organizações evoluíssem para um grau intermédio de externalização, quando se verifique potencial de geração de vantagens competitivas e a vulnerabilidade estratégica da empresa à externalização são intermédias. Esta é uma solução de interdependência onde a especialização em áreas específicas é balanceada pela cooperação (Freire, 1997).

A Universidade de Leuven na Bélgica (Biesebroeck e Schmitt, 2013) analisou o papel da proximidade geográfica, cultural e relacional na seleção de fornecedores estratégicos por parte dos construtores automóveis no Continente Europeu e concluiu que, apesar das sedes das grandes construtoras na Europa se localizarem no centro do continente, os fornecedores de componentes (em regime de *outsourcing estratégico*) acompanharam a deslocalização, principalmente para o Leste Europeu, a exemplo do que efetuaram no estabelecimento de unidades fabris no Continente Asiático (ex. China e Índia). O mesmo fenómeno se observou na América do Norte (EUA) onde previamente o *cluster* automóvel se centrava essencialmente em Detroit, mas posteriormente surgiram *clusters* em regiões geograficamente distintas em que os fornecedores acompanharam a deslocalização das unidades produtivas.

Estudos complementares (Lorentzen *et al*, 2003) revelam que os fornecedores localizados na Europa do Leste, especializados no fabrico de componentes automóveis, absorveram parte da

tecnologia via recursos humanos locais. Este fator é um benefício para o país onde se localizam as unidades produtivas, na medida em que surgem recursos humanos locais com conhecimento específico em determinado *cluster*, neste caso automóvel. O conhecimento com origem nas multinacionais é indiretamente introduzido no país recetor. Os fornecedores integrados nas redes de abastecimento logísticas dos construtores automóveis, apesar de não abrirem mão das suas patentes, formam os seus quadros em termos tecnológicos, práticas e processos.

Kauder e Meyer (2009) mencionam que a indústria automóvel tem vindo a reduzir progressivamente o ciclo de vida dos produtos e aumentado as variantes disponíveis de cada plataforma. No sentido de responderem às necessidades de cada mercado localizam a produção em diferentes zonas geográficas do globo por região de vendas (o mesmo modelo base é adaptado a cada continente de acordo com as tendências de mercado). Estas variáveis condicionam uma estratégia transversal a toda a cadeia de abastecimento onde se englobam principalmente todos os seus fornecedores e a sua proximidade às unidades fabris.

A natureza do negócio impulsionado pelos construtores automóveis requiere uma proximidade geográfica por parte dos seus fornecedores às localizações industriais de montagem (Kotabe *et al* 2007, citado por Biesebroeck & Schmitt, 2013). Esta preferência é notoriamente identificada em empresas asiáticas onde a perceção cultural em termos de confiança é sobejamente diferente (Sako & Helper, 1998, citado por Biesebroeck & Schmitt, 2013).

## **2.4 Gestão da Cadeia de Abastecimento**

O termo “gestão da cadeia de abastecimento” foi segundo Oliver e Webber (1992, citado por Chiu, 2010) originalmente utilizado a partir dos anos 80. A introdução do termo “rede” de abastecimento foi recentemente introduzido por Harland (1996, citado por Chiu, 2010) de forma a refletir as estratégias cooperativas entretanto adotadas por um conjunto de empresas, especialmente na indústria automóvel. O *Supply Chain Management* (SCM) associado ao método de gestão, foi adotado pelas empresas de forma significativa no sentido de aumentar a sua competitividade. Este pode ser visto como uma filosofia em que se acredita que cada membro da cadeia de abastecimento pode, indireta ou diretamente, afetar o desempenho dos outros membros e consequentemente da própria rede logística (Lockamy, 2008).

O objetivo de uma empresa na *SCM*, é o de estrategicamente e operacionalmente controlar e planear o fluxo de matérias e/ou serviço, incluindo a informação a este associada bem como os fluxos financeiros daí resultantes (Winker, 2008).

### **2.4.1 Evolução para Rede de Abastecimento Interligada**

As redes de colaboração logística têm sido implementadas, expandidas e em grande parte impulsionadas pelas grandes empresas. Estas estão melhor preparadas para desenvolver

relações com a escala e intensidade transacional que resultem em ganhos de valor acrescentado de uma estratégia cooperativa porque estão melhor dotadas de facilitadores tecnológicos, culturais e outros, conseguindo arrastar as PME's envolventes (Carvalho 2010).

Em termos genéricos encontramos 4 níveis de evolução da cadeia de abastecimento identificados: (1) cadeia interna de abastecimento (empresa única), (2) parceria com outro parceiro de negócio, (3) parcerias interligadas entre empresas de forma horizontal que atuam no mesmo mercado (4) e por último o estado de rede de abastecimento interligada em diferentes sentidos (Chiu, 2010).

Segundo Drucker (1997, citado por Chiu, 2010) a competição entre empresas está a alterar o seu paradigma de uma concorrência ao nível da empresa (como organização independente) para uma competição ao nível das diferentes redes de cadeias de abastecimento. Hewitt (2000, citado por Chiu, 2010) refere que estas cadeias de abastecimento podem ser mutáveis ao longo do ciclo de vida do produto adaptando-se às necessidades do mercado.

A Investigação & Desenvolvimento (I&D) é uma das questões pertinentes na interligação de uma rede de abastecimento pois as empresas que constituem a rede dependem muitas vezes da capacidade de investimento dos seus parceiros de negócio para o desenvolvimento ou inovação de um produto. Aqui se pode questionar se na rede estamos perante um simples parceiro de negócio ou de um real parceiro estratégico da empresa (Chiu, 2010).

#### **2.4.2 Cadeias de Abastecimento Globais**

No caso da indústria automóvel e com o passar dos anos, as cadeias logísticas (redes de fornecedores) dos principais construtores mundiais têm vindo a sofrer alterações organizacionais e tecnológicas (Chiu, 2010).

No planeamento estratégico de uma rede de abastecimento internacional é necessário considerar fatores como taxas alfandegárias, despesas cambiais, preços de transferência, tarifas e requisitos locais (Kauder & Meyer, 2009). Para além dos aspetos financeiros é necessário criar uma rede robusta e flexível capaz de se adaptar a circunstâncias de difícil previsão segundo Goetschalckx e Fleischmann (2007, citado por Kauder & Meyer, 2009).

#### **2.4.3 Interligação de Processos – Modularidade**

Segundo Chiu (2010), o tipo de desenvolvimento de componentes automóveis baseados em sistemas modulares em que os próprios parceiros da rede de abastecimento participam desde o *design* e conceção do produto ao seu fornecimento, aumenta a responsabilidade de todos os membros da rede logística, obrigando os construtores a arrastar para a sua proximidade os fornecedores que originalmente desenvolveram os seus próprios componentes. Esta alteração tem

implicações ao nível do aumento da interdependência entre todos os membros da cadeia. A abordagem à interdependência é efetuada na seguinte forma: (1) racionalização da rede de abastecimento do ponto de vista dos recursos, (2) interligação entre o conhecimento especializado de cada membro da cadeia na inovação dos produtos e por último (3) uma rede estratégica cooperativa que não procura apenas a redução de custos via *outsourcing* mas também a investigação, desenvolvimento e inovação de todos os membros da rede em função de um determinado módulo ou produto final.

Na gestão de uma cadeia de abastecimento a literatura existente considera que existem dois tipos de modelo:

- gestão estratégica (no sentido de ser *lean*, ágil e híbrida) de acordo com o produto e a sua relação com o mercado dentro da variação da procura, nível de variedade disponível e volumes de produção (Abdelkafi *et al*, 2010) – variedade disponibilizada ao consumidor;
- O outro tipo de gestão da cadeia depende da estrutura do produto. Neste caso, segundo Salvador *et al* (2002, citado por Abdelkafi *et al*, 2010), a modularidade do produto final e variedade, influencia o tipo de gestão presente ao longo da cadeia de abastecimento – customização do produto por parte do consumidor;

A modularidade permitiu aos principais construtores automóveis (*first-tier*) mundiais rever o seu posicionamento e atuação nas redes logísticas, principalmente as por si coordenadas, em relação aos seus fornecedores (*second and third-tier*). O que significa que a interligação da rede logística não pode ficar apenas pelos fornecedores diretos, mas também pelos fornecedores dos fornecedores diretos (Wincker, 2008). Esta conclusão foi retirada a partir de diferentes autores como Doran e Ro (2007, citado por Abdelkafi *et al*, 2010). Os fornecedores dos próprios fornecedores diretos dos construtores automóveis, são capazes de desenvolver módulos e sistemas com maior eficiência pois concentram o seu *core business* em determinado componente de um automóvel, tal como foi constatado por Gadde e Jellbo (2002, citado por Abdelkafi *et al*, 2010).

#### **2.4.4 Investigação & Desenvolvimento na Cadeia de Abastecimento**

Uma rede logística alinhada pode potenciar a I&D principalmente quando estamos perante a conceção de produtos modulares como acontece na indústria automóvel. Um estudo efetuado em 2010 (Abdelkafi *et al*) evidenciou as seguintes relações entre alinhamento da rede logística e conceção de novos produtos:

- A modularidade aumenta parcialmente o nível de variedade da oferta ao cliente;
- A modularidade *per si* não reduz o nível de complexidade de uma rede logística;

- A modularidade reduz o nível de complexidade nas relações entre os membros da rede de abastecimento;
- A inovação tem um efeito mais forte na colaboração entre os membros da cadeia de abastecimento do que propriamente na variedade disponível ao cliente;
- A inovação tem um efeito mais forte na configuração e complexidade da cadeia de abastecimento;
- A variedade de produtos aumenta parcialmente a configuração, colaboração e complexidade de coordenação da cadeia de abastecimento;
- A configuração em cadeia de abastecimento aumenta parcialmente a complexidade da coordenação;
- O desempenho da cadeia de abastecimento depende da relação entre o desenvolvimento de novos produtos e o *design* da cadeia de abastecimento;
- O desempenho da cadeia de abastecimento depende da relação entre o desenvolvimento de novos produtos e o planeamento e gestão da cadeia de abastecimento como um todo.

Para evitar problemas de interdependência entre fornecedores e outro tipo de constrangimentos, os principais construtores estão a evoluir para uma estratégia de desenvolvimento de modelos globais (plataformas e modelos semelhantes) que permitam a centralização da I&D numa determinada região para evitar o desperdício, centrando todos os recursos. Este fator torna as unidades fabris geograficamente distantes dos centros de I&D, apenas direcionadas à montagem de componentes modulares na construção de um automóvel. Como estudado por Liker e Morgan (2011), o exemplo da Ford Motor Company que implementou o *Global Product Development Strategy*, como uma ferramenta de emagrecimento (*lean*) vem realçar a capacidade dos fornecedores acompanharem logisticamente os construtores em todo o mercado global.

#### **2.4.5 Organização Cadeia de Abastecimento**

A orientação de uma rede logística deve partir do cliente final (construtor automóvel) no sentido inverso da rede ou seja em sistema *pull* onde a flexibilidade da cadeia logística seja um objetivo face às incertezas de mercado (Wincker, 2008).

Um sistema *pull* é um processo reativo na medida em que reage à procura dos clientes, exigindo, contudo, que a informação seja transmitida com grande agilidade de forma a garantir que a produção e distribuição possam refletir com a maior fidelidade possível a procura real (Moura, 2006).

Para uma aplicação efetiva da Gestão de uma Cadeia de Abastecimento é necessário incorporar práticas como estratégias alinhadas, harmonização de estruturas, processos, cultura e

recursos humanos segundo Abell (1999, citado por Lackamy, 2008). Todos estes fatores devem ser absorvidos por todos os membros da cadeia de abastecimento, ou seja a rede tem de ser construída com características de integração *cross-enterprise* (Lockamy, 2008).

Concentrando competências as empresas são capazes de criar uma rede logística com objetivos de redução de custos, redução da utilização de recursos, tempos de ciclo reduzidos (*lead time*) e redução de inventários (Winker, 2008).

Os principais constrangimentos identificados na criação de uma cadeia de abastecimento são: (1) falta de comunicação entre os membros, (2) não alinhamento de objetivos comuns entre todos os intervenientes (3) e por último a ausência de indicadores de desempenho funcionais comuns (Lockamy, 2008).

Quando afirmamos que a integração da Cadeia de Abastecimento em rede passa necessariamente pela combinação dos fluxos físicos, de movimentação de bens ao longo da sua cadeia de valor acrescentado (Winker, 2008), com fluxos de informação operacional e financeira a estes associados, estamos a confirmar que o aumento da complexidade da rede de abastecimento obriga a uma maior sincronia dos sistemas de informação dos seus intervenientes (Carvalho, 2010).

A flexibilidade de uma cadeia de abastecimento, segundo um estudo efetuado por Winker (2008), é hoje, um fator que se torna crítico de sucesso para além da tradicional redução de custos tendo em vista a otimização logística. Estrategicamente é necessário à rede de abastecimento responder com eficiência, num curto espaço de tempo, a alterações no meio envolvente em que opera. Fatores como transparência, simplicidade, agilidade, resposta e fiabilidade são críticos para o sucesso de uma rede de empresas.

## **2.5 Otimização de Processos e Operações na Gestão da Cadeia de Abastecimento**

Ribeiro (2003, citado por Moura, 2006) considera que “o objetivo fundamental das Operações é otimizar o máximo possível a utilização dos meios ao dispor para produção (...), tendo em vista a obtenção do mínimo custo, dentro do prazo (...) e em conformidade com a qualidade especificada”.

Independentemente de uma Cadeia de Abastecimento funcionar em regime *push* (antecedência das necessidades de mercado) ou *pull* (de acordo com as necessidades de mercado – procura/cliente), a procura de mercado é fator fundamental na constituição e localização de *stocks* até ao ponto de desacoplagem para o cliente final. Assim sendo torna-se pertinente a visibilidade ao longo da Cadeia de Abastecimento para todos os intervenientes, daí a importância da informação rápida e extensível a todas as entidades (Carvalho, 2010).

Moura (2006) menciona a tendência para a mudança do processo *push* para *pull* onde será apropriado mencionar que a Cadeia de Abastecimento começa no momento em que o cliente final decide o que vai comprar (processo reativo). Este processo é facilitado pela agilização da cadeia de abastecimento mais uma vez facilitada pelos meios tecnológicos, evitando inventários excessivos e outros riscos operacionais como por exemplo sua obsolescência ou deterioração.

Converter a *supply-chain* em *demand-chain* será o modelo a seguir para tornar uma cadeia de abastecimento ágil. Ágil significa capacidade de mutação face ao mercado e suas exigências (otimização binómio tempo – custo) do ponto de vista da rápida reconfiguração de toda a organização logística no menor tempo possível (Carvalho e Carvalho, 2001).

Carvalho (2010) considerou dois objetivos fundamentais na constituição de *stocks*: (1) evitar interrupções na Cadeia de Abastecimento mantendo o nível de serviço evitando os denominados custos de rutura (*stock* de segurança) e (2) otimizar os meios de produção e/ou transporte (*stock* cíclico) via economias de escala (produção, montagem, fretes...) ou otimização de custos de aquisição (preço de aquisição).

Enquadrado numa lógica de Cadeia de Abastecimento no sentido *pull*, uma correta e atempada informação da procura é fundamental estar disponível a todos os membros, com o objetivo de evitar distorções provocadas pelo efeito *bullwhip*<sup>4</sup>. Este efeito pode ser observado quando um dos membros da cadeia, por motivos operacionais ou escala, aumenta os seus pedidos levando atrás de si todos os participantes da cadeia (efeito superiormente observável a montante). A falta de informação pode originar a criação de *stocks* excessivos por expectativas de fornecimento incorretas, com todos os riscos (obsolescência) e custos de posse adjacentes (Moura, 2006).

Segundo Christopher (1998, citado por Carvalho e Carvalho, 2001) existem três áreas potenciais para redução do *lead time*:

- Fornecedores – utilizando parcerias e abastecimentos sincronizados;
- Processos Internos – Redução de tarefas sem valor acrescentado e/ou elevado grau de complexidade;
- Clientes – Gestão e reposição contínua de *stocks* (*pull chain*).

Os mesmos autores sugerem uma metodologia de cinco fases para auditar e controlar o desempenho de um sistema logístico:

- 1ª Fase – Análise da consciência dos objetivos estratégicos logísticos;

---

<sup>4</sup> *Bullwhip* – Efeito chicote designado quando se observa a amplificação de uma variação da procura ao longo da cadeia (Moura, 2006)

- 2ª Fase – Determinação das necessidades/expectativas dos clientes e fixação dos objetivos de desempenho;
- 3ª Fase – Análise e desempenho do sistema logístico;
- 4ª Fase – Identificação e análise dos problemas e suas causas;
- 5ª Fase – Desenvolvimento de ações de melhoria e estabelecimento de um plano de reengenharia;
- No final do ciclo reavaliar a 3ª Fase - Desenvolvimento de metodologias e ferramentas internas para melhoria do controlo e monitorização do desempenho logístico;
- Se necessário iterar novamente a partir da 1ª Fase do processo.

### 2.5.1 Tipologia de Armazenagem

De acordo com Carvalho (2010) na otimização de um local de armazenagem o *layout* assume especial relevância no fluxo físico de material. Dois tipos são habitualmente utilizados: (1) o de fluxo direcionado (Quatro áreas distintas: zona de receção & conferência, zona de armazenagem, preparação e expedição) com a principal vantagem de descongestionar a área de operações, (2) e o de fluxo quebrado (em U) com vantagens ao nível da inferior movimentação de material (Três zonas distintas: zona de receção, conferência e expedição em conjunto, zona de armazenagem em paralelo com a preparação).

O mesmo autor em termos de dimensionamento (definição do espaço necessário) considera as variáveis: previsão de vendas, política de gestão de *stocks*, características da unidade Logística de movimentação e altura disponível. Em termos lógicos, espaço não necessário significa um aumento desnecessário do “custo de posse” de inventários.

### 2.5.2 *Lean Management* na Gestão Logística

O termo *lean* foi introduzido pela primeira vez por James Womack, Daniel Jones e Daniel Roos (1990). O denominado *lean manufacturing* assenta as suas raízes no TPS (*Toyota Production System*), na eliminação de desperdícios que não acrescentam valor mas que por sua vez consomem recursos da empresa (Ohno, 1988).

Segundo Moura (2006), o conceito de *lean production* assenta nos princípios de trabalho em equipa, comunicação, melhoria contínua, uso eficiente de recursos e eliminação de desperdícios. Este conceito de eliminação de desperdícios pode ser alargado à Gestão Logística, eliminando o que não acrescenta valor na Cadeia de Abastecimento.

O autor Porter (1985) define os sete princípios (atividades) que não acrescentam valor:

- Excesso de produção – No sentido de otimizar a utilização de equipamentos evitando tempos de paragem para *set-up* de outras referências (produção em lotes) são

ignorados os custos e fundo de manuseio necessário para manutenção deste tipo de *stocks* originados;

- Tempo de espera – representa normalmente ineficiência na utilização de recursos e têm como consequência *lead times* elevados e fluxos irregulares;
- Transporte desnecessário – Deslocação de equipamentos, materiais, pessoas e informação originando custos sem valor acrescentado;
- Processos Inadequados – Processos redundantes, utilização incorreta de equipamentos e procedimentos normalmente originados por complexidade ou informações incorretas;
- Excesso de Inventário – Normalmente as organizações utilizam *stocks* para cobrir e ultrapassar ineficiências nos seus processos produtivos. Excesso de matérias-primas, produtos em vias de fabrico e produto final são a resposta encontrada para combater atraso nas entregas aos clientes, produção com defeitos, *lead time* elevado e fiabilidade dos equipamentos. Assim é ignorado o “custo de posse” em termos de capital e estruturas necessárias além dos riscos de deterioração e obsolescência;
- Movimentação desnecessária – Normalmente associada à organização dos locais de trabalho originando baixo desempenho por parte dos recursos associados;
- Defeitos – Problemas de qualidade nas operações de produção originam produtos fabricados (ou em vias de fabrico) rejeitados, repetição de processos e problemas de qualidade no produto final o que origina baixos índices de desempenho na entrega.

Os produtores mundiais estão a implementar técnicas/ferramentas que ajudam na aplicação do conceito *lean* e identificação de desperdícios. Anand e Kodali em 2008, Mat em 2008 e Che *et al* em 2010 citados por Chowdary e George (2011) descrevem algumas destas ferramentas como: VSM (*Value Stream Mapping*), 5Ss (controlo visual), *one-piece flow* (fluxo individual por peça), Kanban, TPM (*Total Productive Maintenance*), TQM (*Total Quality Management*), QFD (*Quality Function Development*), produção por célula, SMED (Sharma, 2001) entre outros.

A técnica de *Value Stream Mapping*, sendo das mais utilizadas nos departamentos logísticos, consiste em identificar e separar os processos que não acrescentam valor ao produto final na Cadeia de Abastecimento, colocando o seu ênfase na simplificação de processos, identificação de redundâncias e eliminação do desperdício (Carvalho, 2010).

## **2.6 As Tecnologias de Informação na Gestão da Cadeia de Abastecimento**

“A ideia de que eu compro uma tecnologia e tenho uma Cadeia de Abastecimento fantástica (...) não faz sentido” (Beth *et al*, 2006, citado por Carvalho, 2010).

Stadtler e Kilger (2008, citado por Carvalho, 2010) afirmam que uma Cadeia de Abastecimento, sendo um conjunto de organizações em rede, tendo como objetivo o cliente final, aumenta a competitividade implícita às sinergias alcançadas com uma maior integração, cooperação e coordenação.

Lucas (1987, citado por Rascão, 2001) afirma que “*sistema de informação é um conjunto organizado de procedimentos, que, quando executados, produzem informação para apoio à tomada de decisão e ao controlo das organizações*”.

Analisando a Cadeia Externa de Valor (Ward, 1995) Rascão (2001) relaciona o desempenho total de uma indústria em termos de capacidade para maximizar o valor acrescentado e diminuir custos com o pedido, fornecimento e partilha de informação entre todos os membros.

Rascão (2001) descreve como principais benefícios dos sistemas de informação: redução de custos, aumento de produtividade, redução do risco na tomada de decisão, melhoria da qualidade dos produtos e/ou serviços, aumento da eficiência e da eficácia e por último a motivação dos Recursos Humanos da organização.

Moura (2006) identifica dois grupos de fluxos de informação do ponto de vista logístico: interno ou intraorganizacional (horizontal e vertical) e externa (organizações relacionadas). Rascão (2001) direciona as vantagens da informação para a programação da produção permitindo: aumentar a segurança perante eventuais ruturas de *stock*, manter interdependência entre operações gerando maior flexibilidade, criar segurança contra atrasos nas entregas por parte de fornecedores, retirar vantagens da quantidade económica a comprar beneficiando de preços e descontos e por último minimizar *stocks*.

Bowerson e Closs (1996, citado por Carvalho, 2010) sistematizaram seis princípios que a informação logística deverá incorporar: disponibilidade, exatidão, oportunidade, gestão por exceção, flexibilidade e formato adequado.

De acordo com Moura (2006) e Carvalho (2010) o sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*), tem a sua origem no MRP (*Materials Requirements Planning*) vocacionado para o cálculo exato do material (listagem de componentes) necessário para determinada produção, seguido do MRP II (*Manufacturing Resource Planning*) que adiciona uma melhor gestão de recursos nas áreas operacionais com base em planos de produção. O ERP integra todos os processos de informação relacionados com áreas funcionais de uma organização abrangendo o MRP, MRPII, DRP (*Distribution Resource Planning*) e CRM (*Customer Relationship Management*).

Moura (2006) e Carvalho (2010) referem que a existência de uma base de dados comum é um dos aspetos mais importantes dos sistemas ERP, disponibilizando assim informação sobre a

globalidade das atividades (faturação, contabilidade, recursos humanos, produção, distribuição, entre outros) o que permite tomadas de decisão adequadas e atempadas, aos diversos níveis de gestão, superando assim limitações identificadas em aplicações tradicionalmente utilizadas.

Os mesmos autores mencionam como benefícios / virtudes da implementação de um sistema ERP: realizar atividades em simultâneo, facilitar economias de escala, eliminar tarefas redundantes, diminuir a frequência de erros, contribuir para a redução de *lead time* e partilhar informação comum e consistente com maior velocidade de processamento. No geral contribui para o aumento da competitividade da organização.

Em termos de desvantagens, Moura (2006) e Silva (2003) citado por Carvalho (2010) mencionam os elevados custos de implementação (normalmente associados à parametrização de especificidades dos negócios em questão) e formação dos utilizadores devido ao grau de complexidade.

Hoje podemos falar em CPFR (*Collaborative, Planning, Forecasting and Replenishment*) com uma abordagem integrada na Gestão da Cadeia de Abastecimento (*Supply Chain Management*) entre uma rede de parceiros partilhando previsões e resultados. A sua implementação com sucesso depende da compatibilidade de comunicação entre os diferentes sistemas de informação dos vários intervenientes ao longo da cadeia de abastecimento (Jain, Wadhwa e Deshmukh, 2009 citado por Carvalho 2010).

### 3. Caracterização da Continental Teves Portugal

#### 3.1 Identificação

A Continental Teves Portugal – Sistemas de Travagem, Lda. é uma empresa sediada em Palmela, no Parque Industrial das Carrascas, EN 252 Km11, cuja atividade é a produção de travões de disco, classificada em termos de CAE Rev.3 com o número 29330 por Fabricação de Outros Componentes e Acessórios para Veículos Automóveis.

##### 3.1.1 Enquadramento na multinacional Continental AG

O Grupo Continental AG divide-se em duas grandes divisões de negócio o *Automotive Group* e o *Rubber Group*. O *Automotive Group* por sua vez é constituído por três áreas de negócio: *Chassis & Safety*, *Powertrain* e *Interior*.



Figura 1 – Estrutura Continental Corporation  
Fonte: Continental Teves AG & Co. oHG. (2012)

*Chassis & Safety* tem o seu foco no desenvolvimento de sistemas inteligentes e integrados para uma condução automóvel segura. Integra no seu portfólio de produtos uma vasta gama de sistemas de segurança ativa e passiva. No sentido de abranger todo o tipo de produtos identificados como necessidades de mercado subdivide em cinco unidades de negócio as suas operações: *Electronic Brake Systems*, *Hydraulic Brake Systems*, *Passive Safety & Sensorics*, *Advanced Driver Assistance Systems* e *Chassis Components*.

A Continental Teves Portugal insere-se na área de negócio *Chassis & Safety*, na unidade *Hydraulic Brake Systems*. Em 2011 a área de negócio *Chassis & Safety* representou 21% (6,5 biliões de Euros) das vendas globais da Continental (30,5 Biliões de Euros) em todo o mercado global.

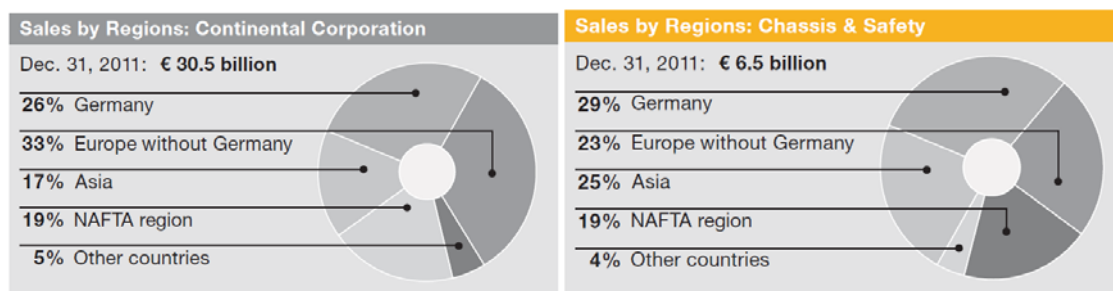


Figura 2 – Vendas 2011 Continental AG & Divisão Chassis & Safety  
 Fonte: Continental Teves AG & Co. oHG. (2012)

A Continental Teves Portugal, segundo Relatório e Contas 2011, registou em 2011 o valor de vendas de 114 milhões de Euros (2% do volume de negócios da área de negócio *Chassis & Safety*).

### 3.1.2 Localização

O Relatório e Contas 2011 refere que em termos logísticos, a localização geográfica da Continental Teves, em Palmela – Portugal, é um fator crítico de sucesso, no âmbito da estratégia de proximidade dos seus principais clientes e fornecedores de matérias-primas necessárias a produção e montagem do seu produto final. A proximidade continua a ser fator determinante principalmente se tivermos em conta custos logísticos e qualidade de serviço na entrega (por parte dos fornecedores de componentes) ao cliente final (construtores automóveis).

As suas instalações fabris e administrativas, localizadas no Parque Industrial das Carrascas em Palmela, apresentam excelentes acessos em termos logísticos e operacionais: rodovias (autoestradas designadas por A2 e A12), zonas portuárias de Lisboa e Setúbal e facilidade de acesso a ferrovia. Projetos futuros de ligação ferroviária facilitada em termos Ibéricos e acesso ao porto de Sines são outras vantagens a considerar.

A divisão *Chassis & Safety* está presente em todo o mercado global como apresentado na figura seguinte:

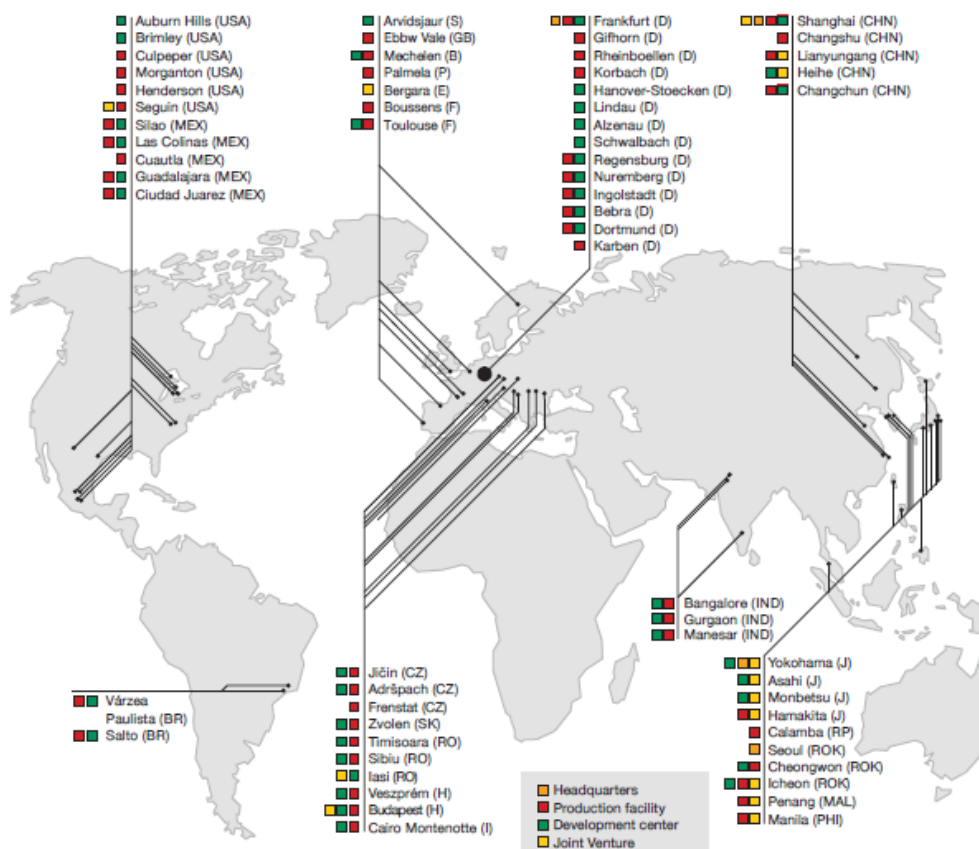


Figura 3 – Localizações a nível mundial da unidade de negócios Chassis & Safety  
 Fonte: Continental Teves AG & Co. oHG. (2012)

### 3.2 Organização

A Continental AG (sede principal localizada em *Hannover* - Alemanha) apresenta uma estrutura divisionalizada típica de uma empresa industrial, em que a sede concede às divisões autonomia relativa para tomarem as suas próprias decisões, mas depois controla o resultado das mesmas (a sede da divisão *Chassis & Safety* está localizada em *Frankfurt* - Alemanha).

Assim sendo a unidade localizada em Portugal não tem poderes de decisão acerca de produtos e mercados destinatários dos mesmos, pois este tipo de decisão está centrado na sua sede em *Frankfurt*. As linhas estratégicas orientadoras neste caso são definidas na sua casa mãe localizada na Alemanha.

Em termos organizacionais, a Continental Teves Portugal apresenta uma estrutura que configura uma burocracia mecanicista, segundo Mintzberg (1999). Esta conceção emerge de tarefas operacionais rotineiras e muito especializadas, onde encontramos procedimentos formalizados no centro operacional. Existe um agrupamento de tarefas baseado em funções, centralização do poder de decisão e uma estrutura nitidamente distinta em termos administrativos,

operacionais e funcionais. Em resumo, estamos perante uma estrutura típica de uma unidade fabril multinacional, que opera à escala mundial.

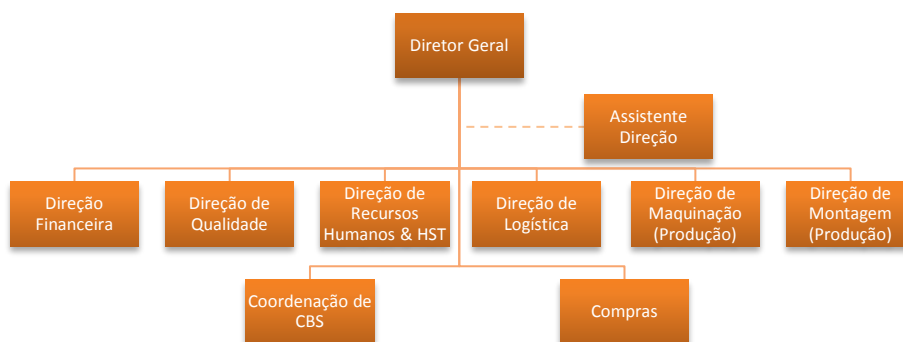


Figura 4 – Organograma Continental Teves Portugal (2013)

Fonte: *Elaboração própria*

### 3.2.1 Direção de Logística

O departamento de Logística na Continental Teves Portugal está subdividido em quatro áreas, numa lógica de abrangência de atividades, respondendo diretamente ao Diretor de Logística designadamente Vendas, Planeamento de Produção, Procurement e Gestão de Transportes e Gestão de Armazéns e Movimentação Interna de Material.

#### 3.2.1.1 Vendas

O departamento Vendas local é responsável pelo serviço ao cliente. A este departamento chegam os pedidos dos clientes (na sua maioria por EDI<sup>5</sup>) sendo este o responsável pela análise e construção de uma previsão de vendas consistente.

#### 3.2.1.2 Planeamento de Produção

O Planeamento de Produção é responsável pelo sequenciamento da produção em ambos os processos produtivos, quer na maquinação ou na montagem. Tem a seu cargo o controlo do nível de inventário de matérias-primas, em vias de fabrico e produto final.

#### 3.2.1.3 Procurement e Gestão de Transportes

O *Procurement* recebe a informação das quantidades a produzir proveniente do planeamento. É da sua responsabilidade a gestão do ciclo de encomenda junto dos fornecedores

<sup>5</sup> EDI: *Electronic Data Interchange* – Troca de dados electrónicos entre parceiros de negócio (Fonte: Carvalho, 2010)

de material e comunicação da necessidade de transporte à empresa contractada em regime de *outsourcing* para o efeito.

Este departamento além do controlo de custos de transporte tem como objetivo obter um bom *trade-off* entre otimização da capacidade de carga dos transportadores e consequências no respetivo inventário.

#### **3.2.1.4 Gestão de Armazéns e Movimentação Interna de Material**

A armazenagem, gestão da armazenagem, controlo das condições do material, embalagem (retornável) e cartão, manuseamento das matérias-primas, produtos em vias de fabrico e finais são da responsabilidade do departamento de Gestão de Armazéns.

Este é o departamento que em termos operacionais mais se relaciona com a produção.

A logística inversa é praticamente coordenada por este departamento em conjunto com as outras áreas da empresa.

#### **3.2.2 Campos de atividade estratégicos**

A estratégia, a médio e longo prazo da empresa assenta em sete premissas definidas e divulgadas pelo seu CEO Dr. Elmer Degenhart:

- Aumento do valor – aumentar o valor da empresa de uma forma sustentável, em termos de capital investido em ativos operacionais, retirando valor superior ao custo de financiamento em capital próprio e alheio;
- Equilíbrio das vendas regional – equilibrar o volume de vendas em termos globais e em cada continente evitando assim o risco da não presença em determinados mercados (redução do risco de exposição a determinado continente);
- Posição de topo no mercado – posição de liderança no mercado em termos de orientação para o cliente e qualidade, estando presente entre os três principais fornecedores de cada produto do portefólio da empresa;
- No mercado para o mercado – elevado grau de localização para maximizar o valor para o cliente, desenvolvimento de aplicações e sua produção no local;
- Portefólio de clientes equilibrado – Direcionar produtos não apenas para os construtores automóveis mundiais, mas também para o consumidor final e diversificar a oferta de produtos para outro tipo de setores industriais (exemplo: construção naval, extração petrolífera, equipamentos elevatórios)
- Equilíbrio tecnológico – tecnologias pioneiras e sustentáveis para o futuro retirando o máximo de rentabilidade dos atuais produtos maduros no mercado;

- Funcionários que entusiasmam e uma cultura que inspira – reputação no entusiasmo dos colaboradores para desenvolver e crescer com a empresa. Nos mercados relevantes ser uma referência como empregador.

### 3.2.3 Fluxos de valor da Continental

Segundo o *CEO* da Continental, Dr. Elmer Degenhart, a empresa apresenta quatro iniciativas básicas para gerar fluxo de valor. Estas têm como principal objetivo orientar e promover a invenção, inovação e sua implementação.

- O *Continental Business System* (CBS) é o espelho da filosofia de *lean management* da empresa e deverá ser aplicado em tudo para reduzir desperdícios e perdas por discordâncias;
- O programa *Quality First* (*Qualidade em Primeiro*) torna os processos da Continental mais confiáveis minimizando ações corretivas;
- *Balance of Cooperation* torna a organização mais descentralizada, flexível e rápida face as necessidades dos clientes locais;
- O *Desenvolvimento Cultural* torna a empresa atrativa como empregador.

Com o objetivo de promover a satisfação do cliente e fiabilidade dos produtos a empresa tem como desígnio assegurar que a Qualidade está sempre em primeiro lugar. Este elemento terá de ser sustentável em termos de custos operacionais, neste caso o programa de *lean management* é importante para o atingir com o mínimo e ineficiências e desperdícios. Apenas uma empresa onde a cultura dos seus elementos está direcionada neste sentido pode ser ágil e flexível na procura de soluções para os seus desafios.



Figura 5 – Quatro iniciativas básicas para o fluxo de valor  
 Fonte: Contiintern (2013)

### 3.3 Produtos e Mercados

#### 3.3.1 Maxila para travão de disco

A unidade de negócio HBS produz quatro tipos de produtos: travões de disco, travões de tambor, travões elétricos e outros componentes de sistemas de travagem (ex. servo freios, pedal...). A Continental Teves Portugal apenas produz travões de disco de tecnologia hidráulica na unidade industrial de Palmela. A figura seguinte exemplifica o componente a partir da fase de montagem até à sua instalação no automóvel.

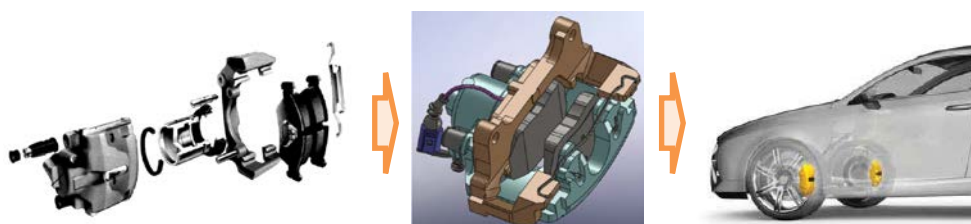


Figura 6 – Componente Automóvel: Travão de Disco  
Fonte: Adaptado de Continental Teves AG & Co. oHG. (2012)

#### 3.3.2 Clientes

A Continental Teves Portugal tem como principais clientes alguns dos maiores construtores automóveis mundiais sendo os componentes que produz designados por *Original Equipment Manufacturer* (OEM). A produção é quase na sua totalidade escoada para o mercado externo, nomeadamente europeu, representando o mercado nacional apenas 2% das vendas da empresa (VW - Autoeuropa)., de acordo com o Relatório e Contas de 2011.

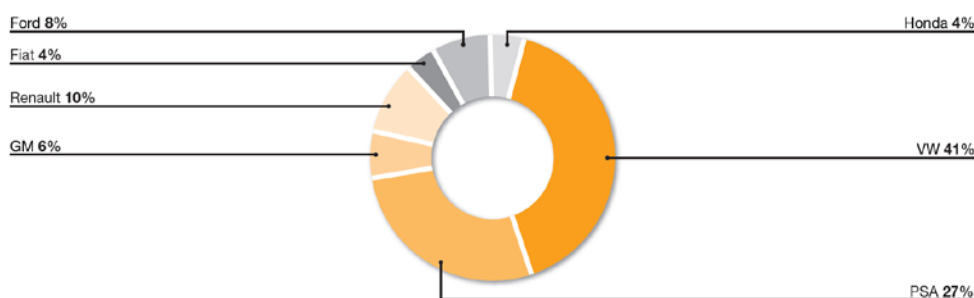


Figura 7 – Estimativa de vendas por cliente Continental Teves Portugal 2012  
Fonte: Continental Teves Portugal (2012)

Como podemos observar na figura anterior as suas vendas são direcionadas principalmente para construtores franceses e para o maior construtor europeu (VW), com especial destaque para os *clusters* (e/ou polos industriais) de Vigo, Navarra, Valencia e Palencia em Espanha, Mulhouse, Sandouville e Doai em França, Braunschweig, Wedemark e Bochum na

Alemanha e outros mercados com menor expressão em Itália (Villanova e Sulmona), Eslovénia (Novo Mesto), Reino Unido (Swindow) e México (Cuantlancingo).

### 3.3.3 Potencial de Mercado

Em termos de mercado a Continental Teves Portugal abrange sobretudo o mercado da Europa Central e Sul da Europa com especial destaque para Alemanha, Espanha e França. Futuramente o Norte de África (especialmente Marrocos) poderá ser outro dos mercados para explorar.

A Continental AG cobre igualmente o Centro da Europa e o Leste Europeu, com uma unidade fabril semelhante a Palmela, localizada em Zvolen na Eslováquia, sendo estas as duas principais unidades fabris do grupo na produção de maxilas de travão do tipo hidráulico.

Na figura abaixo podemos observar a localização de todas as fábricas dos maiores construtores de automóveis localizados na Europa e o raio que em termos de proximidade e vantagens logísticas a empresa localizada em Palmela pretende abranger.



Figura 8 – Unidades fabris localizadas na Europa – Construtores Automóveis  
*Fonte: Adaptado de Biesebroeck, J., & Schmitt, A. (2013)*

### 3.4 Fornecedores

Os principais fornecedores da Continental Teves Portugal localizam-se predominantemente na Europa Central, sendo que apenas dois se situam em território nacional. A unidade de negócio HBS procura fornecedores com capacidade e localização geográfica atrativa, para serem fornecedores da totalidade das unidades produtivas existentes em todo o continente

Europeu, daí a localização de grande parte dos fornecedores ser central o que permite o fornecimento a ocidente, a sul e a leste a condições competitivas.

A figura seguinte é ilustrativa de todos os componentes que envolvem a montagem de uma maxila de travão de disco.

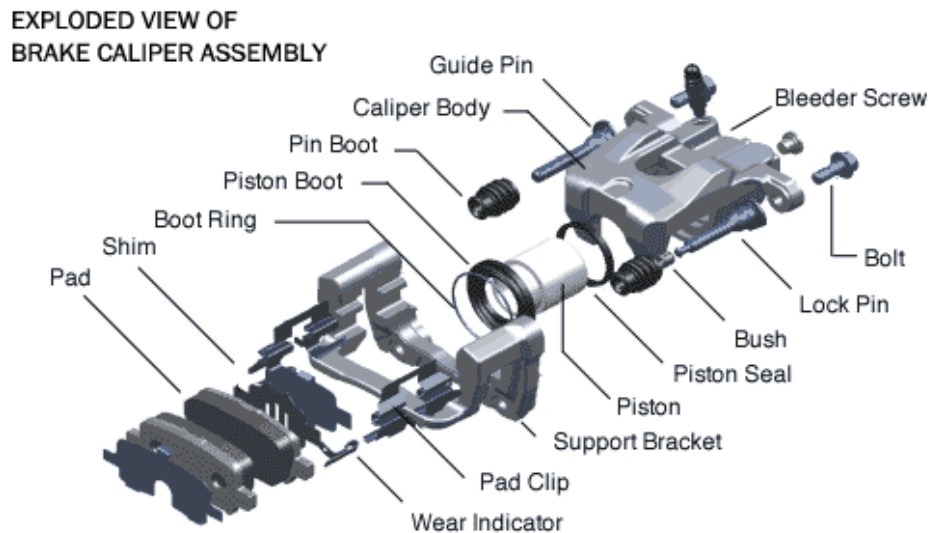


Figura 9 – Componentes de uma maxila de travão

Fonte: [www.akebono.com](http://www.akebono.com)

Tendo em conta o processo de fabrico e valor material dos componentes, podemos dividir os fornecedores por tipo de componente e origem geográfica:

- Fundição: carcaças (*Caliper Body*) e suportes de metal bruto (*Support Bracket*) em aço ou alumínio: Portugal, Espanha e Egito;
- Galvanização e Pintura (processo anti corrosão): Portugal;
- Pastilhas (*pads*) e pistons (*piston*): Espanha, França, Itália, Alemanha, Inglaterra e EUA;
- Outros Componentes (*o-rings*, parafusos, borrachas, ...): Espanha, França, Suíça, Alemanha, Itália e República Checa.

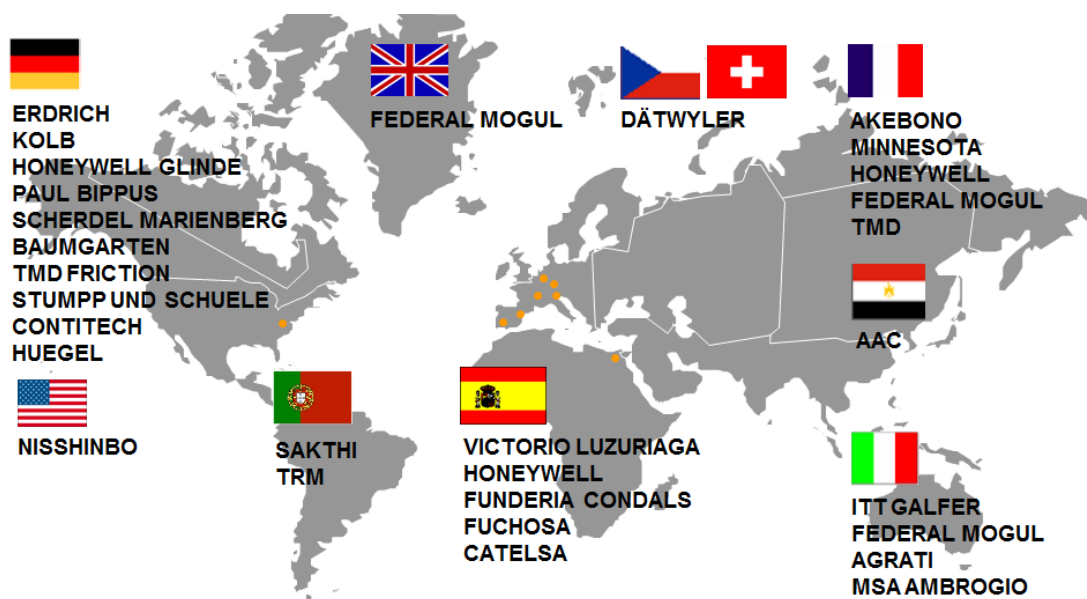


Figura 10 – Localização dos fornecedores Continental Teves Portugal  
 Fonte: Continental Teves Portugal (2013)

### 3.5 Instalações

A Continental Teves Portugal está instalada em dois edifícios de construção recente, um referente à maquinação e outro à montagem, tendo uma área total de 56.000 m2.

Ambos os edifícios são bastante funcionais apresentando uma estrutura semelhante e basicamente dividida em três partes, armazém de receção de material, área de operações e armazém de produto final (no caso do edifício de maquinação o seu produto final são as carcaças e suportes maquinados a aguardar envio para o fornecedor externo de galvanização). Como observável na figura seguinte o edifício 1 está destinado à primeira fase do processo produtivo e o 2 à montagem do produto final.

A empresa detém excelentes áreas administrativas em ambos os edifícios, bem como áreas sociais como cantina, cafetaria e posto médico. O ruído, qualidade do ar e arquitetura de espaços é controlado pelo departamento de Higiene e Segurança no Trabalho (Direção de Recursos Humanos).

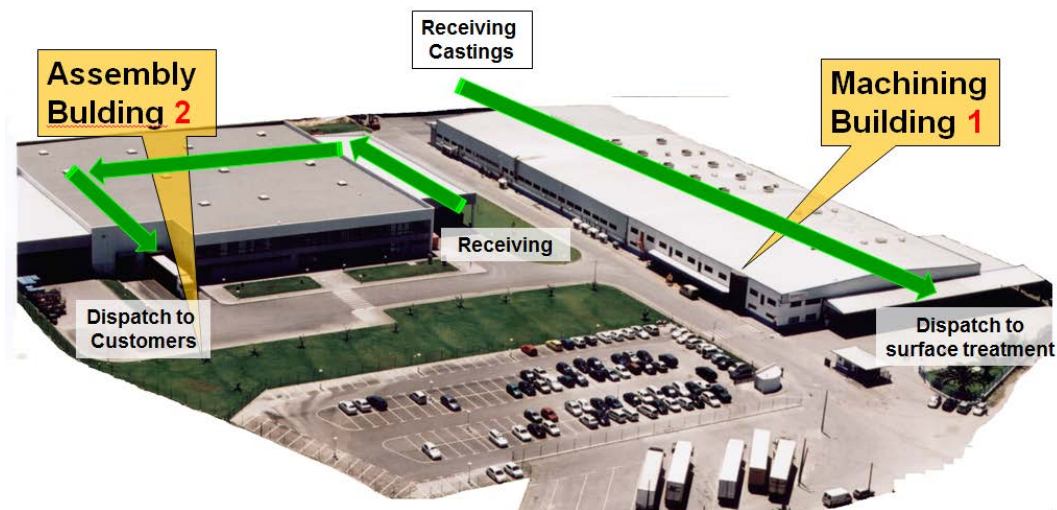


Figura 11 – Vista Aérea das Instalações da Continental Teves Portugal  
 Fonte: Continental Teves Portugal (2013)

### 3.6 Processo Produtivo (Maquinação, Galvanização e Montagem)

Como referido anteriormente o processo de produção de uma maxila de travão obedece a três fases na seguinte ordem: (1º) Maquinação, (2º) Galvanização e (3º) Montagem

#### 3.6.1 Maquinação

A primeira fase do processo produtivo realiza-se no denominado Edifício 1. Consiste na maquinação dos componentes carcaça e suporte. A matéria-prima utilizada são carcaças de metal em bruto (com origem nos fornecedores de fundição) com o formato final mas sem as devidas roscas e rasgos necessários à sua montagem.

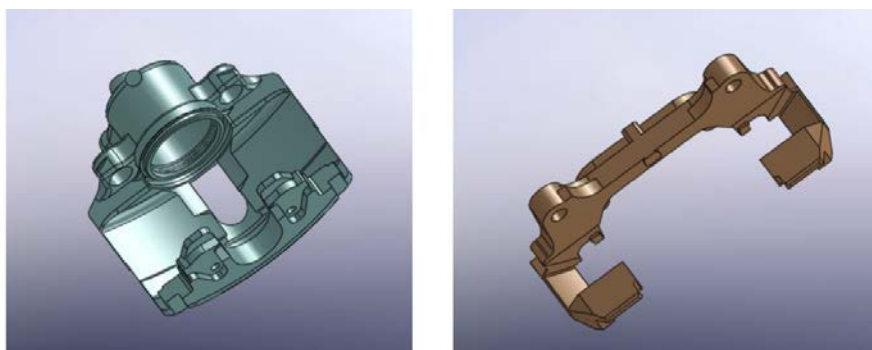


Figura 12 – Aspeto (sugestão) dos componentes carcaça e suporte  
 Fonte: Continental Teves Portugal (2013)

A maquinação da carcaça consiste numa primeira operação em que são efetuados furos do *piston*, folga para o disco, orifícios para as buchas, ajuste de mola e face da pastilha. Na segunda operação realizam-se os furos para a entrada de óleo e parafuso sangrador.

A maquinação do suporte consiste igualmente em duas operações sendo a primeira a brochagem dos perfis de guia para o deslizamento das pastilhas e na segunda são efetuados furos para a fixação do suporte ao *chassi* do veículo.

A produção detém como equipamentos centros de maquinação CNC (Controlo Numérico Computorizado) para a realização deste tipo de operações, em área física compreendida entre o armazém de matéria-prima (*receiving area*), passando pelo armazém de *wip* (*work in progress*) e terminando no armazém de produto final (*shipping area*). Sendo o departamento de maquinação (produção) fornecedor de outra fase do processo. O “seu” produto final são componentes em vias de fabrico para a generalidade da empresa.

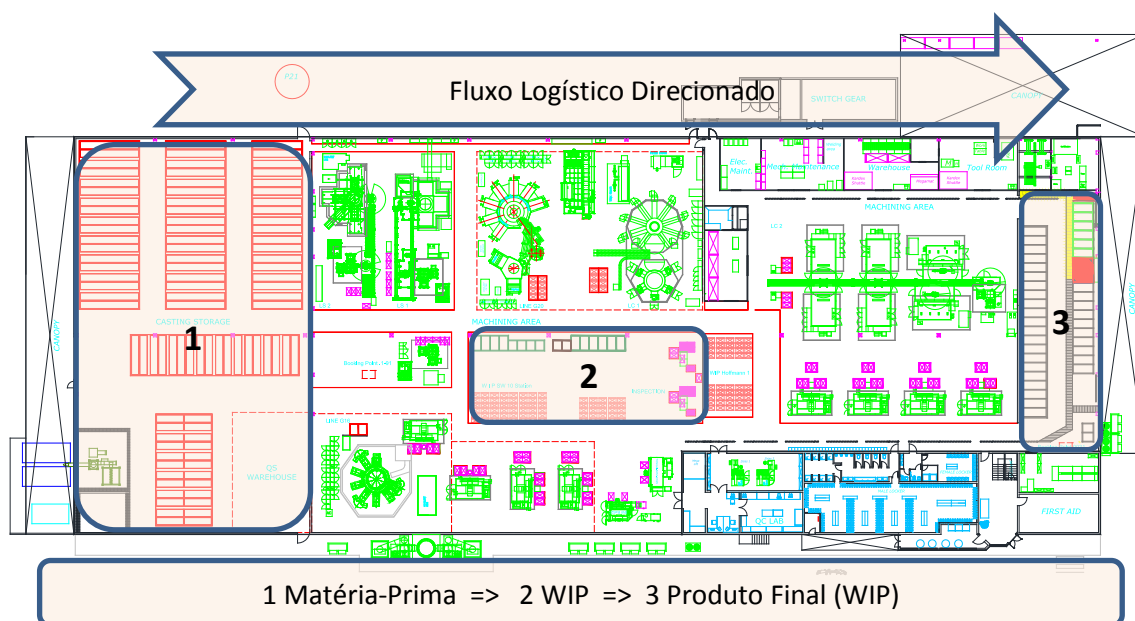


Figura 13 – Layout do Edifício (1) da Maquinação  
Fonte: Adaptado de Continental Teves Portugal (2013)

### 3.6.2 Galvanização

A segunda fase do processo é efetuada em regime de *outsourcing* num fornecedor localizado em Abrantes, a 180 Km da Continental Teves Portugal. A movimentação do material é realizada por via rodoviária, recorrendo igualmente ao *outsourcing* em termos de transporte.

Denomina-se galvanização ao processo pelo qual se obtém revestimento sobre objetos de ferro ou aço mediante imersão num banho de zinco fundido. Este tipo de tratamento pode ser combinado com pintura. O objetivo é conferir uma proteção contra corrosão, através de um revestimento contínuo.

A Continental Teves utiliza maioritariamente o revestimento com Zinco (*Zinc*) nos seus produtos, no entanto tendo em vista as especificações particulares de alguns clientes, é

necessário recorrer também a outro tipo de revestimento mais duradouro em que se acrescenta Níquel ao Zinco para reforçar a sua longevidade (*ZnNi*). Existe uma nova geração de maxilas de travão, principalmente para modelos desportivos, em que os componentes são pintados por uma questão estética. Neste último caso é efetuado um tratamento de *ZnNi* direto antes da sua pintura e galvanizado posteriormente para evitar corrosão (duplicação do processo).

### 3.6.3 Montagem

Na última fase do processo, efetuada no Edifício 2, pelo departamento de montagem (produção), a carcaça e suporte já galvanizados (e/ou pintados) são adicionados ao inventário dos restantes componentes de uma maxila de travão a aguardar a respetiva montagem do produto final.

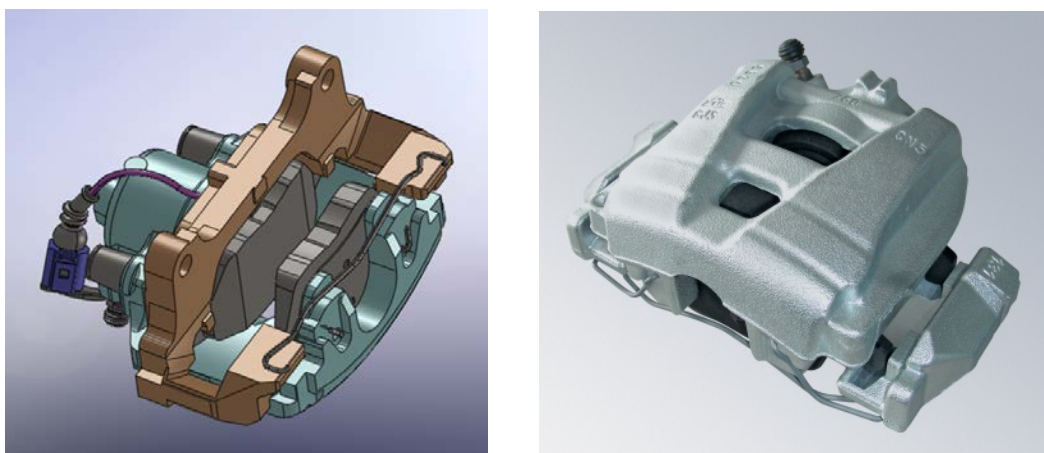


Figura 14 – Sugestão de apresentação de uma maxila de travão de disco  
*Fonte: Adaptado de Continental Teves Portugal (2013) e Continental Teves AG & Co. oHG. (2012)*

A empresa dispõe de cinco linhas de montagem, sendo que em termos tecnológicos, existe um equilíbrio entre estações automáticas e robotizadas, entre outras de operação manual onde se localizam os respetivos operadores. Em termos de logística interna encontramos um fluxo direcionado.

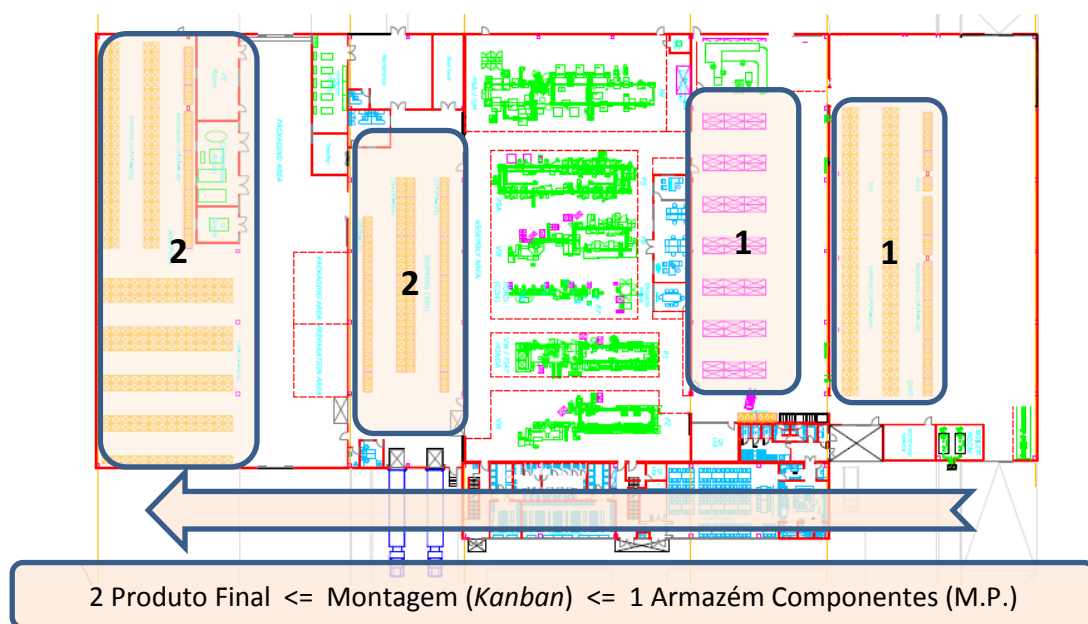


Figura 15 – Layout do Edifício (2) da Montagem  
 Fonte: Adaptado de Continental Teves Portugal (2013)

### 3.7 Volume de produção e capacidade instalada

Segundo apurado junto dos responsáveis pela Continental Teves Portugal, no seguimento da informação disponibilizada no Relatório e Contas 2011, a empresa registou cerca de 4 milhões de maxilas para travão de disco vendidas, em 2012 este valor subiu para 4,2 milhões, prevendo um aumento deste valor em 2013 para valores compreendidos entre 4,2 e 4,8 milhões de maxilas (a volatilidade dos mercados torna a previsão de vendas mais complexa).

Este volume obriga a fábrica de Palmela a estar preparada para a montagem de 4,8 milhões de maxilas equivalente a maquinação cerca de 9,6 milhões de peças (carcaças e suportes) assegurando que a Cadeia de Abastecimento está preparada para responder à procura.

As Tabelas seguintes analisam a capacidade instalada na empresa em Portugal, em termos de maquinação dos dois principais componentes e respetiva montagem da maxila final (considerando alguns constrangimentos de confidencialidade):

Célula produtiva	Tempo de ciclo por peça	OEE	Turnos Semanais (8h)	Turnos Anuais	Capacidade
1	0,26	78%	19	988	1.422.720
2	0,26	78%	19	988	1.422.720
3	0,31	78%	19	988	1.193.249
4	0,31	78%	19	988	1.193.249
<b>Capacidade Instalada para Maquinação de Carcaças</b>					<b>5.231.938</b>
1	0,20	78%	19	988	1.849.536
2	0,20	78%	19	988	1.849.536
3	0,20	78%	19	988	1.849.536
<b>Capacidade Instalada para Maquinação de Suportes</b>					<b>5.548.608</b>

Tabela 1 – Capacidade Instalada para Maquinação de Componentes (unidades)  
 Fonte: Elaboração própria

Linha Montagem	Tempo de ciclo por peça	OEE	Turnos Semanais (8h)	Turnos Anuais	Capacidade
1	0,40	75%	19	988	889.200
2	0,32	75%	19	988	1.111.500
3	0,25	75%	19	988	1.422.720
4	0,30	75%	19	988	1.185.600
5	0,40	75%	19	988	889.200
<b>Capacidade Instalada para Montagem de Maxilas</b>					<b>5.498.220</b>

Tabela 2 – Capacidade Instalada para Montagem de Maxilas de Travão (unidades)  
Fonte: *Elaboração própria*

### 3.8 Serviços de Apoio

#### 3.8.1 Manutenção, Engenharia, Ferramentaria & Dispositivos e CBS

Na Continental Teves Portugal encontramos uma estrutura auxiliar à produção composta pelo departamento de manutenção, engenharia e ferramentaria (supervisão dos respetivos diretores de Produção)

A Manutenção é composta por quadros qualificados nas áreas mecânica, elétrica, instrumentação e automação. Além de técnicas de manutenção *lean* (TPM<sup>6</sup>) direcionadas a prevenção, são estes elementos que efetuam a reparação de equipamentos em caso de avaria, auxiliam a implementação de novos equipamentos e aplicam projetos de melhoria nos atualmente existentes.

A Engenharia é composta sobretudo por engenheiros, técnicos de processo e dispositivos. Estes elementos efetuam um suporte direto aos equipamentos, principalmente no *setup*<sup>7</sup> necessário nas trocas de referências a produzir. Estão focados na melhoria contínua de processos produtivos como por exemplo: redução da taxa de rejeição originada por problemas técnicos, aumento da taxa de OEE<sup>8</sup>, redução de tempos de ciclo, técnicas SMED<sup>9</sup> entre outras.

A Ferramentaria & Dispositivos tem o seu foco na disponibilização no tempo certo de ferramentas de corte e perfuração, além dos dispositivos de apoio a instalar nos equipamentos (dependendo das referências a produzir).

O departamento CBS (*Continental Business System*) promove a implementação e divulgação de ferramentas de *lean management* a aplicar por cada departamento.

<sup>6</sup> TPM: *Total Productive Maintenance* (ferramenta *lean*) incorpora ferramentas de qualidade total (TQM) e tem por objectivo envolver todos os departamentos na maximização do rendimento dos equipamentos (Fonte: Nakajima, 1998)

<sup>7</sup> Setup: palavra inglesa que resume a preparação e o arranque de equipamento (Fonte: <http://www.infopedia.pt/> consultada a 4 de Maio de 2013)

<sup>8</sup> OEE: *Original Equipment Effectiveness*: (Fonte: <http://www.oeo.com> consultada a 4 de Maio de 2013)

<sup>9</sup> SMED: *Single Minute Exchange of Die* (ferramenta *lean*) – Optimizar tempos de *changeover* (alteração do *setup* por alteração do tipo de referência para produção) (Fonte: Sharma, 2001)

### 3.8.2 Qualidade

A frase promovida pelo Grupo Continental em relação à sua filosofia de Qualidade Total é bem elucidativa da importância que este fator tem para o seu cliente alvo: “*Quality First*”.

A empresa rege a sua atuação no âmbito das normas internacionais ISO TS16949:2009 e ISO 9001, sendo este departamento o responsável pela sua verificação e cumprimento (auditorias constantes).

Existem subdivisões neste departamento para assegurar a qualidade nos fornecedores (matéria-prima), processo produtivo (incluindo laboratório de testes e medição) e clientes (análise de reclamações e assegurar que o produto final é entregue nas especificações acordadas).

### 3.8.3 Administrativos

Em termos administrativos a empresa dispõe de departamento financeiro local, compras locais (ação condicionada a contratos locais de material não produtivo) e informática local para assegurar o correto funcionamento do *hardware* e *software*.

## 3.9 Recursos Humanos

De acordo com o “press release”<sup>10</sup> de 18 de dezembro de 2012, a Continental envolve 176.000 trabalhadores em mais de 46 países.

Na Continental Teves Palmela em dezembro de 2011 estavam na empresa 410 trabalhadores incluindo em regime de contrato temporário.

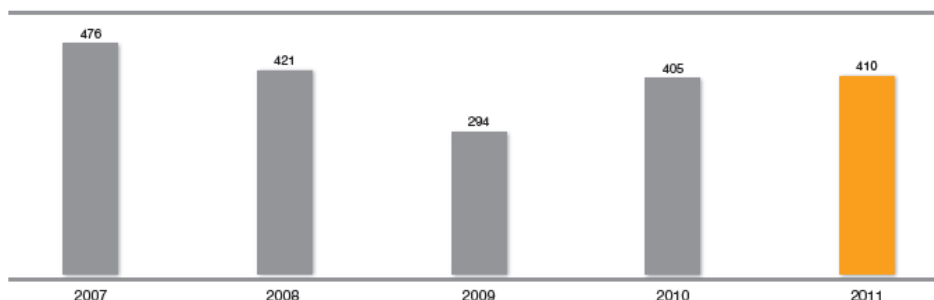


Figura 16 – Evolução anual do número de colaboradores Continental Teves Portugal  
Fonte: Continental Teves Portugal (2012)

### 3.9.1 Valores e cultura da empresa

As pessoas são efetivamente um ativo no sucesso empresarial do Grupo Continental. Tendo como inspiração a frase “*valores que criam valor*”, existem inúmeras iniciativas e atividades para a promoção de uma cultura empresarial que alinha os seguintes princípios ao modo de agir

<sup>10</sup> Fonte: Base de dados online: [www.mediacentre.continental-corporation.com](http://www.mediacentre.continental-corporation.com)

no dia a dia, seja em contactos internos ou na relação com parceiros de negócio e clientes. Os valores que promovem esta dinâmica nos Recursos Humanos são:

- Confiança (*Trust*): confiança em nós e nos outros, orientação para os stakeholders, abertura, respeito, empatia, integridade e confiança;
- Liberdade para agir (*Freedom to act*): responsabilidade, espírito inovador, orientação para os valores, mentalidade aberta e sustentabilidade;
- Paixão por vencer (*Passion to win*): espírito empreendedor, orientação para a qualidade, excelência na execução, eficácia, aprendizagem contínua, equidade e paixão;
- Uns pelos outros (*For-one-another*): vivência da diversidade, partilha, honra, coesão, espírito de equipa, comunicação em rede e união de forças.

### **3.10 Sistema de Informação ERP**

A Continental tem como sistema de informação *standard* para todas as empresas do Grupo uma poderosa ferramenta ERP desenvolvida e comercializada pela SAP<sup>11</sup>. Nas reconhecidas capacidades integradoras de toda a informação da empresa destacamos o módulo SCM (*Supply Chain Management*) com capacidade para planeamento analítico avançado.

### **3.11 Investigação & Desenvolvimento**

A Continental é uma empresa reconhecida pelos investidores e principais construtores do mercado automóvel, por investir grande parte dos seus recursos financeiros em Investigação & Desenvolvimento.

Esta atividade é centralizada em centros de desenvolvimento espalhados pelo mundo e os seus custos são partilhados pelas empresas produtoras (como é o caso de Palmela) de acordo com os benefícios adquiridos.

### **3.12 Serviços Coordenados Globalmente**

A Divisão *Chassis & Safety* na sua sede em Frankfurt centraliza as seguintes operações (estas funções são inexistentes na Continental Teves Portugal):

- Gestão Estratégica – a unidade industrial localizada em Palmela depende dos planos estratégicos de médio e longo prazo, estabelecidos pela gestão da Unidade de Negócio;

---

<sup>11</sup> SAP: Sistemas, aplicações e produtos em processamento de dados (Fonte: <http://www.sap.com/portugal/about/index.epx>) consultado em 04 de Maio de 2013.

- Departamento de Marketing e Vendas – centralmente são acordados com os clientes todo o tipo de condições de fornecimento, inclusive preços de venda e possibilidade de obtenção de novas plataformas;
- Departamento de Compras (material produtivo) – numa estratégia de obtenção de fornecedores à escala mundial a sua gestão é centralizada;
- Departamento de Engenharia Industrial – objetivo de obter um *standard* tecnológico, otimizar equipamentos existentes em diferentes localizações e coordenar a produção a nível mundial;
- Departamento de Sistemas de Informação (IT) – a Continental tem unidades espalhadas por todo o mundo. A rede informática onde assenta a plataforma ERP, *e-mail* e sistemas operativos é coordenada centralmente.

## **4. Metodologia**

### **4.1 Métodos e técnicas de abordagem**

O método científico adotado no presente estudo, inclui uma abordagem de investigação qualitativa e centrou o seu foco na compreensão da problemática em estudo referente à empresa *Continental Teves Portugal*. Neste caso, não se colocou a questão da validade e generalização de resultados, pois o estudo é dedicado a uma realidade concreta, logo a sua aplicação e generalização a realidades semelhantes depende das premissas assumidas.

Este tipo de abordagem qualitativa, segundo Denzin e Lincoln (2000, citado por César, 2005), tem sido frequentemente utilizado para estudos voltados para a compreensão da vida humana em grupos, nos diversos campos, entre os quais ciências sociais. Esta abordagem tem apresentado diferentes significados ao longo do pensamento científico, mas enquanto definição genérica, abrange estudos nos quais se localiza o observador no mundo, constituindo-se num enfoque naturalístico e interpretativo da realidade.

O método de Estudo de Caso enquadra-se como uma abordagem qualitativa e é frequentemente utilizado para a coleta de dados na área de estudos organizacionais, apesar de algumas críticas em relação à objetividade e rigor necessários para configurar um método de investigação científica (Yin (2001) e Fachim (2001) citado por César, 2005).

Três aspetos devem ser considerados: a natureza da experiência enquanto fenómeno a ser investigado, o conhecimento que se pretende alcançar e a possibilidade de generalização de estudos a partir do método (César, 2005). A opção pelo Estudo de Caso é a forma adequada à exploração de um único fenómeno, limitado no tempo e detalhado, onde se recolheu informação detalhada e intensiva (Baptista e Sousa, 2011).

A utilização de um único Estudo de Caso é apropriada com a premissa de validar se determinada teoria está correta dentro de determinada realidade particular, no entanto existem reservas em relação à sua generalização segundo Yin (2001, citado por César, 2005).

O tipo de estudo realizado foi exploratório tendo por objetivo proceder ao reconhecimento da realidade em causa e o levantamento de uma determinada hipótese (Baptista e Sousa, 2011) – neste caso internalização do processo galvânico e o seu impacto na logística da empresa.

### **4.2 Instrumentos e procedimentos utilizados**

Em termos de instrumentos e procedimentos utilizados no Estudo de Caso a pesquisa está focada em questões de “como” e “porque” ocorre o fenómeno em estudo (Yin, 1993, citado por César, 2005). Na sua aplicação seguimos três fases distintas: (1) a escolha do referencial

teórico (efetuado na revisão bibliográfica) para a seleção dos casos e desenvolvimento de protocolo para recolha de dados; (2) condução do estudo de caso, com a recolha e análise dos respetivos dados, culminando com a sua descrição; (3) análise dos respetivos dados obtidos à luz da teoria selecionada, interpretando os resultados (Yin, 2001, citado por César, 2005).

Em termos de recolha de dados primários foram utilizadas entrevistas não estruturadas com elementos chave na organização, com especial destaque para o Diretor Geral, Diretor Logístico, Diretor Financeiro e Departamento de Controlo de Gestão. Acompanhado de uma observação no local foram igualmente entrevistadas pessoas chaves no departamento de logística como os responsáveis pelo planeamento, gestão de armazéns e *procurement*.

Os dados secundários foram recolhidos na realização da revisão bibliográfica, especialmente em artigos científicos. Os relatórios de contas e gestão da empresa e casa-mãe (tratando-se de uma multinacional) em análise foram fontes fundamentais na compreensão do meio envolvente transacional além de informação geral sobre os temas disponível na *internet*.

A análise e interpretação de dados, foi estruturada tendo em vista a sua validação junto dos responsáveis da empresa de forma a garantir a sua credibilidade.

Na elaboração do relatório foram seguidas duas estratégias gerais de acordo com o proposto por Yin (2001, citado por César 2005): (1) basear a análise em proposições teóricas, organizando os dados com base nas mesmas, evidenciando relações causais propostas na teoria; (2) desenvolvimento de uma estrutura descritiva que ajude a identificar a existência de padrões de relacionamento entre os dados.

## 5. Estudo de Caso

### 5.1 Introdução

O estudo de caso a apresentar refere-se à empresa descrita no ponto 3 (Continental Teves Portugal), incidindo sobre a hipótese de integração vertical da segunda etapa do processo produtivo - denominada Galvanização dos componentes suporte e carcaça.

Numa primeira fase, será pertinente analisar o atual processo produtivo, recorrendo a ferramentas e métodos de análise *lean*, no sentido de identificar constrangimentos e eventuais desperdícios de recursos no processo produtivo e logístico.

Posteriormente, considerando a hipótese de internalizar uma linha de Galvanização de componentes, apresentar-se-á os impactos esperados no processo logístico tendo em vista a sua otimização, nomeadamente ao nível do inventário, transportes, recursos humanos e processos administrativos / de gestão.

Por último, será efetuada a análise de viabilidade financeira do projeto em causa, com o objetivo de fundamentar e validar a sua aplicabilidade.

### 5.2 Caracterização atual da Cadeia de Abastecimento

Em termos de caracterização atual de processos esta será direcionada segundo uma ótica de logística interna e processo produtivo.

#### 5.2.1 Organização e Recursos do Departamento Logística

Analisando os recursos disponíveis, correlacionando com as atividades logística de apoio e operacionais, mencionadas na revisão bibliográfica por Carvalho (2010) e Moura (2006), apresentamos a organização interna atual em termos humanos e operacionais:

	Departamento	Recursos Humanos	Atividades Logísticas
Atividades Apoio	Direção Logística	1	Gestão do departamento
	<i>Procurement</i> e Transportes	2	Gestão do ciclo de <i>procurement</i> e transportes
	Planeamento	2	Gestão de <i>stocks</i> , planeamento de produção e programação
	Gestão de Armazéns	2	Gestão da armazenagem, embalagem, controlo de <i>stocks</i> e instalações
	Vendas	3	Serviço e suporte ao cliente
	<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	

Tabela 3 – Atividades logísticas e recursos humanos  
Fonte: *Elaboração própria*

A estrutura por turno é constituída como demonstrado na tabela seguinte:

	Departamento	Recursos Humanos		Movimentação
		Apoio	Operacionais	Empilhadores
Atividades Operacionais	Chefia de turno	2		
	Armazém de matérias - primas Maquinação		0,5	1
	Área produtiva de Maquinação		2	2
	Armazém de envio para Galvanica externa		0,5	1
	Armazém de recepção de matérias - primas		1	3
	Área produtiva de Montagem		5	5
	Armazém de envio cliente final		1	1
	<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>13</b>

Tabela 4 – Estrutura operacional por turno  
 Fonte: Continental Teves Portugal - Elaboração própria

Na atual realidade verificamos que o departamento logístico é suportado por 10 pessoas nas atividades de gestão logística que efetuam o seu trabalho em turno central<sup>12</sup>.

Na vertente operacional são utilizadas 12 pessoas por turno rotativo<sup>13</sup> que utilizam 13 empilhadores de acordo com as necessidades. Neste momento a estrutura está preparada para operar a 17 turnos semanais (15 turnos de 8 horas / turno durante a semana + 2 turnos de 12 horas / turno durante o fim de semana) o que perfaz um total de 48 pessoas.

Assim sendo, a Direção Logística conta nos seus quadros com 58 pessoas e 13 empilhadores para movimentação interna de material.

### 5.2.2 Matérias-primas, Armazenagem e Fluxo Logístico

A movimentação interna de matérias-primas é efetuada recorrendo à utilização de empilhadores com capacidade para operar nos diferentes ambientes encontrados na infraestrutura.

O envolvimento operacional e o seu fluxo são observáveis na figura seguinte:

<sup>12</sup> Turno Central – Horário compreendido de segunda a sexta feira das 8h às 16 e 30m.

<sup>13</sup> Turno Rotativo – Horário semanal repartido em 3 períodos: 7h – 15h, 15h – 23h e 23h – 7h. Ao fim de semana os turnos são repartidos das 7h – 19h e das 19h às 7h.

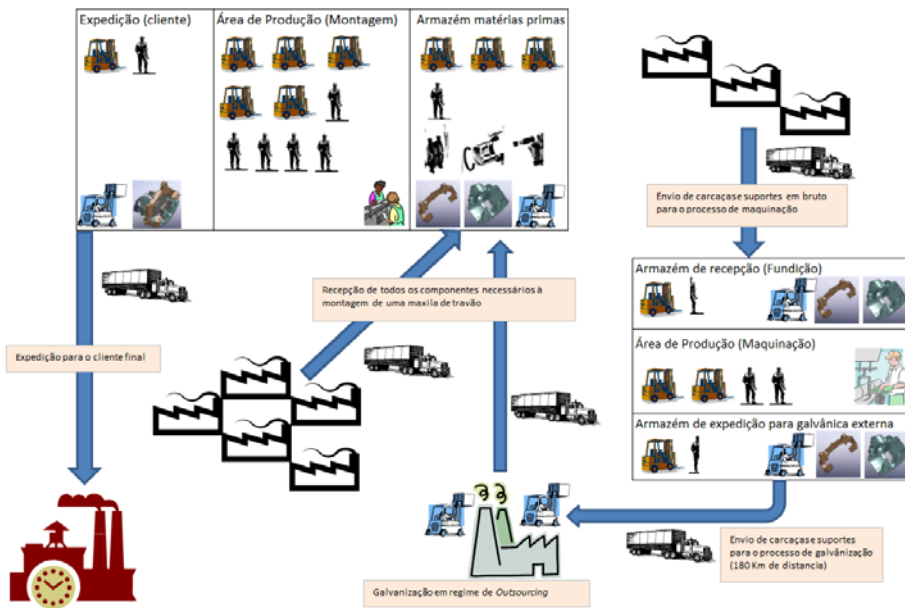


Figura 17 – Fluxo logístico operacional na Continental Teves Portugal  
 Fonte: Continental Teves Portugal - Elaboração própria

Recordando Carvalho (2010) estamos perante um exemplo típico de fluxo logístico direcionado.

### 5.2.3 Value Stream Mapping Atual

Com o objetivo de analisar o atual processo produtivo e logístico, selecionamos como ferramenta *lean* para identificar constrangimentos e desperdícios o VSM. O conceito de *lead time*, tal como Moura o descreveu (2006) assume especial relevância.

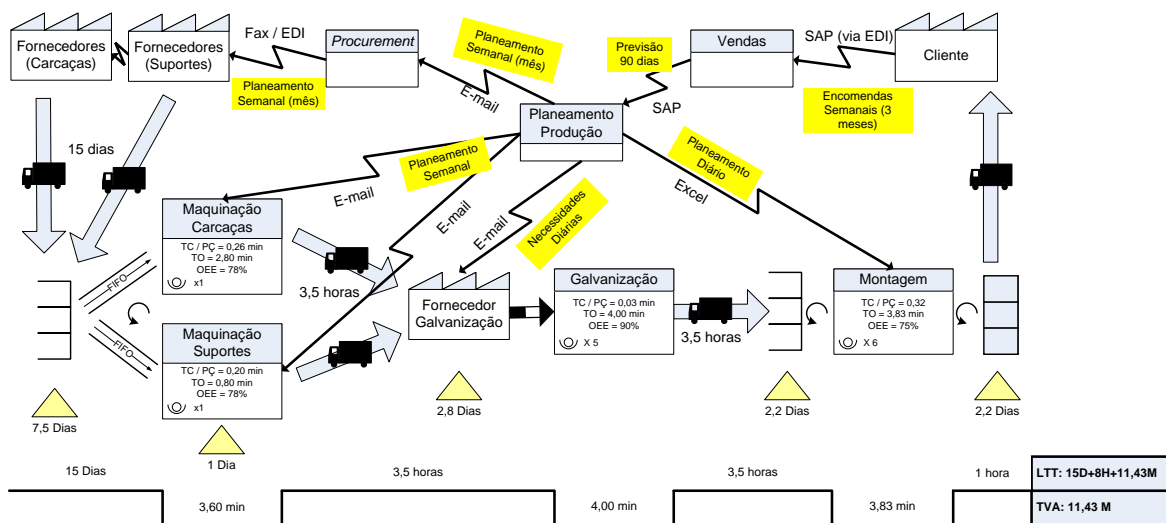


Figura 18 – Value Stream Mapping Atual  
 Fonte: Elaboração própria

Numa ótica a partir do cliente, descrevemos e identificamos os processos da seguinte forma:

1. Cliente => Departamento de Vendas (local) – atualização semanal dos pedidos de clientes (a maioria com tecnologia *EDI*, conectada diretamente ao sistema *ERP SAP*), para os próximos 3 meses de atividade;
2. Departamento de Vendas => Departamento de Planeamento – depois de analisado e ajustado em caso de necessidade, é disponibilizada uma previsão com frequência semanal para os próximos 3 meses de vendas ao planeamento, via sistema *ERP*;
3. Departamento de Planeamento => envia o planeamento de produção para 4 áreas distintas: (1) *Procurement* e Transportes, (2) Maquinação, (3) Fornecedor Externo de Galvanização e por último (4) Montagem;
  - 3.1. *Procurement* e transportes: recebe informação por *e-mail/EXCEL* com as necessidades de produção para os 3 meses subsequentes. O pedido de matéria-prima é ajustado para um período de 1 mês e acordado com cada fornecedor via *fax* ou *EDI*, com a sua entrega a ser efetuada dentro de uma janela de consignação de 30 dias;
  - 3.2. Maquinação: planeamento de produção acordado semanalmente e enviado via *e-mail*;
  - 3.3. Fornecedor Externo de Galvânica: Diariamente são enviados os pedidos de necessidades de carcaças e suportes galvanizados a receber no próprio dia via *e-mail*;
  - 3.4. Montagem: planeamento de produção acordado semanalmente e ajustado diariamente é enviado via *e-mail*;
4. Fornecedores => Armazém Continental – Normalmente é verificado em média um prazo de entrega de 15 dias. A empresa tem 7,5 dias de produção em *stock* de segurança de matéria-prima;
5. Armazém Continental => Maquinação – As carcaças e suportes são utilizados na maquinação de acordo com o método FIFO. O *stock* em vias de fabrico é equivalente a 1 dia de produção;
6. Maquinação => Fornecedor de Galvanização – São enviados por via rodoviária numa frequência de 6 a 7 camiões completos por dia os componentes maquinados para o processo de galvanização. O *stock* no fornecedor é de 2,8 dias de produção;
7. Fornecedor de Galvanização => Armazém Continental – A mesma frequência de transportes (6 a 7) é utilizada na receção de componentes já galvanizados. O *stock* de segurança é de 2,2 dias de produção;
8. Armazém Continental => Montagem => Armazém de Produto Final – Os componentes são montados e dão origem à maxila de travão final. O *stock* de segurança é de 2,2 dias de produção;

9. Armazém de Produto Final => Cliente: o envio de mercadorias é coordenado pelo departamento de vendas e armazém de produto final.

*Lead Time* Total de 15 dias, 8 horas e 11,43 minutos (apenas 11,43 minutos são realmente atividades de valor acrescentado).

#### 5.2.4 Inventário

O método operacional e de custeio utilizado pela empresa no Inventário é o FIFO<sup>14</sup>.

Utilizando o método de entrevista exploratória foi possível aferir dos níveis de inventário médio da empresa. Estes rondam os 4,2 milhões de euros. O gráfico seguinte detalha o inventário nas suas variantes matérias-primas, material em vias de fabrico e produto acabado:

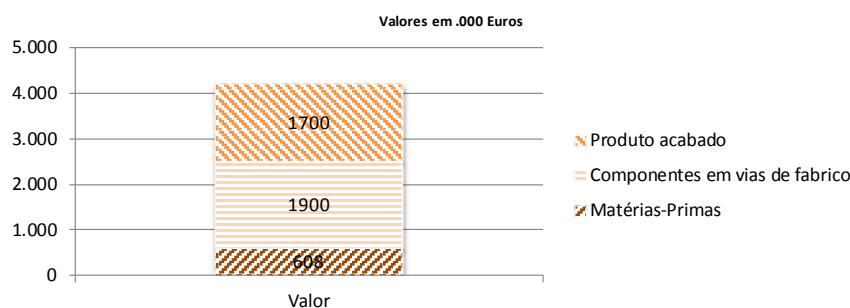


Gráfico 1 – Nível de Inventário por categoria de material

Fonte: *Elaboração própria*

Uma das vantagens e técnicas logísticas utilizadas pela empresa no sentido de diminuir o custo de posse de inventário é a utilização de consignação com os seus fornecedores, especialmente os materialmente relevantes, como fornecedores de pastilhas, carcaças e suportes.

#### 5.3 Análise crítica ao atual processo de Galvanização

A análise crítica ao atual processo logístico e produtivo será restringida ao processo de galvanização do suporte e carcaça.

Com a ajuda do *VSM* atual, de algumas características intrínsecas ao *outsourcing* identificadas por Freire (1997) e da análise ao processo logístico / produtivo em conjunto com os diferentes departamentos logísticos (*in loco*) identificamos as seguintes limitações, desperdícios e constrangimentos:

- Excesso de inventário (*WIP*) no fornecedor de galvânica – 2,8 dias em média de *stock*

<sup>14</sup> FIFO: First In First Out

- Excesso de inventário (WIP) no armazém de componentes para montagem – 2,2 dias em média de *stock*
- O sistema *ERP*, entre a saída dos componentes maquinados das instalações fabris e sua chegada após galvanização, não se encontra atualizado em termos de estado de fabrico. A atualização apenas se verifica no retorno dos mesmos já com a operação realizada;
- O departamento de planeamento e programação de produção tem algumas limitações em agregar as 3 fases do processo. O atual processo obriga a efetuar planeamento segregado para a maquinação, fornecedor de galvânica e montagem;
- A ausência de controlo de gestão no fornecedor, provoca algumas interrupções na cadeia por falta de cumprimento do plano de produção e/ou problemas de qualidade na galvanização de componentes;
- Problemas de qualidade na galvanização de componentes por problemas originados no fornecedor de fundição (metal em bruto) são detetados numa fase tardia do processo produtivo;
- Problemas de qualidade com origem no fornecedor de galvanização são detetados apenas na montagem final dos componentes;
- Todos os problemas de qualidade têm uma logística inversa complexa, pois é necessário apurar a entidade à qual será imputada a responsabilidade (pode ser fornecedor de fundição, a empresa no processo de maquinação ou fornecedor de galvanização);
- São necessários 6/7 fretes diários ida e volta de 180 Km x 2 para deslocar material entre a unidade fabril e o seu fornecedor;
- Espaço excessivo disponível na atual unidade fabril instalada em Palmela;
- Dependência excessiva do fornecedor.

O planeamento de produção, apesar de ser efetuado a partir de uma *demand chain* ou seja em orientação *pull* apresenta alguns sintomas de um processo em formato *push* especialmente entre a maquinação de componentes e galvanização. A existência de um fornecedor externo durante o processo produtivo motiva a empresa a anteceder necessidades para otimizar fretes, embalagens e antever eventuais problemas de não qualidade no próprio fornecedor que causem interrupções no processo.

A flexibilidade, agilidade e adaptabilidade ao longo da cadeia de abastecimento para dar resposta a alterações de planeamento na montagem final de uma maxila de travão, apresenta algumas limitações pelo excessivo *lead time* (comparativamente a concorrentes com galvânica interna) entre a maquinação e montagem final.

Numa ótica *lean* e considerando os sete desperdícios identificados por Porter (1985) que não acrescentam valor ao produto destacam-se:

- Excesso de produção (previsão de problemas a detetar no fornecedor de galvânica, normalmente obriga a maquinar mais componentes, do que os realmente necessários de acordo com as necessidades do cliente);
- Excesso de inventário em vias de fabrico (falta de controlo nas operações do fornecedor de galvânica);
- Defeitos (deteção tardia de defeitos de fabrico);
- Movimentação desnecessária e respetivo transporte (provocados por problemas de qualidade tardiamente detetados);
- Processos inadequados (a falta de informação fidedigna, no controlo do estado de fabrico dos componentes carcaça e suporte, origina constrangimento ao planeamento da cadeia de abastecimento totalmente integrada).

Em termos de competitividade a unidade fabril localizada em Portugal está em desvantagem face aos seus concorrentes e outras unidades do próprio grupo Continental que competem na fabricação de maxilas de travão de disco. O facto de a empresa não efetuar a galvanização de componentes internamente torna este processo mais dispendioso que a média dos concorrentes e de outras unidades do Grupo Continental.

#### **5.4 Proposta de melhoria – Integração Vertical do Processo de Galvanização**

Como podemos aferir pela análise crítica efetuada ao processo atual, existe a hipótese de utilizar uma estratégia de integração vertical do processo de galvanização, no sentido de otimizar processos logísticos e sobretudo garantir vantagens competitivas ao nível da flexibilidade e agilidade de resposta da cadeia de abastecimento.

A exequibilidade desta proposta será analisada do ponto de vista financeiro e enquadrada numa estratégia constante por parte da empresa em reduzir custos de produção, mantendo ou aumentando a qualidade dos produtos disponibilizados a um mercado cada vez mais exigente. A Teoria dos Custos de Transação, será decisiva para a validação da hipótese em estudo.

##### **5.4.1 Características e montante do investimento**

O investimento equaciona a instalação de uma linha de galvanização por imersão a quente, como processo de proteção a agressividade do meio ambiente de carcaças e suportes de metal bruto. Esta linha deverá estar preparada para cobrir a capacidade de produção instalada na unidade fabril de Palmela e ter capacidade de galvanização a Zinco e Zinco misturado com Níquel.

Esta proposta, tendo em vista os custos de aquisição e instalação, foi efetuada com recurso a entrevistas exploratórias a fornecedor independente (mantendo anonimato). Os requisitos atualmente em vigor no processo atual da empresa foram respeitados.

Recordando Freire (1997) os elevados investimentos iniciais, a utilização da capacidade instalada e as necessidades acrescidas a nível financeiro devem ser analisadas como custos associados à integração vertical.

O equipamento a instalar deverá apresentar as seguintes características:

- Capacidade para processar método Zinco e Zinco + Níquel;
- 12 Tanques de imersão;
- Capacidade instalada para 10.500 milhões de operações de galvanização / ano (+/- 5.250 milhões de maxilas de travão);
- Tempo de ciclo 4 minutos (120 componentes em cada ciclo).

Em termos de recursos humanos logísticos e operacionais a sua instalação necessita:

- 5 Operadores / turno;
- 2 Movimentadores de empilhador;
- 1 Controlador para estação de tratamento de águas;
- 1 Responsável de Área;
- 1 Manutenção de equipamentos;
- 1 Analista químico de laboratório.

O investimento estimado para a hipótese considerada será de 5,2 milhões de euros, tal como detalhado na tabela seguinte:

Descrição do Investimento	Valores em (.000) Euros	
	Vida Útil (anos)	Investimento
Linha de Galvanização	6	3.150
Investimentos associados ao arranque	6	100
Auditoria de Clientes (autorização de alteração processo)	6	200
Estação de Tratamento de Águas	10	700
Infra-estruturas do Edifício	10	650
Estantes para armazenagem (metálicas)	12	120
Equipamento de Laboratório	7	180
Planeamento projecto e licenciamentos	3	100
		5.200

Nota: Percentagem de Depreciação - Decreto Regulamentar n.º 25/2009: Tabelas Genéricas

Tabela 5 – Investimento instalação de linha de galvanização  
*Fonte: Elaboração própria*

#### 5.4.2 Futuro *Layout* proposto

Como referido na revisão da literatura o *layout* fabril é necessariamente importante na definição do fluxo logístico interno e otimização, da desnecessária ou excessiva, movimentação de material.

A proposta a apresentar tem como base os conceitos *lean* subjacentes e otimização dos recursos existentes (nomeadamente o desperdício detetado ao nível da utilização de espaço disponível).

Medidas propostas em termos de *layout* e fluxo logístico:

1. Alterações no fluxo logístico do Edifício 1 – Maquinação: inversão do fluxo físico de material no sentido de diminuir a distância entre o armazém final de maquinação e a linha de galvanização;
2. Alteração nos espaços de armazenagem do Edifício 1 – Maquinação: permitir a inversão do fluxo de material aumentando a capacidade de armazenamento no início do processo;
3. Colocação de estantes no anterior espaço ocupado pelos equipamentos CNC: aumento de capacidade de armazenagem para matéria-prima carcaças e suportes em bruto;
4. Realocação de equipamentos CNC na Maquinação: otimizar a ocupação do espaço disponível na área produtiva e permitir a introdução da medida considerada no ponto 3;
5. Instalação da linha de galvanização no anterior espaço destinado ao armazenamento de componentes para as linhas de montagem;
6. Alterações no fluxo logístico no Edifício 2 – Montagem: o fluxo direcionado será alterado no sentido de um fluxo quebrado em redor das linhas de montagem;
7. Alteração nos espaços de armazenagem do Edifício 2 – Montagem: o anterior espaço destinado a componentes e material em vias de fabrico passará a ser de exclusiva utilização de componentes em vias de fabrico após galvanização, passando os restantes componentes para parte do anterior armazém de produto acabado;
8. Utilização da anterior doca de expedição para receção de componentes destinados à montagem (esta doca localiza-se no novo armazém de componentes destinados à montagem);
9. Construção de uma nova doca de expedição: colocação de uma doca exclusivamente destinada a expedição.

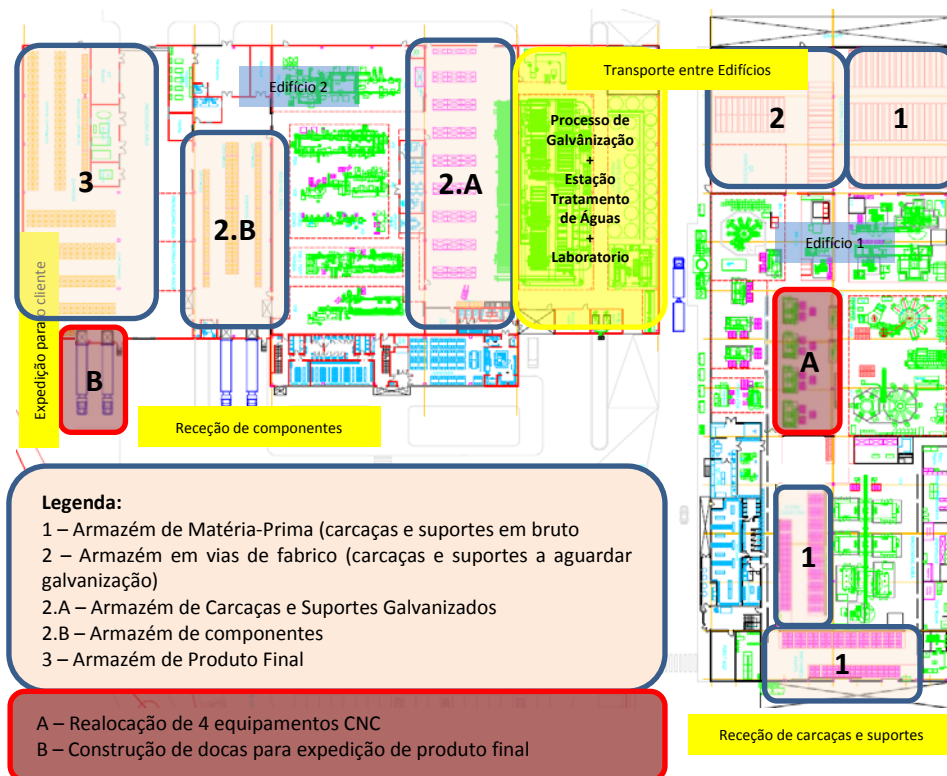


Figura 19 – Proposta novo *layout* com linha de galvanização de componentes  
 Fonte: *Elaboração própria*

### 5.4.3 Otimização de Recursos Logísticos

Em termos de otimização dos recursos logísticos associados à proposta de internalização total dos processos produtivos o seu impacto em termos logísticos e recursos será demonstrado recorrendo à figura seguinte.

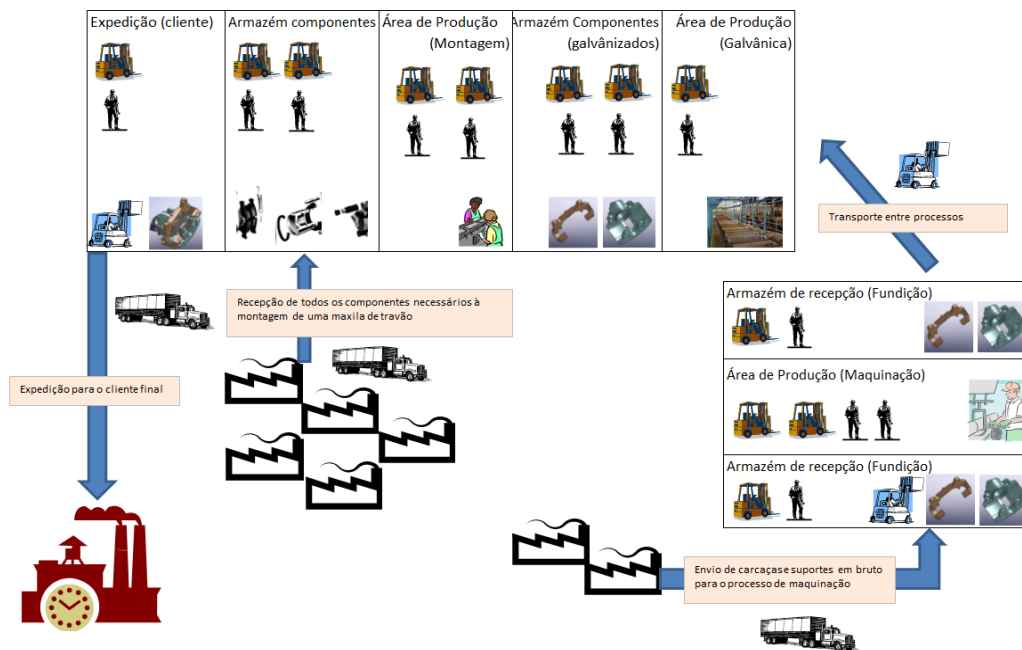


Figura 20 – Fluxo logístico operacional (hipótese integração processo galvanização)  
 Fonte: *Elaboração própria*

Em termos de otimização logística os principais impactos (positivos e negativos) a realçar são:

- Eliminação de 6 a 7 fretes rodoviários de 180 Km ida e volta;
- Manutenção do mesmo número de empilhadores para movimentação de material;
- Aumento de 2 colaboradores / turno para a movimentação interna de material;
- Redução significativa no Inventário em vias de fabrico anteriormente localizado no fornecedor de galvânica e respetivo *stock* de segurança nas instalações da empresa;
- Redução do número de contentores (embalagem retornável) necessários para acomodar componentes em vias de fabrico.

#### 5.4.4 Value Stream Mapping Futuro

Com o objetivo de demonstrar o impacto da implementação da proposta em estudo em termos de *lead time* e processos logísticos podemos recorrer à ferramenta *lean VSM* futuro.

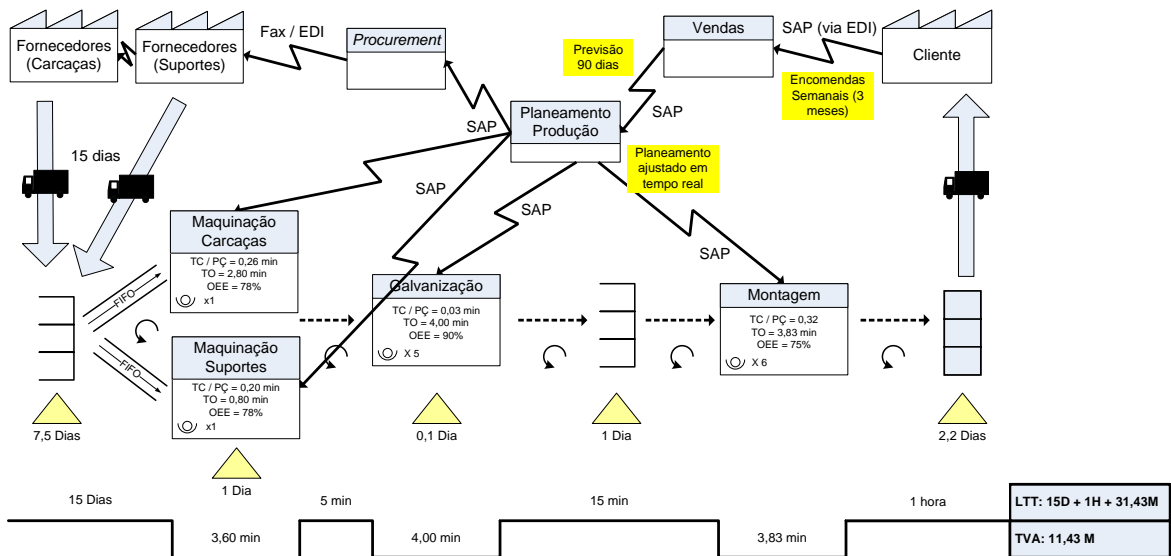


Figura 21 – Value Stream Mapping futuro  
Fonte: Elaboração própria

Comparativamente ao VSM atual (5.2.3) o processo logístico interno ficará simplificado, permitindo que parte dos desperdícios identificados possam ser eliminados e alguns recursos otimizados:

- Planeamento de produção efetuado recorrendo integralmente ao sistema *ERP* de forma fiável e atualizada em tempo real (sem necessidade de investimento adicional);
- Eliminação de fretes entre o fornecedor de galvanização e a empresa;
- *Lead Time* Total 15 dias, 1 hora e 31,43 minutos (em termos de valor acrescentado mantemos os 11,43 minutos) – Redução de 6 horas e 40 minutos

Em termos de flexibilidade e agilidade de produção, considerando condições perfeitas, após a chegada da matéria-prima às suas instalações pode disponibilizar para envio uma maxila de travão em 1 hora e 32 minutos ao contrário das 8 horas e 12 minutos anterior. Esta redução permite uma abordagem diferente em termos de planeamento de produção e a redução dos *stocks* de segurança.

#### 5.4.5 Otimização de Inventário

A redução do *lead time* logístico entre o processo de maquinação e montagem final dos componentes permitirá a redução do respetivo inventário de material em vias de fabrico. Além deste fator operacional, a segurança, robustez e controlo do processo de galvanização por parte da empresa permitirá a redução deste inventário de 5 dias (2,8 + 2,2) em média para 1,1 dias de produção na montagem (24 horas é o período de tempo recomendado para repouso dos componentes após galvanização).

Assim sendo torna-se pertinente calcular o nível de inventário necessário para a operação de galvanização interna na empresa, considerando (por motivos de confidencialidade e simplificação) o valor de 6 Euros para a carcaça e de 3 Euros para o suporte. Neste caso chegamos a um valor de 165 mil euros de inventário necessário para a realização da operação a condições ideais.

	Capacidade Diária (24h) Linhas de Montagem	Suportes em WIP +10% stock segurança	Carcaças em WIP +10% stock segurança	
Quantidade (unid.)	16.695	18.365	18.365	
Valor Unitário €		3	6	TOTAL
Valor de Inventário WIP €		55.094	110.187	165.281

Figura 22 – Valor ideal de inventário em vias de fabrico (WIP)

Fonte: Elaboração própria

Em relação à anterior situação, verifica-se uma otimização na quantidade em inventário em vias de fabrico de menos 130 milhares de componentes (carcaças e suportes), que representa uma diminuição de 586 milhares de euros no ativo circulante necessário à atividade da empresa.

	Situação Actual			Situação Futura	Variação
	Fornecedor Galvânica	Armazém de componentes	TOTAL	Armazém de componentes	
Dias de Stock	2,8	2,2	5	1,1	-3,9
Quantidade Suportes+Carcaças (unid.)	93.492	73.458	166.950	36.729	-130.221
Valor Unitário médio €	4,5	4,5	4,5	4,5	
Valor de Inventário WIP €	420.714	330.561	751.275	165.281	-585.995

Figura 23 – Impacto no Inventário com a Internalização da Operação de Galvanização

Fonte: Elaboração própria

## 5.5 Resultados da aplicação da proposta elaborada neste estudo

A implementação da presente proposta de melhoria, considerando a integração vertical do processo produtivo de galvanização, irá proporcionar à empresa impactos positivos na otimização dos recursos logísticos:

- **Transportes** – Eliminação de 6 a 7 transportes diários entre o fornecedor de galvânica e a Continental Teves Portugal. A cada transporte foi estimado o montante de 400 Euros (52 semanas x 5 dias), o que representa uma redução de 728 mil euros em custos relacionados com fretes;
- **Inventário** – Redução do stock em vias de fabrico relacionado com o processo de galvanização de 5 dias de produção para 1,1 dia. Em termos de valor, representa uma redução de 586 mil euros no fundo maneio médio necessário para financiar o ativo circulante da empresa;
- **Movimentação interna de material produtivo** – Apesar de internalizar um processo produtivo a atual frota de empilhadores é suficiente para responder as novas necessidades, logo temos um efeito neutro que significa otimizar recursos existentes;

- **Redução do *lead time* logístico** – A redução do lead time logístico em 6 horas e 40 minutos permite à empresa uma maior agilidade e flexibilidade na cadeia logística porque a empresa assume controlo total do seu processo produtivo eliminando a dependência excessiva do seu atual fornecedor de galvânica;
- **Infraestruturas** – A utilização total dos edifícios indica uma otimização custo – benefício do espaço atualmente existente;
- **Logística Inversa** – No caso de existirem problemas de qualidade, estes serão identificados na estrutura interna da empresa e o apuramento da origem / responsabilidade será efetuada no imediato, evitando movimentação desnecessária de material com defeito e respetivo custo associado;
- **Planeamento** – Com um controlo total do fluxo logístico e operacional a empresa tem condições para efetuar um planeamento agregado da sua produção em termos dos três processos atuais (Maquinação => Galvanização => Montagem) com auxílio do poderoso sistema *ERP* existente. Estão criadas as condições para um sistema *pull* a partir da Montagem com a máxima fiabilidade;
- **Embalagem (Retornável)** – O inventário *WIP* existente obriga a empresa a manter uma elevada taxa de contentores retornáveis no processo de produção. A redução do nível de inventário reduz a necessidade de utilização deste tipo de embalagem.

### 5.5.1 Análise financeira do projeto de investimento

A viabilidade do projeto apresentado dependerá da forma como a empresa avaliar o retorno financeiro das medidas propostas. Como recomendado por Barros (1998) consideramos o plano de investimento, plano de exploração e financiamento na elaboração da análise financeira.

A análise de investimento será baseada na instalação de uma linha de galvanização na Continental Teves Portugal, de acordo com as condições atualmente existentes, apenas válida nas premissas consideradas. Os critérios de avaliação a considerar foram baseados no *cash-flow*.

- Plano de investimento e depreciação

Descrição do Investimento	Vida Útil (anos)	Investimento (.000) Eur	Depreciação					Valor Residual
			N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	
Linha de Galvanização	6	3.150	525,00	525,00	525,00	525,00	525,00	525,00
Investimentos associados ao arranque	6	100	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67
Auditoria de Clientes (autorização de alteração processo)	6	200	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33
Estação de Tratamento de Águas	10	700	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	350,00
Infra-estruturas do Edifício	10	650	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00	325,00
Estantes para armazenagem (metálicas)	12	120	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	70,00
Equipamento de Laboratório	7	180	25,71	25,71	25,71	25,71	25,71	51,43
Planeamento projecto e licenciamentos	3	100	33,33	33,33	33,33	0,00	0,00	0,00
		<b>5.200</b>	<b>779,05</b>	<b>779,05</b>	<b>779,05</b>	<b>745,71</b>	<b>745,71</b>	<b>1.371,43</b>

Nota: Percentagem de Depreciação - Decreto Regulamentar n.º 25/2009: Tabelas Genéricas

Tabela 6 – Plano de investimento e depreciação  
Fonte: *Elaboração própria*

- Análise financeira com base em critérios de cash-flow

	Anos							Comentários / Premissas
	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	
<b>Quantidade Operações de Galvanização</b>		9.600	9.600	9.600	9.600	9.600		Volume de 4.8 milhões de maxilas/ano (85% Zinc + 15% ZnNi)  Inflação 2,5%/ ano Zinc 0,40€; ZnNi 0,75€ (preço fornecedor 85% Zinc + 15% ZnNi) 4 turnos de 11 pessoas - custo anual médio de 25.000 Euros/ cada Electricidade, Manutenção, Consumíveis... (0,15€/Zinc; 0,30/ZnNi) 7 transportes diários (52 semanas x 5 dias) - 400 Euros / cada
<b>Valores em Euros</b>								
<b>Custos (comparativo)</b>								
- Fornecedor de Galvanização		0,45	0,46	0,48	0,49	0,50		
- Gastos com Pessoal		-0,11	-0,12	-0,12	-0,12	-0,13		
- Fornecimentos e Serviços Externos		-0,17	-0,18	-0,18	-0,19	-0,19		
- Transportes		0,08	0,08	0,08	0,08	0,08		
- Depreciação		-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08		
<b>Produzir vs. Outsourcing operação / Euro</b>		<b>0,16</b>	<b>0,17</b>	<b>0,17</b>	<b>0,18</b>	<b>0,19</b>		
<b>Valores em .000 Euros</b>								
<b>Custos</b>								
- Fornecedor de Galvanização		4.344	4.453	4.564	4.678	4.795		
- Gastos com Pessoal		-1.100	-1.128	-1.156	-1.185	-1.214		
- Fornecimentos e Serviços Externos		-1.656	-1.697	-1.740	-1.783	-1.828		
- Transportes		728	746	765	784	804		
- Depreciação		-779	-779	-779	-746	-746		
<b>EBIT (Resultado Antes de Juros e Impostos)</b>		<b>1.537</b>	<b>1.595</b>	<b>1.654</b>	<b>1.748</b>	<b>1.811</b>		
<b>Impostos</b>								
- IRC (29,5%)		-453	-470	-488	-516	-534		
<b>Resultado Líquido</b>		<b>1.084</b>	<b>1.124</b>	<b>1.166</b>	<b>1.233</b>	<b>1.277</b>		
<b>Cash flow de Investimento</b>								
- Investimento Inicial	-5.200							
- Valor Residual							1.371	
<b>Cash flow de Exploração</b>								
- Resultado Líquido		1.084	1.124	1.166	1.233	1.277		
- Depreciação		779	779	779	746	746		
- NFM (Inventário)		586	586	586	586	586		
- NFM (Fornecedores)		-543	-557	-570	-585	-599		
<b>Cash flow líquido</b>	<b>-5.200</b>	<b>1.906</b>	<b>1.933</b>	<b>1.961</b>	<b>1.980</b>	<b>2.009</b>	<b>1.371</b>	
- Factor de Actualização (10%)		0,91	0,83	0,75	0,68	0,62	0,56	
<b>Cash flow Líquido Actualizado</b>	<b>-5.200</b>	<b>1.732</b>	<b>1.597</b>	<b>1.473</b>	<b>1.352</b>	<b>1.247</b>	<b>774</b>	
<b>Cash flow Líquido Actualizado (Acumulado)</b>	<b>-5.200</b>	<b>-3.468</b>	<b>-1.870</b>	<b>-397</b>	<b>955</b>	<b>2.202</b>	<b>2.976</b>	
<b>VAL - Valor líquido actual</b>	<b>2.976 milhares de euros</b>							
<b>Payback - Período retorno do investimento</b>	<b>3 anos e 5 meses</b>							
<b>TIR</b>	<b>17%</b>							

Tabela 7 – Análise financeira do projeto de instalação da linha de galvanização  
 Fonte: *Elaboração própria*

De acordo com critérios de avaliação de projetos geralmente aceites, o VAL (soma dos *cash-flows* líquidos atualizados considerando 10%<sup>15</sup> como fator de atualização) é de 2,98 milhões de euros, o período de *payback* é de 3 anos e 5 meses e a Taxa Interna de Rentabilidade é de 17%. O projeto apresenta características e pressupostos necessários para a sua recomendação e implementação na Continental Teves Portugal, pois em termos de competitividade traduz-se na redução de custos de produção em 0,32€ a 0,38€ por maxila de travão de disco.

Os dados apresentados são generalistas, por questões de confidencialidade e apenas são válidos com os pressupostos apresentados.

<sup>15</sup> Por definição a taxa de actualização deve aproximar-se da combinação entre a taxa de rentabilidade dos capitais próprios da empresa e a taxa média a que obtém crédito, nomeadamente bancário. Neste caso, a taxa de 10% foi considerada apenas como premissa académica.

## 5.6 Propostas de melhoria futura

Ao longo do presente estudo foram detetadas oportunidades de melhoria futura que podem ser consideradas numa estratégia do aumento de competitividade e otimização de recursos na Continental Teves Portugal.

Em termos logísticos, existiram dois fatores predominantemente indicados nas entrevistas exploratórias como mais representativos em termos de constrangimento operacional: movimentação interna de material e respetiva organização e arrumação dos armazéns para além da proposta desenvolvida no presente trabalho. Neste sentido recomenda-se a exploração e análise das seguintes hipóteses de melhoria:

- ***Automatic guided vehicles (AGV's)***

Como verificado ao longo do estudo, existe uma elevada taxa de movimentação de componentes entre armazéns e equipamentos produtivos em todo o processo. Esta é efetuada recorrendo aos tradicionais empilhadores que transportam europaletes (*standardizadas*) ou os habituais contentores retornáveis em voga no setor de componentes automóveis.

O tipo de recurso utilizado tem uma forte componente de custo associado em termos de mão de obra. Recorrendo a tecnologia existente utilizada para o manuseamento de materiais, encontramos os *automatic guided vehicles*, mais conhecidos por AGV's, adotados em empresas líder com resultados muito interessantes.

Estes veículos são guiados automaticamente e projetados para seguir um caminho definido. Apresentam capacidade para carregar e descarregar automaticamente nos pontos designados.

Este tipo de solução pode ser adotada na movimentação entre equipamentos produtivos e respetivos armazéns.

Segundo Lambert (1998), este tipo de tecnologia permite a redução de custos com mão de obra, aumenta a consistência do serviço, velocidade, disponibilidade e precisão além de melhorar os níveis de entrega.

O mesmo autor refere que na sua implementação existem algumas barreiras e constrangimentos nomeadamente ao nível do elevado investimento inicial, falta de fiabilidade dos equipamentos selecionados, problemas com a programação do *software*, limitações de capacidade, custos de manutenção, *interface* com utilizadores e formação. Podem existir também alguns problemas na sua aceitação por parte da estrutura de recursos humanos da empresa bem como ficar rapidamente obsoleto.

Equacionando vantagens e desvantagens, esta proposta carece de estudo para aferir a sua viabilidade.

- **Warehouse Management System (WMS)**

Na avaliação de recursos disponíveis por parte da empresa aferimos da disponibilidade do sistema ERP para gerir *stocks* disponíveis em cada armazém ou seja a incorporação do *Warehouse Management System* como uma das suas vertentes.

Em termos práticos a empresa apenas aplica o conceito na sua plenitude no armazém de produto final (maxilas de travão prontas a enviar ao cliente) e matéria-prima em bruto (suportes e carcaças em metal bruto). Detetamos assim alguns problemas na gestão do fluxo de material em sistema FIFO ao longo do processo produtivo bem como a identificação física e localização em termos de sistema de informação.

Segundo Donath (2002), o sistema de gestão de armazéns (WMS) é uma ferramenta importante na gestão da cadeia de abastecimento porque fornece informação e gere a rotação de *stocks*, envia diretivas de recolha para os movimentadores, consolida automaticamente referências de material e otimiza espaço de armazenagem disponível.

Recomenda-se como melhoria futura a sua aplicabilidade em todo o processo logístico e produtivo.

- **Armazéns Verticais Automáticos**

O tipo de *racks* utilizado pela empresa está preparado para a utilização de empilhadores convencionais, logo o espaço entre prateleiras é superior ao mínimo possível para permitir a maneabilidade dos equipamentos de movimentação por parte dos operadores.

No cenário de internalizar a operação de galvânica, o espaço para armazenagem disponível será reduzido. Como forma de ultrapassar este constrangimento recomenda-se a utilização de *racks* verticais com movimentação automática entre as mesmas utilizando AGV's. No fundo esta proposta é uma combinação entre as duas apresentadas anteriormente. Será a combinação do WMS disponível na empresa com a utilização de monta-cargas automatizado para armazenagem e retirada do material necessário.

Esta solução apresenta vantagens porque permite reduzir as distâncias entre *racks*, aumentando a capacidade de armazenagem. A sua combinação com o WMS e automação irão permitir uma racionalização da sua utilização sem hipótese de erro humano na sua maneabilidade nomeadamente respeitando o FIFO.

## 6. Conclusão

### 6.1 Síntese e conclusões

Conforme mencionado anteriormente, o objetivo geral do presente trabalho foi o de avaliar o impacto da integração vertical de um processo produtivo numa realidade avaliando o potencial impacto em termos de processos e recursos, face à atual situação onde se recorre ao *outsourcing* concretizando uma proposta para a reorganização da empresa em termos logísticos.

A procura de competitividade leva os gestores a equacionarem constantemente dois tipos de abordagem estratégica, quando se avaliam processos e operações necessárias para a produção de determinado produto e/ou serviço, no sentido de reforçar as suas vantagens competitivas – Integração Vertical ou *Outsourcing* (Freire, 1997).

O setor transformador sempre procurou um elevado nível de integração vertical, no entanto, a partir dos anos 90 e durante duas décadas consecutivas o *outsourcing* dominou. Na última década assiste-se a uma inversão da tendência. Empiricamente verifica-se que empresas com uma estratégia de liderança de custos estão a optar pela integração vertical para atingir este objetivo (Zhang, 2013) e que outras com estratégias de diferenciação optam por este caminho no sentido de protegerem principalmente os seus segredos industriais (Atalay *et al*, 2013).

Na indústria automóvel as cadeias logísticas têm sofrido alterações organizacionais e tecnológicas (Chiu, 2010) tornando necessário um planeamento estratégico, tendo em vista uma rede robusta e flexível capaz de se adaptar em cenários de difícil previsão (Kauder & Mayer, 2009).

A Logística de uma empresa desempenha um papel integrador de todos os recursos necessários à criação de valor (Carvalho, 2010). O *lead time* é um conceito fundamental para compreender o tempo de resposta da empresa face às necessidades do cliente (Moura, 2006), sendo que a conceção e orientação de uma cadeia de abastecimento deve partir do cliente e suas necessidades em sistema *pull* (Wincker, 2008).

Concentrando competências as empresas são capazes de criar uma rede logística com o objetivo de redução de custos, redução da utilização de recursos, *lead time* reduzido e redução de inventários (Winker, 2008).

Conceitos de *lean management* são adotados no sentido de eliminar desperdícios que não acrescentam valor para o cliente mas que consomem recursos da empresa (Ohno, 1998). Na elaboração do presente trabalho foi tido em consideração a eliminação dos sete desperdícios tradicionais: excesso de produção, tempo de espera, transporte desnecessário, processos inadequados, excesso de inventário, movimentação desnecessária e defeitos (Porter, 1985).

O estudo de caso em análise além de apresentar uma proposta concreta de otimização de processos logísticos, via integração vertical de um processo produtivo, foi utilizado no sentido de verificar empiricamente as conclusões retiradas da literatura analisada.

A empresa selecionada, sendo uma referência do setor de fabrico de componentes para veículos automóveis em Portugal, é semelhante a outras multinacionais localizadas em Portugal. Em termos organizativos é uma empresa que configura uma estrutura de burocracia mecanicista, onde o Departamento de Logística desempenha funções que abrangem todas as vertentes da Gestão da Cadeia de Abastecimento desde o contacto com os clientes, planeamento de produção, *procurement*, gestão de transportes, gestão de armazéns e movimentação interna de material. Desta forma foi possível identificar o impacto da integração vertical de um processo produtivo na generalidade das dimensões da função logística.

O setor automóvel é dos mais competitivos num mundo globalizado, o que torna imperativo a adoção de um espírito de melhoria contínua e procura de novas soluções tendo em vista a competitividade. A Logística assume um papel relevante como fator crítico de sucesso em todos os fornecedores do setor, logo a sua otimização quer em termos de redução de custos ou diferenciação para o cliente, representa sempre uma vantagem competitiva face aos concorrentes.

Com o objetivo de tornar a Continental Teves Portugal uma empresa mais competitiva no seu mercado alvo, foi intenção deste estudo questionar a opção da integração vertical no processo produtivo de galvanização, efetuado atualmente em *outsourcing* ao contrário dos restantes concorrentes, bem como o impacto logístico resultante.

Através de métodos e técnicas tendo em vista a eliminação de desperdícios (*lean management*) procedeu-se à descrição e análise do atual processo produtivo. Este último é dividido em três fases distintas: maquinaria de suporte e carcaça em ferro, sua galvanização e por último montagem final da maxila de travão com todos os componentes (incluindo suporte e carcaça).

A proposta de melhoria apresentada no estudo contempla a integração vertical do processo de galvanização com a aquisição de uma linha para o devido efeito. Em termos logísticos propõem-se alterações no *layout* fabril e otimização nos recursos utilizados.

Os principais benefícios com a aplicação da proposta são:

- Eliminação dos transportes necessários entre fornecedor de galvanização e a empresa (728 mil Euros);
- Redução de inventário (586 mil Euros);
- Otimização dos recursos existentes nomeadamente empilhadores, infraestruturas, embalagem retornável;

- Redução da movimentação de material relacionada com logística inversa e respetivos problemas de qualidade;
- Utilização do sistema *ERP* existente na empresa na sua plenitude e a partir do cliente (adoção total do conceito *pull*);
- Redução do *lead time* logístico em 6 horas e 40 minutos.

A eliminação da excessiva dependência do fornecedor (risco identificado na estratégia de *outsourcing*) e os ganhos em termos de agilidade, flexibilidade e resposta da Cadeia de Abastecimento, são fatores qualitativos que permitem uma abordagem diferente em termos de gestão logística na Continental Teves Portugal.

Na análise financeira à solução proposta identificamos que este projeto poderá ter retorno financeiro a partir dos 3 anos e 5 meses com uma TIR de 17% dos 5,2 milhões de euros necessários para a sua aplicação.

Em termos de competitividade face aos seus concorrentes esta solução permite uma redução de custos de produção entre os 0,32 € e 0,38 € por maxila de travão.

Foi assim demonstrado ao longo deste estudo a importância de uma reavaliação estratégica da empresa no que concerne ao recurso a *outsourcing*, pois as suas vantagens podem ser diminutas num novo contexto competitivo. No passado a integração vertical nas empresas foi uma tendência, tendo sido contudo abandonada em nome da agilidade e flexibilidade. No entanto a evolução da Gestão das Cadeias de Abastecimento e o papel integrador que a Logística moderna desempenha, permite em alguns casos como a Continental Teves Portugal uma inversão de sentido.

Em termos de constrangimento verifica-se que uma estratégia que implique a integração vertical na empresa de determinado processo implica igualmente uma disponibilidade financeira para a efetuar, não acessível a todas as empresas.

Podemos concluir que a integração vertical do processo produtivo de galvanização contribui significativamente para a otimização dos recursos logísticos e aumento de competitividade da Continental Teves Portugal.

## **6.2 Limitações do estudo**

Na elaboração do presente trabalho existiram algumas limitações relacionadas com a recolha de informação considerada confidencial por parte da empresa mencionada no estudo de caso.

Em relação à adoção da proposta de internalização do processo de galvanização não foi possível quantificar a melhoria de processos logísticos, nomeadamente empilhadores, infraestruturas, embalagem retornável e movimentação desnecessária de material (por ausência de informação detalhada por parte da empresa).

Em termos de generalização a conclusão retirada apenas pode ser aplicada a este caso concreto e dentro dos pressupostos estabelecidos no estudo apresentado. Tal como Yin (2001) alerta a validação de determinada teoria dentro de determinada realidade apresenta reservas quanto à sua generalização.

### **6.3 Sugestões de futuras linhas de investigação**

O estudo apresentado baseou-se na aplicação a um caso concreto da adoção de uma estratégia de integração vertical e a sua relação com a otimização logística em detrimento do *outsourcing*.

Em relação aos conceitos teóricos subjacentes seria interessante aferir futuramente as seguintes relações:

- Os motivos que levaram algumas organizações de nomeada a nível mundial a inverterem a tendência de *outsourcing*;
- A relação entre a crise e instabilidade económica / social em alguns mercados e a integração vertical de alguns processos por parte das empresas;
- A resposta que a Gestão das Cadeias de Abastecimento Globais (principalmente na indústria automóvel) está a dar no sentido de garantir estabilidade nos processos produtivos em determinadas localizações produtivas, como por exemplo o Norte de África;
- A relação entre as atuais dificuldades de financiamento da economia em Portugal e a evolução de processos logísticos em termos de competitividade para com o exterior;
- As organizações multinacionais presentes em Portugal e as suas estratégias no presente e futuro em termos de Gestão da Cadeia de Abastecimento. Será que o investimento direto estrangeiro está a ser efetuado para reforçar a sua presença ou existe uma preparação para a deslocalização? Em que medida a competitividade logística está a ser afetada?

Na Continental Teves Portugal ao longo do estudo identificamos igualmente algumas linhas de investigação para propostas futuras em termos de otimização logística:

- Avaliação da implementação de armazéns verticais automáticos;
- Implementação de movimentação automática de material recorrendo a AGV's;
- Implementação total de WMS em todos os armazéns da empresa.

## Bibliografia

Abdelkafi, N., Blecker, T., Pero, M. & Sianesi, A., (2010). A framework for the alignment of a new product development and supply chains. *Supply Chain Management An International Journal*, vol. 15/2: 115-128

Atalay, E., Hortaçsu, A., Syverson, C., (2013). *Vertical Integration and Input Flows*, University of Chicago

Baptista, C., Sousa, M., (2011). Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios, 2ª Edição, Lisboa: Edições Pactor

Barros, C., (1998). *Decisões de investimento e financiamento de projectos*. Lisboa: Edições Sílabo

Biesebroeck, J., & Schmitt, A., (2013) *Proximity strategies in outsourcing relations: The role of geographical, cultural and relational proximity in the European automotive industry*, KU Leuven – Faculty of Economics and Business, Discussion Paper Series, Belgica

Carvalho, C., (2010). *Logística e Gestão na Cadeia de Abastecimento*. Lisboa: Edições Sílabo

Carvalho, J., Carvalho, V., (2001). *Auditoria Logística – Medir para Gerir*, Lisboa: Edições Sílabo

César, A., (2005). *Método do Estudo de Caso (Case Studies) ou Método do Caso (Teaching Cases)? Uma análise dos dois métodos no Ensino e Pesquisa em Administração*, REMAC - Revista Electronica Mackenzie de Casos, São Paulo, Brasil, Vol.1,n.º1

Chiu, J. (2010). Using Knowledge-Based View to explore the impact of Supply Network in Automotive Industry, *Department of Marketing and Distribution Management, Kao Fong College of Digital Contents, Taiwan*

Chowdary, B., Damian, G., (2011). Application of Flexible Lean Tools for Restructuring of Manufacturing Operations: A Case Stud. *Global Journal of Flexible Systems Management*, Vol.12, 1-8

Contiintern (2013). *Senior Executive Conventation 2013*, Berlim, Alemanha

Continental Teves AG & Co. oHG. (2013). *Chassis & Safety Division - Facts & Figures 2012*, Frankfurt

Continental Teves Portugal (2013), Catálogo de Apresentação, Palmela

Continental Teves Portugal (2012), *Relatório e Contas 2011*, Palmela

Donath, B., (2002). The IOMA handbook of logistics and inventory management. Nova Iorque: John Wiley & Sons

Freire, A. (1997). *Estratégia – Sucesso em Portugal*, Lisboa: Editorial Verbo

Kauder, S. & Meyr, H. (2009). Strategic network planning for an international automotive manufacturer – Balancing flexibility and economic efficiency. *OR Spectrum*, 31: 507-532.

Lambert, D. (1998). *Fundamentals of Logistics Management*, Boston: McGraw-Hill

Langlois, R., & Robertson, P., (1989). Explaining Vertical Integration: Lessons from the American Automobile Industry, *Journal of Economic History*, Vol.49, Issue 2 – The Tasks of Economic History: 361-375

Liker, J., Morgan, J. (2011). Lean Product Development as a System: A Case Study of Body and Stamping Development at Ford. *Engineering Management Journal*, Vol.23, N.º1

Lockamy, A. (2008). Examining supply chain networks using V-A-T material flow analysis. *Supply Chain Management: An International Journal*, 13/5: 343-348

Lorentzen, J., Mollgaard, P. & Rojec, M. (2003). Host-country absorption of technology: evidence from automotive supply networks in Eastern Europe. *Industry and Innovation*. Volume 10, N.º4: 415-432

Mintzberg, H., (1999). *Estrutura e Dinâmica das Organizações*, 2ª Edição, Lisboa: Publicações Dom Quixote

Monteverde, K., & Teece, D., (1982). Supplier Switching Costs and Vertical Integration in Automobile Industry, *The Bell Journal of Economics*, Vol. 13, No.1: 206-213

Moura, B., (2006). *Logística: Conceitos e Tendências*. Lisboa: Centro Atlântico

Nakajima, S., (1988). *Introduction to TPM – Total Productive Maintenance*, Cambridge: Productivity Press

Ohno, T., (1998). *Toyota Production Systems: Beyond Large Scale Production*, Cambridge: Productivity Press

Porter, M., (1980). *Competitive Strategy*, New York: The Free Press

Porter, M., (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, New York: The Free Press

Rascão, J., (2001). *Sistemas de Informação para as Organizações – a informação chave para a tomada de decisão*. Lisboa: Edições Sílabo

Sharma, V., (2001). Smed for High – Mix Assembly, *Circuits Assembly*, Vol. 12, 62

Stonehouse, G., & Snowdon, B., (2007). Competitive Advantage Revisited – Michael Porter on Strategy and Competitiveness, *Journal of Management Inquiry*, Vol. 16, No.3: 256-273

Teixeira, S., (2010). *Gestão das Organizações*. 2ª Edição, Lisboa: Mcgraw-Hill

Winkler, H. (2008). How to improve supply chain flexibility using strategic supply chain networks. *Logist. Res.*, 1:15-25

Womark, J., Jones, D., Roos, D., (1990). *The Machine that changed the World*, Free Press

Zhang, D. (2013). The Revival of Vertical Integration: Strategic Choice and Performance Influences. *Journal of Management and Strategy*, Vol.4, No.1