



**Raul Filipe da Costa Susano**

Licenciado em Ciências da Engenharia e Gestão Industrial

## **Importância dos paradigmas LARG\_SCM no âmbito da Qualidade em Serviços**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e  
Gestão Industrial

Júri:

Presidente: Prof. Doutora Virgínia Helena Arimateia de Campos  
Machado

Arguente: Prof. Doutora Ana Paula Ferreira Barroso

Orientador: Prof. Doutor Rogério Salema Araújo Puga Leal



FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

**Março 2014**



## **Importância dos paradigmas LARG\_SCM no âmbito da Qualidade de Serviços**

Copyright:

Raul Filipe da Costa Susano, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor



## **Agradecimentos**

Ao Professor Rogério Puga Leal, meu orientador, deixo um agradecimento muito especial pela orientação e pelo contributo essencial que teve na realização desta dissertação.

À minha família e em especial à minha mãe pelo encorajamento e motivação.

A todos os que colaboraram na realização desta dissertação contribuindo com o seu conhecimento quer científico quer prático permitindo a valorização deste trabalho

Agradeço também aos meus colegas e amigos pelo companheirismo e força que me deram para não desistir de alcançar este objetivo.



## **Resumo**

A globalização da economia propiciou o aumento da concorrência e por consequência a pressão na redução dos custos nomeadamente no setor dos serviços. Contudo a qualidade exigida também aumentou.

O Paradigma Custo versus Qualidade veio criar segmentos de mercado em que organizações concorrentes seguem estratégias distintas no que concerne ao balanço destes fatores. Paralelamente à importância destes, o momento em que é prestado o serviço, ou por outras palavras, o momento em que existe interação com o cliente final têm vindo a tornar-se cada vez mais um fator diferenciador e preponderante nas escolhas dos clientes. Face a esta importância foram criados diversos estudos no âmbito da qualidade em serviços, entre os quais destaca-se o modelo de Parasuraman, Barry e Zeithalm (1985) que ganhou especial relevo.

A diversidade entre cadeias de abastecimento fez retardar a criação de modelos de gestão que se adaptassem aos diversos cenários e permitissem aumentar a eficiência nos processos operacionais. Esta lacuna contribuiu para que nos dias de hoje os custos logísticos representem uma fatia muito importante da totalidade dos custos de um produto. A gestão da cadeia de abastecimento assume-se assim como um dos conceitos mais importantes no desenvolvimento de atividades como as compras e aquisição de produtos.

A diversidade referida no parágrafo anterior incentivou o estudo de paradigmas de gestão da cadeia de abastecimento entre os quais o Lean, Agile, Resilient e Green.



## **Abstract**

Economic globalization has led to increased competition and therefore the pressure on cost reduction especially in the services sector. However the quality requirements also increased.

The Cost versus Quality Paradigm has created market segments in which competing organizations follow different strategies regarding the balance of these factors. Besides the importance of these, the moment in which the service is provided, or in other words, when the interaction with the end user occurs became a differentiator and major factor in customer choice. Many studies have been created within the service quality, among which stands out the model of Parasuraman, Barry and Zeithalm (1985) which gained special importance.

Diversity among supply chains has retarded the creation of business models that adapt to different scenarios and allowed to increase the efficiency of operational processes. This gap contributed to today's logistics costs represents a very important share of the total costs of a product. The management of the supply chain is assumed as one of the most important concepts in the development of activities such as buying and purchase products.

The diversity described in the previous paragraph has encouraged the study of paradigms for the supply chain management such as Lean, Agile, Resilient and Green.



# Índice

---

1. Capítulo - Introdução .....	3
1.1 Enquadramento .....	3
1.2 Objetivos.....	3
1.3 Metodologia de Investigação.....	3
1.4 Organização da dissertação.....	4
2. Capítulo – Qualidade em Serviços .....	7
2.1 Introdução.....	7
2.2 Conceito da Qualidade.....	7
2.3 Caracterização de um Serviço .....	7
2.4 Modelos dos Gaps da Qualidade em serviços .....	8
2.5 Quality function Deployment .....	11
3. Capítulo - Paradigmas LARG na SCM .....	15
3.1 Introdução.....	15
3.1.1 Técnicas de SCM .....	15
3.1.2 Medição de desempenho de uma SCM.....	17
3.1.3 Interfaces numa SC .....	17
3.1.4 SCM de Serviços versus setor de Produção .....	18
3.1.5 Relação entre elementos da SCM.....	18
3.2 Indicadores de performance de apoio á SCM.....	19
3.3 Caracterização dos paradigmas de gestão Lean, Agile, Resilient e Green no âmbito de uma SC21	
3.3.1 Introdução.....	21
3.3.2 O Paradigma Lean no âmbito da SCM.....	22
3.3.3 O Paradigma Agile no âmbito da SCM.....	24
3.3.4 O Paradigma Resilient no âmbito da SCM .....	25
3.3.5 O Paradigma Green no âmbito da SCM .....	26
3.3.6 Paradigmas LARG diferenças e semelhanças .....	27
4. Capítulo –Apresentação e discussão da metodologia a adotar .....	33

4.1	Introdução .....	33
4.1.1	Mecanismos associados ao modelo dos Gaps .....	33
4.1.2	Representação esquemática da SC abordada.....	34
4.2	Definição do caso de estudo .....	36
4.2.1	Considerações e contextualização do caso de estudo .....	36
4.2.2	Descrição das áreas abordadas e das suas falhas representadas .....	36
4.2.3	Descrição das falhas que podem ocorrer nas interfaces da cadeia de abastecimento .....	37
4.3	Relação entre os mecanismos dos Gaps e as falhas que poderão ocorrer nas interfaces da SC... 38	
4.4	Relação entre as falhas que podem ocorrer nas interfaces de uma SC e os Indicadores de performance para a sua gestão .....	42
4.5	Relação entre os Indicadores de performance e os Paradigmas LARG de apoio á SCM .....	44
4.5.1	Relação dos Indicadores de performance com o Paradigma Lean .....	44
4.5.2	Relação dos Indicadores de performance com o Paradigma Agile .....	45
4.5.3	Relação dos Indicadores de performance com o Paradigma Resilient .....	46
4.5.4	Relação dos Indicadores de performance com o Paradigma Green.....	47
4.5.5	Matriz de relação entre os indicadores de performance e os paradigmas LARG de SCM... 48	
5.	Capítulo – Análise de Resultados.....	51
6.	Capítulo - Conclusões.....	55
6.1	Conclusão.....	55
6.2	Recomendação para trabalhos futuros .....	55

## Índice de Figuras

Figura 2.1 - Modelo da qualidade em serviços. ....	9
Figura 2.2 – Gap entre o serviço esperado e o percebido .....	11
Figura 2.3 – Esquema da casa da qualidade .....	12
Figura 4.1 - Mecanismos dos Gaps ordenados pelo nível de importância atribuído pelos peritos.....	34
Figura 4.2 - Esquema do fluxo de movimentação de materiais e de informação entre as áreas consideradas .....	35
Figura 4.3 - Valores de importância das áreas abordadas .....	41

## Índice de Tabelas

Tabela 3.1 - Definição da SCM.....	16
Tabela 3.2 - Indicadores de performance da uma SC com base nos paradigmas de gestão Lean, Agile, Resilient e Green .....	20
Tabela 3.3 - Publicações que abordam o cruzamento de paradigmas LARG na SCM. ....	22
Tabela 3.4 - Atributos da SC que influenciam a importância dos Paradigmas de gestão Lean e Agile	28
Tabela 4.1 - Principais Mecanismos associados aos Gaps da QS .....	33
Tabela 4.2 - Falhas que podem ocorrer nas interfaces da SC.....	37
Tabela 4.3 - Matriz de relação entre os mecanismos dos Gaps e as falhas que podem ocorrer nas interfaces de uma SC.....	39
Tabela 4.4 - Importância das falhas que podem ocorrer nas interfaces da SC.....	40
Tabela 4.5 - Matriz de relação entre as falhas que podem ocorrer nas interfaces de uma SC com Indicadores de performance para a gestão de uma SC.....	43
Tabela 4.6 - Relação entre os indicadores de performance e o paradigma Lean .....	45
Tabela 4.7 - Relação entre os indicadores de performance e o paradigma Agile.....	46
Tabela 4.8 - Relação entre os indicadores de performance e o paradigma Resilient .....	47
Tabela 4.9 - Relação entre os indicadores de performance e o paradigma Green.....	47
Tabela 4.10 - Matriz de relação entre os indicadores de performance e os paradigmas LARG para a SCM .....	48
Tabela 5.1- Matriz relação entre os Paradigmas LARG e os Indicadores de Performance sem ponderação de importância.....	51
Tabela 5.2 - Matriz relação entre os Indicadores de Performance e as falhas que podem ocorrer nas interfaces da SC sem ponderação da sua importância.....	52



## Lista de Siglas

- CCC** Ciclo de retorno de capital, *Cash to Cash Cycle* na terminologia anglo-saxónica.
- CPFR** Previsão, Reabastecimento e Planeamento Colaborativo, *Collaborative planning forecasting and replenishment* na terminologia anglo-saxónica.
- ERP** Planeamento de recursos corporativos, *Enterprise resources planning* na terminologia anglo-saxónica
- GSCM** Gestão da cadeia de abastecimento ecológica, *Green Supply Chain Management* na terminologia anglo
- IT** Tecnologias de informação, *Information Technology* na terminologia anglo-saxónica
- JIT** *Just in Time*
- LARG** Lean, Agile, Resilient and Green
- QFD** Desdobramento da função qualidade, *Quality function Deployment* na terminologia anglo-saxónica
- SC** Cadeia de abastecimento, Supply Chain na terminologia anglo-saxónica
- SCM** Gestão da cadeia de abastecimento, Supply Chain Management na terminologia anglo-saxónica
- SSCM** Gestão da cadeia de abastecimento na área de serviços, *Service Supply Chain Management* na terminologia anglo-saxónica
- VMI** Inventário gerido pelo fornecedor, *vendor managed inventory* na terminologia anglo-saxónica
- VSM** Mapeamento do fluxo de valor, *Value Stream Mapping* na terminologia anglo-saxónica



# Introdução



# 1. Capítulo - Introdução

---

## 1.1 Enquadramento

Devido ao aumento da competitividade, as organizações que compõem uma cadeia de abastecimento funcionam cada vez mais em conjunto em busca de melhoria na eficiência dos seus processos (Azevedo et al., 2011).

O desempenho nas interfaces de uma cadeia de abastecimento é crítico para o seu sucesso, considerando a tendência para o *bottleneck* existir nestas áreas de permuta de bens, serviços e informação (Stefansson & Russell, 2008).

A diversidade das cadeias de abastecimento torna difícil o desenvolvimento de modelos que permitam ser ajustados à sua generalidade. Contudo, a redução das margens de lucro que as organizações têm sofrido no setor dos serviços têm incentivado diversos estudos na busca do aumento da eficiência. O estudo dos paradigmas Lean-Agile-Resilient-Green na gestão da cadeia de abastecimento é um desses exemplos.

A grande diversidade no setor dos serviços torna difícil para muitas organizações exercerem práticas de *benchmarking*, e desta forma deverem procurar por elas mesmas o seu modelo de melhoria contínua.

Esta dissertação visa fortalecer a importância da procura de melhores práticas nomeadamente dos paradigmas Lean-Agile-Resilient-Green na gestão das organizações que se enquadram no âmbito de uma cadeia de abastecimento.

## 1.2 Objetivos

Este trabalho utiliza o modelo dos gaps desenvolvido por Parasuraman, Zeithaml e Berry em 1985, procurando caracterizar a natureza das diferentes falhas de serviço, e enquadrando-as nas interfaces da cadeia de abastecimento.

Recorrendo a literatura publicada, pretende-se definir a importância que os paradigmas Lean-Agile-Resilient-Green têm na gestão da cadeia de abastecimento, nomeadamente nas prestações de serviço que ocorrem nas interfaces.

## 1.3 Metodologia de Investigação

Esta dissertação é apoiada numa lógica semelhante à metodologia QFD e numa das suas ferramentas mais utilizadas, “a casa da qualidade”. Este método engloba o estudo de relacionamento entre requisitos do cliente e atributos técnicos. Este estudo será enriquecido através da opinião de peritos e de uma revisão literária das áreas abordadas.

Esta metodologia vai consistir na realização de 3 iterações. A primeira visa o relacionamento de mecanismos associados ao modelo dos gaps com as falhas que poderão ocorrer nas interfaces de uma cadeia de abastecimento. Esta primeira matriz será obtida com base no contributo de peritos.

A segunda iteração diz respeito ao relacionamento das falhas nas interfaces abordadas na matriz anterior com indicadores que permitem medir a performance da gestão de uma cadeia de abastecimento. A elaboração desta segunda matriz vai ter como apoio elementos que exercem funções de gestão numa cadeia de abastecimento, e que se relacionam com os indicadores de performance abordados.

Finalmente a última iteração relaciona estes indicadores de performance com os paradigmas de gestão Lean-Agile-Resilient-Green para uma cadeia de abastecimento. A literatura publicada será a base de construção desta terceira matriz.

#### **1.4 Organização da dissertação**

Esta dissertação está organizada em 6 capítulos. O primeiro apresenta uma breve introdução dos temas abordados, os objetivos do trabalho, bem como a metodologia a seguir e a forma como esta será estruturada.

No segundo e terceiro capítulo é apresentada a revisão da literatura dividida entre as temáticas da Qualidade em serviços e os paradigmas de gestão da cadeia de abastecimento. Esta revisão servirá de base para o desenvolvimento da metodologia adotada no quarto capítulo, em que será feita discussão dos resultados apresentados.

No quinto capítulo é feita uma análise complementar aos resultados discutidos no capítulo quatro.

Para finalizar o capítulo seis apresenta as conclusões do estudo e sugestões para futuros trabalhos que poderão dar continuidade ao estudo apresentado.

# **Qualidade em Serviços**



## **2. Capítulo – Qualidade em Serviços**

---

### **2.1 Introdução**

O aumento dos níveis de instrução da população deu origem a consumidores mais sábios e conscientes, que desta forma se tornaram mais exigentes. A desregulamentação e a globalização foram outros fatores que também contribuíram para este indicador, através do aumento da concorrência na generalidade dos setores.

Segundo Kotler (1999) um serviço é um desempenho essencialmente intangível que uma entidade pode oferecer a outra podendo a sua produção estar ou não ligada à existência de um produto físico.

### **2.2 Conceito da Qualidade**

O conceito de qualidade tem evoluído significativamente nas últimas décadas de forma a integrar-se progressivamente nos novos paradigmas de gestão (Requeijo & Pereira, 2008)

A qualidade é um fator crítico de sucesso de qualquer organização, as atividades de prevenção são essenciais para a obtenção de qualidade sem que isto implique um acréscimo nos custos.

A qualidade é vista cada vez mais como a melhoria contínua, que deve estar presente em todos os processos, de forma a proporcionar um nível superior na satisfação do cliente.

De acordo com (Requeijo & Pereira, 2008) existe um conjunto de fatores que são críticos para a obtenção e melhoria de qualidade numa organização, são estes:

- ✓ O envolvimento e compromisso da gestão de topo nas atividades de melhoria contínua da qualidade
- ✓ Prioridade atribuída a qualidade em detrimento da quantidade
- ✓ Formação e participação ativa de todos os colaboradores
- ✓ Orientação para o cliente
- ✓ Controlo dos processos aumentando a qualidade e também a produtividade

### **2.3 Caracterização de um Serviço**

A revolução do conhecimento tem propiciado a multiplicação dos serviços e agregado valor à experiência humana. Nos dias de hoje é cada vez mais difícil lançar produtos diferenciados no mercado tanto a nível técnico como a nível da sua utilidade. Embora exista cada vez maior variedade de produtos, as suas diferenças quer a nível de design, usabilidade e preço são cada vez menores. Isto acontece porque a concorrência é cada vez mais elevada e o produto está ajustado quase na perfeição aos interesses dos clientes. Este é um indicador para a crescente importância dos serviços. Para conseguirem uma diferenciação, as empresas tem optado cada vez mais por incorporar determinados serviços aos produtos vendidos.

As principais características que definem um serviço são:

#### Inseparabilidade

- Refere-se a impossibilidade de separar a produção do consumo de um serviço, que se dá na interação entre um cliente e um fornecedor.

#### Intangibilidade

- Está associada ao facto dos serviços não serem palpáveis. Contudo todos os serviços devem conter elementos tangíveis.

#### Percibilidade

- O serviço é um ato que é prestado num tempo e local específico e que desaparece após o seu consumo.

#### Variabilidade

- Os serviços variam conforme as entidades envolvidas no seu ato, o prestador do serviço e o cliente. Esta característica pode ser vista positivamente porque permite que o serviço seja customizado, personalizado e possua um atendimento diferenciado. Por outro lado esta variabilidade torna difícil que se estabeleça um padrão de serviço. (Carvalho & Paladini, 2006).

Tal como referiram Fitzgerald (1991) e Cho et al., (2012), a flexibilidade pode ser um fator de grande diferenciação para superar a concorrência. A flexibilidade de um serviço assenta sobre 3 aspetos em particular:

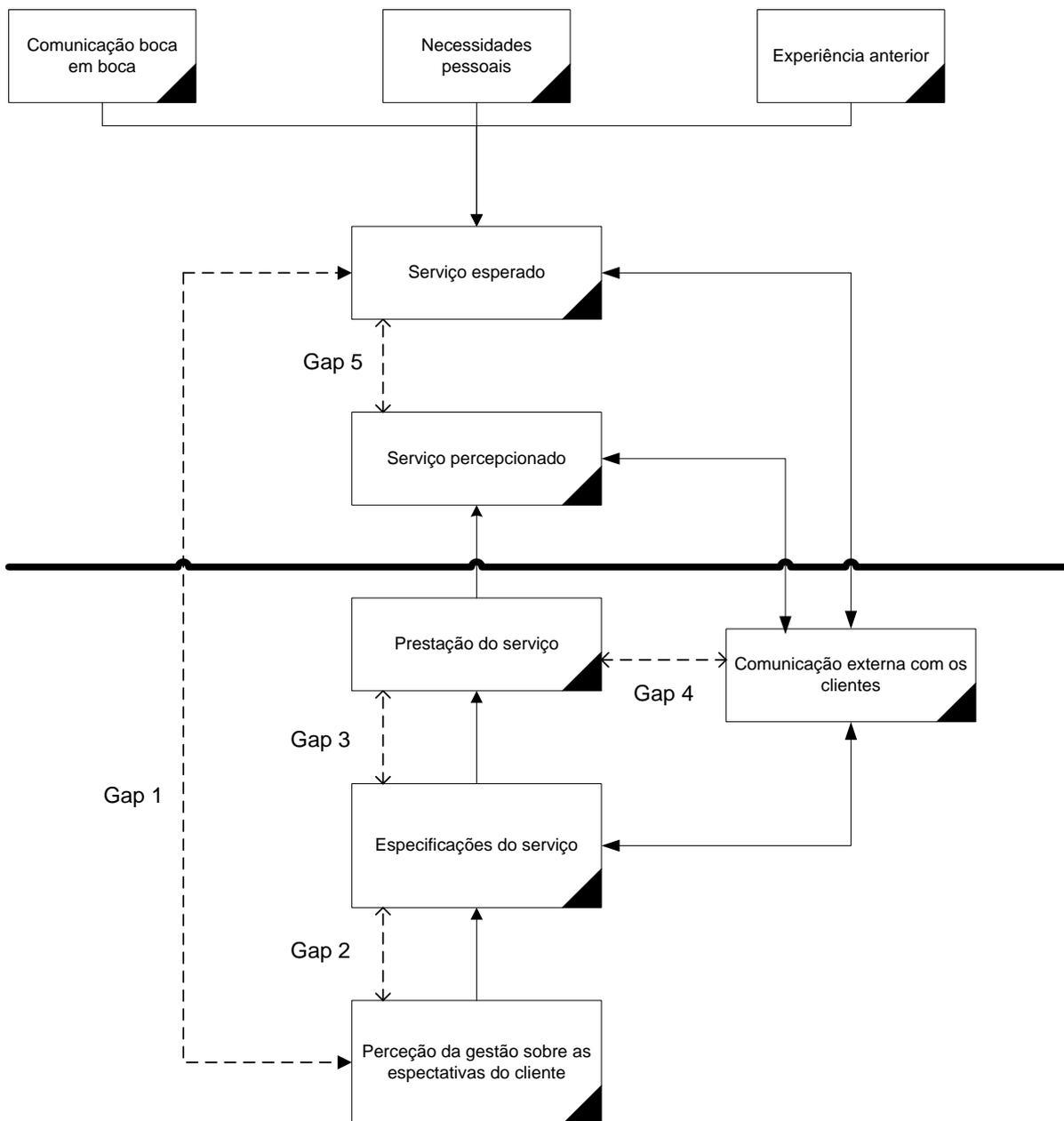
- Volume – Capacidade para variar a quantidade de entrega pedida
- Velocidade de entrega – Rapidez de resposta às alterações exigidas pelo cliente
- Especificações de flexibilidade – É o nível que o processo de serviço pode ser adaptado de forma a satisfazer as necessidades de um cliente individual

As empresas que fornecem uma grande variedade de serviços não possuem tanta eficiência nos seus processos. Isto tem propiciado o aumento do *outsourcing* permitindo às organizações aumentarem o seu nível de especialização (Gunasekaran et al., 2004).

## 2.4 Modelos dos Gaps da Qualidade em serviços

Segundo alguns autores a qualidade de um serviço é medida pela discrepância entre as expectativas que um cliente tem e a sua perceção após o serviço prestado. Em 1985 Parasuraman, Barry e Zeithaml desenvolveram um modelo para estudar este conceito. Este modelo divide a qualidade do serviço em cinco lacunas que resultam na discrepância referida.

O esquema da Figura 2.1 apresenta o modelo conceptual da qualidade em serviços desenvolvido pelos autores referidos neste subcapítulo.



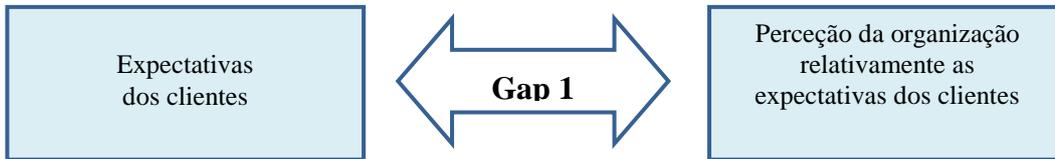
**Figura 2.1 - Modelo da qualidade em serviços (adaptado de Zeithaml et al., 2004).**

Tal como é identificado na representação esquemática, as expectativas de um cliente são influenciadas de acordo com quatro fatores, são estes a necessidade pessoal que o cliente tem, as experiências passadas, a comunicação ou troca de opiniões com outros clientes sobre o serviço e as comunicações externas aos clientes.

De acordo com Zeithaml et al., (2004), a qualidade percebida pode ter duas dimensões. Uma dimensão técnica, relacionada com o resultado do processo que produziu o serviço e outra funcional relacionada com o momento de prestação do serviço.

Puga Leal (2010), sintetizou os 5 Gaps da qualidade em serviços, e os principais mecanismos que contribuem para a origem de cada um desses Gaps da forma apresentada seguidamente.

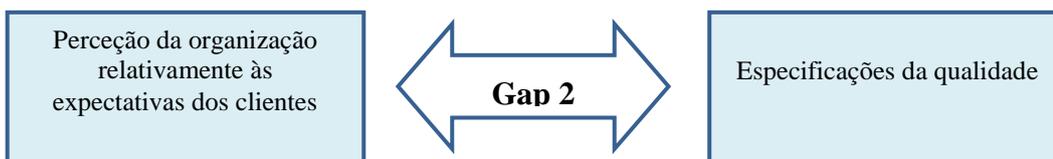
### Gap 1 – Não saber o que o cliente deseja



Fatores Chave do Gap 1:

- Utilização inadequada a nível de pesquisa de mercado
- Fraca relação com os clientes
- Existência de níveis excessivos na organização (demasiada hierarquia de chefias)
- Pouca comunicação vertical e partilha de informação

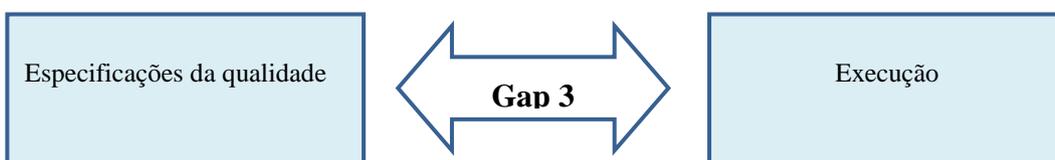
### Gap 2 - Definir padrões errados para o funcionamento



Fatores Chave do Gap 2:

- Padrão ou parâmetros do serviço não orientado para o cliente – Como exemplo o tempo especificado de entrega do produto.
- Especificações técnicas inadequadas - Especificações do produto ou serviço
- Design do serviço inadequado - Planeamento de todo o serviço ao longo da Cadeia
- Falta de empenhamento dos prestadores de serviço

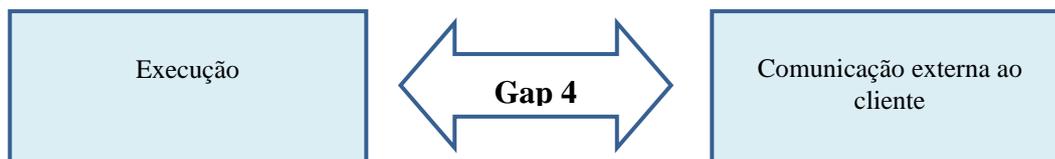
### Gap 3 - O fornecimento dos serviços afasta-se do que está estabelecido



Fatores Chave do Gap 3:

- Ambiguidade nas funções a desempenhar por cada um dos intervenientes da cadeia
- Desajustamento entre funcionários e tarefas
- Desajustamento da tecnologia perante as tarefas
- Desconhecimento do serviço por parte do cliente

#### Gap 4 - As promessas não correspondem a performance real



Fatores Chave do Gap 4:

- Promessas excessivas
- Gestão ineficaz das expectativas do cliente (dar expectativas diferentes do real ao cliente)
- Comunicação inadequada entre departamentos
- Suporte técnico de apoio ao cliente defeituoso

De salientar que o Gap 5 é função de todos os outros Gaps, como exemplificado na Figura 2.2.

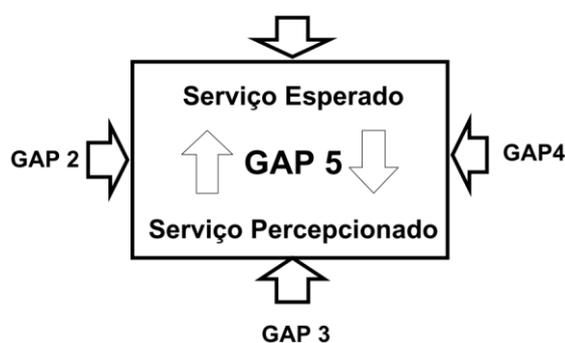


Figura 2.2 – Gap entre o serviço esperado e o percebido (Adaptado de Puga-Leal, 2010)

## 2.5 Quality function Deployment

Segundo Revelle et al., (1998), *Quality function deployment* (QFD) é uma ferramenta de planeamento de produção com o intuito de transcrever os requisitos do cliente em características adequadas de engenharia de um produto. Esta ferramenta deve ser aplicada ao longo de todo o processo de produção desde o design até ao estado final em que este está apto para ser entregue ao cliente.

A análise QFD apareceu no Japão em meados de 1970 na indústria de construção naval. Esta análise foi levada a cabo com o fim de atingir dois objetivos:

1. Transformar os requisitos dos clientes em características de qualidade de produtos na fase de design e conceção.
2. Implementar a substituição das características da qualidade identificadas na fase de conceção em atividades de produção. Deste modo, estabelecer os pontos de controlo para iniciar a produção.

Este método consiste na construção de relações matriciais de natureza visual simples que junta a disciplina e orientação no processo de conversão dos requisitos em características da qualidade durante os processos de design, desenvolvimento, engenharia, produção e funções de serviço.

De acordo com Guimarães (1996), quando aplicado com sucesso, o método QFD pode trazer benefícios como:

- ✓ Melhoria da qualidade dos processos, produtos e serviços
- ✓ Redução de lead time de processos e de produção
- ✓ Maior conhecimento do mercado (Benchmarking)
- ✓ Aproximação entre departamentos e melhoria da comunicação interna
- ✓ Standardização dos processos ao nível da engenharia
- ✓ Redução de custos de qualidade e de falhas externas
- ✓ Redução de reclamações dos clientes e consequentemente o aumento do seu nível de satisfação
- ✓ Vantagem competitiva

A componente mais utilizada da metodologia QFD é a casa da qualidade. Parte desta técnica será aplicada nesta dissertação. Na Figura 2.3 descreve-se o esquema da casa da qualidade.

Como se pode verificar a casa da qualidade está dividida em quadrantes que proporcionam o cruzamento de dados. Estes cruzamentos de dados irão servir para a obtenção de valores quantitativos que ajudam a expressar a importância entre aspetos relacionados. No 4º capítulo abordar-se-á esta técnica de forma mais pormenorizada.

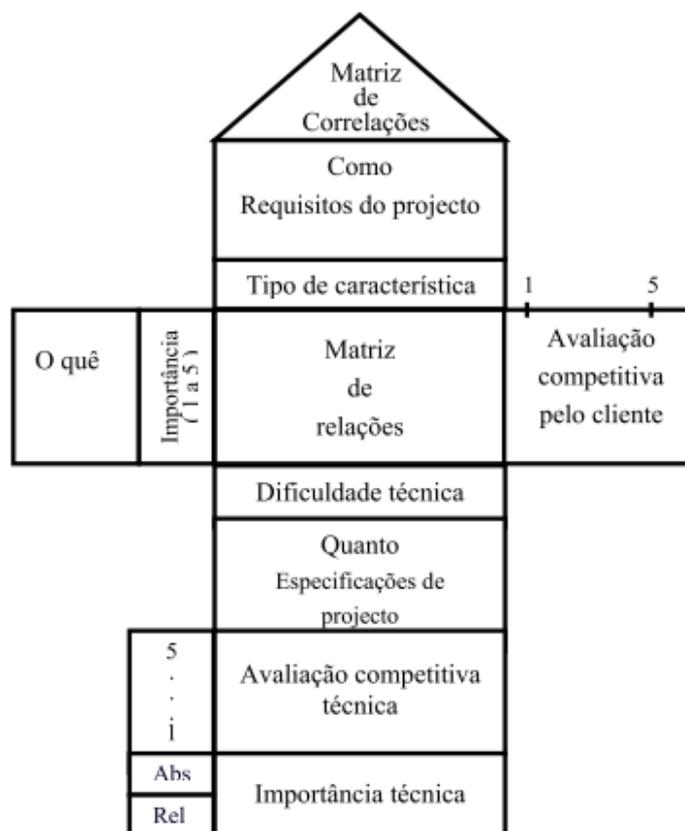


Figura 2.3 – Esquema da casa da qualidade (adaptado de Pereira, 2003).

# **Paradigmas LARG na SCM**



## 3. Capítulo - Paradigmas LARG na SCM

---

### 3.1 Introdução

Qualquer organização que pretenda lançar um produto capaz de superar a concorrência, mesmo que possua capacidade e sofisticação, só virá a impor-se no mercado se aliado a estes fatores possuir um canal de distribuição gerido de forma eficiente. O desempenho de uma SC é o espelho do preço e rapidez com que os produtos chegam ao mercado Mangan et al., (2008).

O conceito SCM apareceu em 1982 através de Oliver e Weber. Deste então este conceito tem ganho um relevo cada vez mais significativo.

A Tabela 3.1 pretende demonstrar a evolução que a definição da SCM teve ao longo dos anos, através da referência de vários autores ou entidades certificadas desde o seu aparecimento até aos dias de hoje. As referências foram selecionadas e ordenadas tendo em consideração o período de publicação de forma a ser possível dar consistência à análise das alterações que o conceito foi adquirindo.

Analisando as alterações cronológicas que foram ocorrendo na definição de SCM, destaca-se uma crescente orientação para a gestão e planeamento conjunto como receita indispensável para obter grandes níveis de eficiência. Esta tendência manteve o seu crescimento até aos dias de hoje, sendo que nas últimas referências cronológicas já não existe uma referência à organização que aplica a sua SCM mas sim a gestão da cadeia como um todo.

Salienta-se também que o cliente era inicialmente visto como o resultado final dos processos de gestão da cadeia, mas que ao longo do tempo passou a ser referido como o objetivo de todos os processos que envolvem a SC, sendo que o resultado final é a sua total satisfação.

#### 3.1.1 Técnicas de SCM

Com o aumento da concorrência no sector da logística, as organizações vão adquirindo uma postura cada vez mais agressiva aproveitando todas as oportunidades de gerar receitas. Esta filosofia levará os fornecedores a necessitarem de maior flexibilidade para se adaptarem às variações no volume de trabalho recorrendo a subcontratação. O *efeito bullwhip*, que se traduz pelo aumento da distorção da procura ao longo dos níveis que medeiam o fornecedor do cliente final, vai ganhando contornos cada vez mais significativos com esta tendência crescente. Para isto cada organização deverá recorrer a ferramentas de gestão da cadeia de abastecimento, com vista a ajustar os seus planeamentos de produção com os seus principais fornecedores e a aumentar a transparência ao longo de toda a cadeia tao como citou Forrester (1972) e Scheer et al., (2002). Seguidamente são enumeradas algumas destas técnicas com maior relevo no seio das organizações:

**Tabela 3.1 - Definição da SCM. (a) – (Giannakis & Croom, 2004); (b) - (Stefansson & Russell, 2008); (c) - (Burgess, Koroglu, & Singh, 2006); (d) - (Janvier-James, 2011)**

Autores	Definições da Gestão da Cadeia de Abastecimento	Ano publicação
Oliver and Weber (a)	Abranje o fluxo de bens por meio de cadeias de produção e distribuição desde um fornecedor até um cliente final	1982
Jones and Riley (a)	Técnicas que lidam com o planeamento e controlo do fluxo total dos materiais de fornecedores através do cliente final	1987
Ellram (a)	Uma abordagem integrativa para lidar com o planeamento e controlo do fluxo de materiais desde os fornecedores até ao cliente final	1991
Christopher (a)	É a gestão de uma rede de organizações que estão envolvidas através de ligações a montante e a jusante, nos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de produtos, serviços e informação, entregues ao consumidor final	1992
International Center for competitive Excellence (a)	É a integração de processos de negócio destinadas ao cliente final através dos fornecedores iniciais de produtos, serviços e informação que adicionam valor ao cliente	1994
Cooper et al. (a)	Uma filosofia de integração para gerir o fluxo total de um canal de distribuição desde o fornecedor inicial até ao cliente final	1997
Lambert et al. (b)	Um conjunto de entidades interdependentes que agem em conjunto nas atividades de controlo, gestão e melhoria do fluxo de materiais, produtos, serviços e informação desde 1 ponto inicial até à entrega ao cliente final com o objetivo de satisfazer as suas necessidades com o menor custo possível para todos os intervenientes	1998
Simchi-Levi et al. (a)	É um conjunto de abordagens utilizadas para integrar os fornecedores, produtores, armazenistas e lojistas de forma eficiente, para que desta forma a mercadoria seja produzida e distribuída na quantidade certa, no local certo e no tempo certo, com o objetivo de minimizar os custos e satisfazer o nível de serviço exigido	2000
Mentzer et al. (c)	Coordenação sistemática e estratégica das funções tradicionais de negocio com o objetivo de melhorar a performance da organização e da cadeia de abastecimento como um todo	2001
Grant, D.B et al. (d)	Integração de processos de negocios corporativos por meio de fornecedores de bens, serviços e informação para agregar valor ao cliente final	2006
The Supply Chain Management Professionals Council (d)	Inclui o design e gestão de todas as atividades que envolvem o abastecimento, aquisição, transformação e todas as atividades de gestão logística. Estas ações desenvolvem-se através da coordenação e parceria com os outros elementos da cadeia	2009

- CPFR (Collaborative Planning Forecasting and Replenishment) – Técnica que visa o planejamento e a tomada de ações de forma conjunta entre as entidades da cadeia de abastecimento. Esta técnica prevê um nível de confiança entre as entidades muito elevado. A visibilidade e precisão da informação são também fatores fulcrais nesta técnica (Mangan et al., 2008).
- Adiamento – Como demonstrado por Ayers (2001), as ordens deverão ser prolongados até ao limite possível, permitindo a reação a imprevisibilidades de forma mais eficiente.
- ERP (Enterprise Resource Management) – Software de integração e suporte das funcionalidades do negócio de uma organização. Pretende dar a empresa uma visão integrada em tempo real dos seus processos de negócio (Dolgui et al., 2010).
- VMI (Vendor Managed Inventory) – O fornecedor encarrega-se pela gestão dos níveis de stock dos seus clientes. Esta técnica permite reduzir o efeito *bullwhip*, aumentando a eficiência na gestão da SC (Mangan et al., 2008).

As tecnologias de informação permitem atingir um nível de integração da SC, mas que só será aproveitado corretamente se houver uma estrutura organizacional uniforme e funcionalmente eficiente (Mangan et al., 2008).

### **3.1.2 Medição de desempenho de uma SCM**

Um sistema de medição de desempenho eficaz proporciona as bases que permitem perceber o sistema. Através disto é possível perceber o comportamento da SC após certas alterações e desta forma procurar melhorar o seu desempenho global.

### **3.1.3 Interfaces numa SC**

As áreas de interface de uma cadeia de abastecimento são aquelas em que ocorrem interações ou trocas de produtos, serviços ou informação, entre entidades da cadeia, sejam elas parceiros de negócios ou mesmo entre departamentos pertencentes à mesma organização.

Estudar as interfaces de uma cadeia de abastecimento, torna-se cada vez mais importante, visto que o *bottleneck* da cadeia deverá ocorrer em alguma das suas interfaces. Quanto melhor for a relação entre as entidades que medeiam a troca de bens ou serviços, melhor será o desempenho da cadeia de abastecimento.

Ao longo da cadeia de abastecimento, vai existir uma necessidade crescente do esforço necessário por parte dos fornecedores para obterem uma gestão mais eficiente segundo Porter (1997), citado por (Stefansson & Russell, 2008). Isto resulta da dependência de um maior número de fornecedores para a obtenção dos bens e serviços que sustentam o negócio. A integração dos processos que ocorrem nas interfaces entre as diferentes entidades é a chave para a SCM quando se refere as operações que envolvem troca de recursos e informação.

A partilha de informação e o planeamento conjunto entre empresas que partilham atividades, permite a oportunidade de ambas as organizações racionalizarem as suas operações.

As interações que ocorrem na cadeia de abastecimento são uma janela de oportunidades que possibilitam a obtenção de condições de eficiência e eficácia entre as entidades intervenientes, através de uma gestão de atividades, permitindo a racionalização das operações para lá das suas fronteiras (Stefansson & Russell, 2008).

### 3.1.4 SCM de Serviços versus setor de Produção

*Service Supply Chain Management* ou SSCM, é a gestão baseada na melhoria contínua das operações logísticas de uma organização através da racionalização de informação, dos processos e das capacidades, permitindo um aumento da performance do serviço e dos recursos envolvidos ao longo de toda a cadeia (Ellram et al., 2004).

A SCM de serviços é mais complexa e desafiante do que a mesma no sector Produtivo. Isto ocorre face às margens de lucro mais reduzidas nos serviços o que inviabiliza o investimento em automatização.

A SCM no setor da produção tem grande parte dos seus processos massificados, ou seja, as operações são efetuadas antes dos clientes fazerem os seus pedidos e só em situações específicas ou anómalas é que deverá existir contacto com o cliente sobre a ordem específica. A massificação têm a vantagem de reduzir o numero de interfaces de um processo, o que tal como identificado no ponto 3.1.3 desta dissertação irá possibilitar o aumento da eficiência. Contudo o setor dos serviços é cada vez mais o motor de crescimento económico dos países desenvolvidos.

As organizações optam cada vez mais por recorrer ao *Outsourcing* principalmente devido ao crescimento de soluções que permitem a racionalização de custos. Com este procedimento as organizações focam-se em negócios cada vez mais especializados, o que trará benefícios na busca da melhoria da eficiência (Cho et al., 2012).

A Industria de serviços foca-se mais nas pessoas do que no produto e os clientes são vistos de forma mais personalizada. A localização geográfica é também um fator que adquire maior relevo nos serviços. O custo de deslocação é o mais relevante na SSCM, não só a nível económico mas também a nível ambiental. A distância para o cliente adquire também muita importância porque a rapidez é um dos fatores críticos para o nível de serviço prestado (Robeson et al., 1994).

### 3.1.5 Relação entre elementos da SCM

Tal como mencionado na definição de SCM, a relação entre os seus elementos é fulcral no seu desempenho. O envolvimento dos parceiros de negócio nas suas operações permite melhorias na integração dos processos ao longo da SC.

A relação com o cliente final é essencial para a manutenção da cadeia de abastecimento, e a relação com os fornecedores importante para a eficiência global dos processos.

#### **Gestão da relação com os fornecedores**

A relação com os fornecedores é crítica para o sucesso da SCM. Para a obtenção de eficiência neste processo é essencial para uma organização conseguir alinhar as suas necessidades com a capacidade dos seus fornecedores.

A gestão de relação com os fornecedores engloba vários interfaces tais como a estratégia de compras, seleção, negociação, gestão de contratos, aquisição de bens e o controlo da performance da cadeia. De forma a evitar ruturas de stock poderá ser importante o contrato com vários fornecedores, ou garantir outras soluções internas que permitam aumentar a flexibilidade nesta tarefa.

## Gestão da relação com os clientes (CRM)

De acordo com Hendriks et al., (2007) a gestão de relação com os clientes CRM é uma síntese de princípios existentes na área do marketing relacional, que segue uma orientação para a retenção dos clientes e da sua satisfação em detrimento do marketing tradicional que se foca somente no resultado das vendas. Esta ação de retenção de clientes tem como base a criação de sistemas funcionais de automação, ferramentas de informação e suporte às decisões.

O reconhecimento da relação com os clientes como um dos elementos fundamentais para a manutenção de um negócio impulsionou o crescimento de sistemas CRM nos últimos anos.

Este crescimento originou-se pelas organizações com menos capacidade financeira em criarem os seus próprios sistemas CRM ou pelo aumento de soluções apresentadas pelas principais empresas deste tipo de serviços tais como a Oracle, SAP e Microsoft. Estas soluções são cada vez mais especializadas e adaptadas as necessidades individuais (Wang et al., 2009).

A implementação destes sistemas têm como resultado o aumento da competitividade com a redução de custos e o conseqüente aumento de valor para o cliente (Pai et al., 2011).

### 3.2 Indicadores de performance de apoio á SCM

O sucesso da SCM depende sobretudo na minimização do Gap entre o planeamento e a execução, representado como o Gap 3 de acordo com Zeithaml et al., (2004). A definição de indicadores de performance tem um papel de relevo nesta minimização, conferindo a oportunidade de identificar e corrigir potenciais problemas e lacunas. A definição de responsabilidades é fulcral na definição dos indicadores de performance (Chae, 2009).

De acordo com Chae (2009), as organizações devem focar-se numa lista reduzida de indicadores que sejam críticos na gestão das suas operações, na gestão financeira e na gestão da relação com o cliente. A medição da performance financeira é importante para as decisões estratégicas ao passo que medição operacional é necessária para uma base de controlo diária (Halme, 2012).

Com o aumento da sensibilidade no que respeita a importância da gestão baseada na monitorização dos indicadores de performance, as empresas de pequena e média dimensão sentiram necessidade na obtenção de um modelo que pudesse servir de referência na gestão das suas operações. O modelo SCOR, *Supply Chain Operations Reference*, ganhou muito relevo com esta necessidade. Este modelo é representado por 5 níveis de processo:

- **Planeamento** – Analisar a cadeia recolhendo informação sobre as necessidades do cliente e recursos disponíveis, de forma a perceber se existe capacidade suficiente para estes requisitos.
- **Abastecimento** – Descreve a ordem e receção dos bens e serviços. Inclui ordens de compra, previsão de entrega, armazenamento, expedição e aceitação de faturas
- **Produção** – Engloba as atividades de transformação de bens, serviços e informação através de processos de montagem, manutenção, reparação, revisão, reprocessamento, entre outros processos.
- **Entrega** – Vão desde a gestão dos pedidos até a distribuição dos produtos acabados, tornando-se assim o processo mais abrangente.
- **Retorno** – Analisa os processos relacionados com a logística inversa (Supply Chain Council, 2010).

Azevedo et al., (2011), propuseram um conjunto de indicadores de performance baseado em práticas de SCM associadas aos paradigmas Lean, Agile, Resilient e Green (LARG), que serão abordados no ponto seguinte desta dissertação. Estes indicadores podem ser divididos numa perspetiva operacional, económica e ambiental. Os indicadores propostos são descritos na tabela 3.2

**Tabela 3.2 - Indicadores de performance da uma SC com base nos paradigmas de gestão Lean, Agile, Resilient e Green (Azevedo et al., 2011)**

<b>Indicadores de performance</b>	<b>Tipo de indicador</b>
Nível de stock	Operacional
Qualidade	Operacional
Satisfação do cliente	Operacional
Tempo	Operacional
Custo económico	Economico
Custo Ambiental	Economico
Ciclo de retorno de capital	Economico
Desperdícios ambientais	Ambiental

De acordo com Azevedo et al., (2011) deve existir um balanceamento adequado entre indicadores operacionais e indicadores financeiros. Seguidamente faz-se uma análise da importância na escolha destes indicadores:

- ❖ **Qualidade** - É um indicador essencial para qualquer sistema de medição de performance por se tratar da base do nível de serviço prestado.
- ❖ **Tempo** - Está por vezes desmaterializado em vários sub-indicadores que definem um período específico de início e fim de um processo, conhecidos como *lead times e cycle times*.
- ❖ **Satisfação do cliente** – Indicador por vezes difícil de medir mas que pode ser previsto com base nas reclamações e na capacidade de satisfazer as ordens do cliente.
- ❖ **Nível de Stock** – Indicador que permite quantificar a capacidade para responder aos pedidos dos clientes.
- ❖ **Custo económico** – É o indicador financeiro elementar para a análise de qualquer performance financeira.
- ❖ **Custo Ambiental** – Por vezes não é diferenciado dos custos económicos, mas a sua importância assim o justifica. Este custo é definido pelo custo de reaproveitamento de materiais ou *scrap*, reciclagem e eliminação de materiais, pesquisa e desenvolvimento e incumprimento das normas ambientais (Azevedo et al., 2011). Estes custos englobam uma grande parte dos custos totais da SC.
- ❖ **Ciclo de retorno de capital (C2C)** – Define-se como a métrica capaz de descrever o número médio de dias necessários para recuperar uma unidade monetária investida em matéria-prima numa unidade monetária recebida de um cliente (Stewart, 1995), (Farris II & Hutchison, 2002). O C2C representa a ponte entre os fornecedores e o material de *Inbound* e também

entre o *Outbound* e os clientes, permitindo assim ligar os processos internos e externos de uma organização.

- ❖ **Desperdício ambiental** – Está diretamente relacionado com o indicador Custo Ambiental, no entanto as perdas ambientais não se traduzem integralmente a nível financeiro. Fazem parte dos Desperdícios ambientais a percentagem de materiais refabricados, reciclados, reusados, a quantidade de *scrap* e de saída de materiais perigosos e tóxicos e de resíduos (Azevedo et al., 2011).

De acordo com Gunasekaran et al., (2004) muitas organizações não conseguem atingir o seu potencial porque falham na fase de desenvolvimento e escolha dos indicadores de performance que permitem integrar a SC e maximizar a sua eficiência e eficácia. Toda a estrutura vertical da organização deve estar alinhada com estes indicadores devendo existir formação e standardização que permita minimizar o desvio nos objetivos traçados.

A volatilidade nas estruturas das SC vem incentivar a estratégia a curto prazo. Este fator contribui para o desajustamento entre os Indicadores de Performance as reais necessidades.

### **3.3 Caracterização dos paradigmas de gestão Lean, Agile, Resilient e Green no âmbito de uma SC**

#### **3.3.1 Introdução**

A gestão numa cadeia de abastecimento é muito complexa e desafiante. Existem várias filosofias de apoio á SCM, entre elas destaca-se o Lean, Agile, Resilient e Green que serão abordadas neste capítulo. Devido á grande diversidade que existe de cadeia para cadeia, é paradigmático argumentar qual das filosofias revelam maior importância para a gestão da SC.

Neste sentido foram criados vários estudos com o intuito de abordar a SCM com base nos paradigmas de gestão LARG.

A Tabela 3.3 refere vários autores que analisaram pelo menos dois dos paradigmas em estudo com o objetivo de identificar divergências ou sinergias entre estes. Estes paradigmas estão enunciados na tabela por ordem cronológica.

As publicações referidas evidenciam a importância do estudo de interações entre os paradigmas LARG na SCM e o seu crescimento nestes últimos anos. O Lean e o Agile são os paradigmas mais referenciados na tabela, estando identificados 8 e 7 vezes respetivamente. É também de salientar que o Green ganha mais relevo nestes últimos anos, evidenciando a importância que este poderá vir a ter no futuro estratégico da SCM.

**Tabela 3.3 - Publicações que abordam o cruzamento de paradigmas LARG na SCM.**

Nome do autor	Paradigmas estudados	Data de publicação	Fonte
Naylor et al.	Lean & Agile	1999	Naylor et al.,
Christopher & Rutherford	Resilience & Agile	2004	Carvalho, et al.,
Agarwal, et al.	Lean & Agile	2006	Agarwal, et al.,
Kainuma & Tawara	Lean & Green	2006	Carvalho, et al.,
Waters, D.	Resilience & Agile & Lean	2007	Waters, D.
Mangan et al.	Lean & Agile	2008	Mangan et al.
Gattorna, J	Lean & Agile	2009	<i>One Voice</i> - DHL magazine
Rosic et al.	Resilience & Green	2009	Carvalho, et al.
Reiner, G.	Green & Resilience	2009	Carvalho, et al.
Dolgui et al.	Lean & Agile	2010	Dolgui et al.
Carvalho, et al.,	LARG	2011	Carvalho, et al.
Sarkis et al.	Lean & Green	2012	Sarkis et al.

### 3.3.2 O Paradigma Lean no âmbito da SCM

#### Os tipos de desperdício

O Lean é um paradigma de melhoria contínua com foco na redução de desperdícios, tendo como finalidade procurar a perfeição nesta vertente e conseqüentemente proporcionar satisfação no cliente. Esta filosofia originou-se na Toyota Motor Corporation no Japão em meados de 1990 baseada numa política de automação e na produção “Just-in-time”, que será mencionada mais a frente.

De acordo com Dolgui e Proth (2010), os desperdícios do Lean são classificados da seguinte forma:

- ✓ Sobreprodução – Cada vez que é produzido mais do que o cliente necessita.
- ✓ Tempo de espera – Todas as paragens quer sejam de espera ou por própria iniciativa do colaborador
- ✓ Transporte - Cada vez que existe uma movimentação de materiais e bens.
- ✓ Sobre processamento – Atividades que não são vistas como de valor acrescentado pelo cliente, são vistas como desnecessários

- ✓ Inventários – Stocks acima do necessário
- ✓ Movimentos desnecessários – Todas as movimentações executadas que não acrescentam valor ao produto
- ✓ Defeitos – Um defeito é um trabalho que está associado a um nível inferior ao requerido pelo cliente

Para além destes sete desperdícios existe um que se traduz pela falta de aproveitamento das capacidades e competências dos colaboradores, principalmente dos recursos que envolvem a operação (Pereira, 2009).

### **Fases de implementação do paradigma Lean numa organização**

O primeiro passo para a implementação de uma filosofia Lean numa organização é definir quais as atividades que representam valor ao longo do processo em estudo. Tudo o que não acrescentar valor ao objetivo final quer seja um produto ou um serviço deve ser eliminado (Womack & Jones, 2003). Este valor deve ser definido tendo em consideração a perspetiva por parte do cliente.

Seguidamente é necessário identificar e redefinir os processos de trabalho, garantindo um fluxo contínuo ao longo da cadeia de abastecimento. Esta redefinição pode passar não só por ajustar processos de interação de recursos humanos com as ferramentas de trabalho, mas também poderá passar pela alteração de máquinas e ferramentas que possam ser mais adequadas ao trabalho específico, ou até mesmo na alteração das equipas de trabalho.

Numa fase posterior será necessário adequar o nível de fluxo aos pedidos dos clientes, facilitando que o valor final chegue até si. A transparência é um facto fundamental para o sucesso de implementação desta filosofia, pois permitirá que todos os agentes envolvidos possam perceber todos os aspetos inerentes às operações (Womack & Jones, 2003). Outro aspecto que tem de estar inerente na filosofia Lean, é a busca de melhoria contínua, em que a perfeição é o objetivo final.

### **Ferramentas do Lean**

A nível operacional o Lean é implementado usando técnicas que têm como objetivo principal coordenar, definir e dar visibilidade aos processos operacionais. As técnicas mais conhecidas são:

- **Kaizen** – É o termo Japonês para melhoria contínua, que implica que existe sempre possibilidade de melhorar. Os princípios base desta técnica são a cooperação entre elementos da organização, cuidar e formar todos os colaboradores seguindo a máxima de que estes são o maior ativo da empresa, melhorar a qualidade, criar iniciativas que envolvam os colaboradores na sugestão de ideias de melhoria e monitorizar os processos evolutivos da organização assegurando que esta mantém a sua identidade.
- **Just In Time** – Esta técnica salienta que as ordens de produção só devem ser dadas após os pedidos dos clientes, produzindo o mínimo necessário que complemente os requisitos destes. Por esta razão esta técnica é conhecida como “produção puxada”, sendo que as ordens de produção processam-se de forma inversa ao ciclo de vida do produto.

- **Total Productive Maintenance**– Método para adequar o nível de produção a nível diário, procurando garantir que os recursos existentes são capazes de produzir o pretendido com as tecnologias existentes. A organização do local de trabalho e a manutenção periódica das máquinas e equipamentos necessários são uma parte fundamental para alcançar os objetivos pretendidos de produtividade.
- **Takt time** – técnica de controlo do tempo de produção unitária. Permite melhorar o fluxo de produção, promovendo o trabalho padronizado que por sua vez proporciona um aumento de qualidade e eficiência.
- **Six Sigma** – Método de melhoria da qualidade através da redução da variância de um processo. Esta redução é obtida pelo controlo e monitorização dos processos permitindo intervenções coerente na identificação e na remoção de erros e defeitos.
- **5S** – Esta técnica é uma metodologia que incentiva a organização com o objetivo de tornar o trabalho mais eficiente. A técnica consiste na identificação das ferramentas usadas e da standardização do estado ideal do posto de trabalho (Dolgui & Proth, 2010).
- **Value Stream Mapping** - Técnica de visualização usada para analisar o fluxo de materiais e informação através do mapeamento dos processos, identificando os recursos necessários e os lead times para cada fase do processo (Locher, 2008).
- **Poke yoke** – É uma técnica de criação de mecanismos que permitem evitar erros humanos.
- **SMED** – Método para redução do tempo de preparação da produção, que ocorre normalmente quando existe uma alteração nos parâmetros da produção (Carvalho et al., 2011).
- **Sistemas Kanban** – Implementado em 1953 pela Toyota, esta técnica tem como base a técnica JIT através da redução dos níveis de stock ao longo da cadeia ou linha de produção através de sistemas de informação como sinalização dos níveis de stock nas áreas chave do processo (Ayers, 2001).

Embora as ferramentas Lean sejam muito importantes na redução de custos e no ganho de competitividade de uma organização, estas práticas contribuem negativamente na ocorrência de situações de imprevisto, que implique uma alteração temporária dos níveis de fluxo, como por exemplo uma crise política ou económica (Carvalho & Machado, 2011).

### 3.3.3 O Paradigma Agile no âmbito da SCM

A tendência para o aumento do *outsourcing* faz com que o conjunto de elementos organizacionais de um SC seja cada vez maior. Esta tendência provoca maior imprevisibilidade na procura e consequentemente uma maior dificuldade na gestão da SC.

A agilidade define-se como a capacidade para compreender e responder rapidamente às mudanças impostas pelo mercado (Ayers, 2001). Uma SC ágil resulta da integração de parceiros de negócio possibilitando novas competências de forma a responder eficientemente e eficazmente aos pedidos dos clientes.

De acordo com Carvalho et al., (2011), as principais características que proporcionem a agilidade da uma SC são:

- Dinâmica que envolve as estruturas organizacionais
- Relacionamento entre as estruturas
- Partilha constante de informação
- Visibilidade de processos ao longo da cadeia

Para além das características mencionadas existem fatores muito relevantes para a agilidade de uma SC que se relacionam ao longo do seu fluxo tais como a melhoria da qualidade, minimização de custos, velocidade de entrega, introdução de novos produtos no mercado, melhoria do nível de serviço e a redução do tempo de ciclo. Todos os fatores contribuem diretamente para o fator chave já referido, a satisfação do cliente (Agarwal et al., 2006), (Azevedo et al., 2011).

Para que uma SC seja Ágil é necessário que as organizações que a compõe consigam integrar os seus processos partilhando a informação em tempo real e de forma correta (Christopher, 2000).

### **3.3.4 O Paradigma Resilient no âmbito da SCM**

As organizações investem cada vez mais na procura de soluções que as proporcionem custos mais reduzidos. Esta tendência reflete a volatilidade que se apresenta nos negócios nos dias de hoje, e pela constante busca de novas parcerias de negócio. Contudo, reduzir custos implica normalmente uma redução das margens de manobra, e uma maior vulnerabilidade para alterações que se desencadeiem ao longo SC (Waters, 2007).

As organizações que se focam na redução de custos têm normalmente uma fraca flexibilidade ou resiliência, que se descreve como a capacidade para resistir ou simplesmente minimizar os efeitos negativos de situações adversas. De alguma forma, a resiliência de uma organização é inversa à filosofia Lean por se apoiar no aumento das margens.

De acordo com Carvalho et al., (2011), o objetivo deste paradigma pode-se reduzir a dois pontos-chave:

- Recuperar de um distúrbio para o estado desejável do sistema num período de tempo e com um custo mínimo.
- Reduzir um distúrbio criado no sistema através da alteração do nível de eficácia da potencial ameaça.

Existem várias estratégias que poderão permitir a que a cadeia de abastecimento seja mais robusta. Tang (2006) e Azevedo et al., (2011) enumeraram algumas destas estratégias que se descrevem seguidamente:

- **Adiamento** - Esta técnica é fulcral para este paradigma conferindo capacidade de minimizar os distúrbios provocados pelas alterações da SC
- **Stock estratégico**
- **Base de fornecedores flexíveis** – Um maior número de fornecedores confere uma maior robustez no serviço de entrega, evitando os distúrbios.
- **Incentivos económicos de abastecimento**
- **Flexibilização no transporte**
- **Gestão de receitas**
- **Base de planeamento e seleção de produtos dinâmica** – Possibilidade de alteração dos parâmetros de acordo com os requisitos gerados.
- **Salvaguardar estratégias de planeamento e produção** – Evitando perde de cota de mercado para a concorrência.

### 3.3.5 O Paradigma Green no âmbito da SCM

Srivastava (2007) e Azevedo et al., (2011) descreveram a gestão da cadeia de abastecimento Green (GSCM) como a integração da consciencialização ambiental ao longo da cadeia de abastecimento. Esta preocupação iria incidir sobre o design do produto, a fonte da matéria-prima, os processos de fabrico, a entrega do produto final, a gestão dos resíduos do produto no seu fim de vida e a logística inversa.

Paralelamente ao incentivo de uma organização poder minimizar os seus custos com a redução dos seus desperdícios ambientais, existem cada vez mais políticas governamentais que exercem pressão para a melhoria desta vertente. Estas políticas focam-se não só em incentivos monetários diretos às organizações mas também numa forte divulgação para a consciencialização dos impactos ambientais nos consumidores, fazendo com que este aspecto seja cada vez mais preponderante na sua definição do nível de serviço.

Tal como nos outros paradigmas abordados um ponto essencial para melhorar esta vertente será trabalhar de forma conjunta com os parceiros de negócio, criando mecanismos nos seus processos que permitem melhorar os seus indicadores de performance ambientais.

Esta filosofia foca-se na melhoria da eficiência, na redução de desperdícios ambientais e no desenvolvimento de ferramentas de produção que permitam integrar soluções para a reutilização de recursos. Esta ação não irá permitir unicamente a melhoria do fluxo de materiais, mas também levará a uma partilha de conhecimentos que por sua vez irá permitir desenvolver soluções tecnológicas e de melhoria contínua indispensáveis para a redução de desperdícios. Uma das situações mais usuais na aplicação desta filosofia é a logística inversa (Azevedo et al., 2011).

A logística inversa envolve um conjunto de atividades de recolha como os produtos comercializados após utilização dos consumidores, os produtos com defeito, danificados ou indesejados e materiais

consumíveis como por exemplo paletes, material de acondicionamento, contentores, papel etc (Mangan et al., 2008).

Algumas das práticas de GSCM estão enumeradas nos pontos seguintes:

- Divulgar a composição dos materiais usados
- Utilização de embalagens e material de transporte reutilizável
- Escolha de fornecedores façam a gestão das suas matérias-primas e que tencionem colaborar nas atividades de gestão ecológica.
- Medição e avaliação de riscos ambientais
- Análise do impacto que os materiais terão a nível ecológico
- Recuperação dos materiais perigosos para o ambiente
- Contentores reutilizáveis
- Logística inversa (Handfield & Nichols, 2002).

O desenvolvimento deste paradigma de gestão não é muito apetecível para uma organização na medida em que as suas vantagens são difíceis de quantificar e resultam normalmente num retorno a longo prazo. No entanto estima-se que tendo em consideração esta filosofia só na fase de design, é possível reduzir pelo menos 80% dos gases de carbono emitidos. A definição das localizações das redes de distribuição e da definição dos meios de transporte envolvidos são os fatores mais relevantes para a redução do impacto ambiental (Mangan et al., 2008).

### **3.3.6 Paradigmas LARG diferenças e semelhanças**

Cada Cadeia de Abastecimento é distinta a nível das suas necessidades, dependendo dos tipos de produtos e dos seus clientes. A importância de cada um dos paradigmas é divergente de cadeia para cadeia de acordo com várias particularidades.

Uma cadeia de abastecimento mono cliente poderá não necessitar de uma capacidade de agilidade e resiliência muito elevada comparando com uma cadeia com um elevado número de clientes que abranjam um conjunto mais diversificado de requisitos e especificações. Focando nos 4 paradigmas em estudo e para este caso específico, fará mais sentido investir na redução de custos e de desperdícios valorizando o Lean e o Green em detrimento dos restantes paradigmas.

No caso de uma SC que possua um grande volume de vendas direcionado para uma única fonte, poderá ser rentável investir em soluções Green que minimizem a redução de desperdícios, tais como a logística inversa. Num cenário oposto, em que os clientes façam pedidos esporádicos dever-se-á investir num serviço personalizado e ágil.

Estas diferenças refletem a importância no estudo destes Paradigmas.

## Lean versus Agile SC

Os Paradigmas Lean e Agile têm sido alvo de comparação e de diversos estudos como refere a Tabela 3.3. A preponderância destes Paradigmas na SC depende de diversos fatores. Quando o custo é o fator mais relevante de mercado, o Paradigma Lean ganha vantagem sobre o Agile. Quando a qualidade e o nível de serviço têm maior relevo para o cliente, a Agilidade assume-se como o fator prioritário para a gestão (Christopher & Towill, 2008).

O fluxo logístico é outro fator preponderante na importância dos paradigmas Lean e Agile. Se a procura for constante e previsível tornar a cadeia mais Lean poderá ser a melhor orientação para a gestão. Caso exista maior variabilidade e imprevisibilidade na procura, a Agilidade torna-se imprescindível e a cultura JIT deixa de ter viabilidade (Christopher, 2000).

A resumo algumas das diferenças existentes para os Paradigmas Lean e Agile:

Tabela 3.4 - Atributos da SC que influenciam a importância dos Paradigmas de gestão Lean e Agile

Atributos da SC	Lean SC	Agile SC
Tipo de produtos	Produtos básicos	Produtos de Luxo
Ciclo de vida do produto	Longo	Curto
Procura de mercado	Previsível	Volátil
Variabilidade de produtos	Pouca	Muita
Margem de lucro	Curta	Grande
Custo dominante	Físico	Marketing
Informação necessária	Relevante	Detalhada

Da tabela 3.4 salienta-se o nível de detalhe e especificação requerido por uma SC Agile e por contraste as características que descrevem uma Lean SC.

Contudo, apesar das suas divergências a combinação destes dois paradigmas tem-se transmitido em sucesso para diversas organizações (Agarwal et al., 2006).

## Lean versus Green SC

Existe uma forte relação entre os paradigmas Green e Lean, no âmbito da redução de matérias implicar uma minimização dos impactos ambientais. Por outro lado, uma organização que privilegia a filosofia Lean está associada a um *Lead Time* de aprovisionamento mais curto, o que irá implicar maiores níveis de emissão de carbono.

Embora a filosofia Green seja ainda vista por grande parte das organizações como um custo acrescido, sendo o seu retorno refletido de forma indireta a nível económico, uma Green SC pode permitir uma redução de desperdícios ambientais sem por em causa a qualidade, a sua performance global e os seus custos (Carvalho et al., 2011)

## **Agile versus Resilient SC**

Estes dois Paradigmas referem-se a eventos inesperados que provocam um desvio no normal funcionamento da SC. A Agilidade na SC está relacionada com a capacidade de responder a alterações no estado da cadeia podendo estas ser oportunidades ou ameaças, por outro lado, a resiliência está associada à minimização do impacto de uma interrupção no normal funcionamento da cadeia, estando apenas relacionada com ameaças que envolvam a SC. Uma SC Resiliente sem Agilidade terá uma baixa performance no estado inicial em que ocorrer a interrupção na SC, o que se repercutirá durante a recuperação para o estado inicial. Por sua vez, uma SC Ágil sem Resiliência conseguirá responder rapidamente às ameaças e oportunidades emergentes mas as interrupções resultam num período mais longo de recuperação (Radim & Pavel, 2012).

A integração da Agilidade e Resiliência na SC permite adquirir sinergias durante a fase de implementação, aumentar a performance e a competitividade na gestão da SC. Estes Paradigmas contribuem também a melhoria da qualidade, do serviço ao cliente e do tempo de resposta às alterações impostas pelo mercado (Carvalho et al., 2013).

Destacam-se algumas práticas de apoio á gestão da SC que favorecem ambos os paradigmas. São estas a flexibilidade, redução de lead time e a colaboração entre elementos da SC. Este último favorável a todos os Paradigmas de gestão abordados.

## **Resilient versus Green SC**

Estes dois paradigmas relacionam-se fundamentalmente por serem importantes para a sustentabilidade da SC. A sustentabilidade relaciona-se com a integração social, ambiental e responsabilidades económicas da organização.

Carter & Rogers, (2008) definem a gestão de risco na SC como parte essencial para a sustentabilidade de uma organização. Estes autores inserem a gestão de risco num modelo que assenta em três pilares organizacionais:

- Transparência
- Estratégia
- Cultura

Contudo estes dois Paradigmas seguem caminhos opostos quanto a estratégias de aprovisionamento. Sendo que a gestão Green se orienta para aprovisionamentos menos frequentes, permitindo reduzir ao máximo a emissão de carbono e a resiliência sai privilegiada quando o lead time de aprovisionamento é menor permitindo fornecer quantidades mais reduzidas e precaver-se de situações adversas.



**Apresentação e  
Discussão da  
Metodologia a  
adotar**



## 4. Capítulo –Apresentação e discussão da metodologia a adotar

### 4.1 Introdução

Tal como abordado no primeiro capítulo as conclusões serão retiradas através de matrizes de relação entre as temáticas abordadas.

Na primeira iteração é abordada a relação entre os mecanismos associados ao modelo dos Gaps da qualidade em serviços e falhas que poderão ocorrer nas interfaces da SC. Através de um processo de brainstorming procurou-se fazer o levantamento das principais falhas suscetíveis de ocorrer nas interfaces da SC.

Na segunda iteração são relacionadas as falhas selecionadas na primeira iteração com indicadores de performance de apoio à gestão da cadeia de abastecimento. Os indicadores selecionados são os apresentados na Tabela 3.2.

A última iteração relaciona os indicadores de performance selecionados com os paradigmas Lean, Agile, Resilient e Green de apoio à gestão de uma SC.

#### 4.1.1 Mecanismos associados ao modelo dos Gaps

Como anteriormente apresentado, o modelo dos Gaps proposto por Zeithaml et al., (2004), sustenta que a discrepância entre o serviço esperado e o serviço percebido (Gap 5) resulta do efeito cumulativo de um conjunto mais alargado de gaps que ocorrem no interior dos agentes. A Tabela 4.1 sintetiza o significado de cada 1 destes gaps, bem como as lacunas de funcionamento que poderão estar na sua origem.

Tabela 4.1 - Principais Mecanismos associados aos Gaps da QS

<b>Discrepâncias que contribuem para diferenças entre o serviço esperado e o percebido</b>		
Não saber o que o cliente deseja	Gap 1	Utilização inadequada a nível de pesquisa de mercado
		Fraca relação com os clientes
		Existência de níveis excessivos na organização
		Pouca comunicação vertical e partilha de informação
Definir padrões errados para o funcionamento	Gap 2	Padrões de serviço não orientados para o cliente
		Especificações técnicas do serviço inadequadas
		Design do serviço inadequado
		Falta de empenhamento
O fornecimento dos serviços afasta-se do que está estabelecido	Gap 3	Ambiguidade nas funções a desempenhar por cada um dos intervenientes
		Desajustamento entre funcionários e tarefas
		Desajustamento da tecnologia perante as tarefas
		Desconhecimento do serviço por parte do cliente
As promessas não correspondem a performance real	Gap 4	Promessas excessivas
		Gestão ineficaz das expectativas do cliente
		Comunicação inadequada entre departamentos
		Suporte de apoio ao cliente defeituoso

Os mecanismos representados foram adoptados de (Zeithaml & Bitner, 2006).

A avaliação de importância que cada um destes mecanismos pode assumir no âmbito de uma SC foi assegurado por um conjunto de 3 peritos. Um doutorando com trabalho científico publicado na área da SC e dois docentes investigadores cuja investigação incide no domínio da logística. A cada um dos mecanismos foi atribuído um nível de importância, adotando-se uma escala de valores de 1 a 5, em que o valor 1 corresponde a importância mínima e o valor 5 à importância máxima.

A Figura 4.1 traduz-se no resultado da avaliação atribuída pelos peritos aos mecanismos seleccionados. Os valores apresentados correspondem à média das avaliações dos peritos.

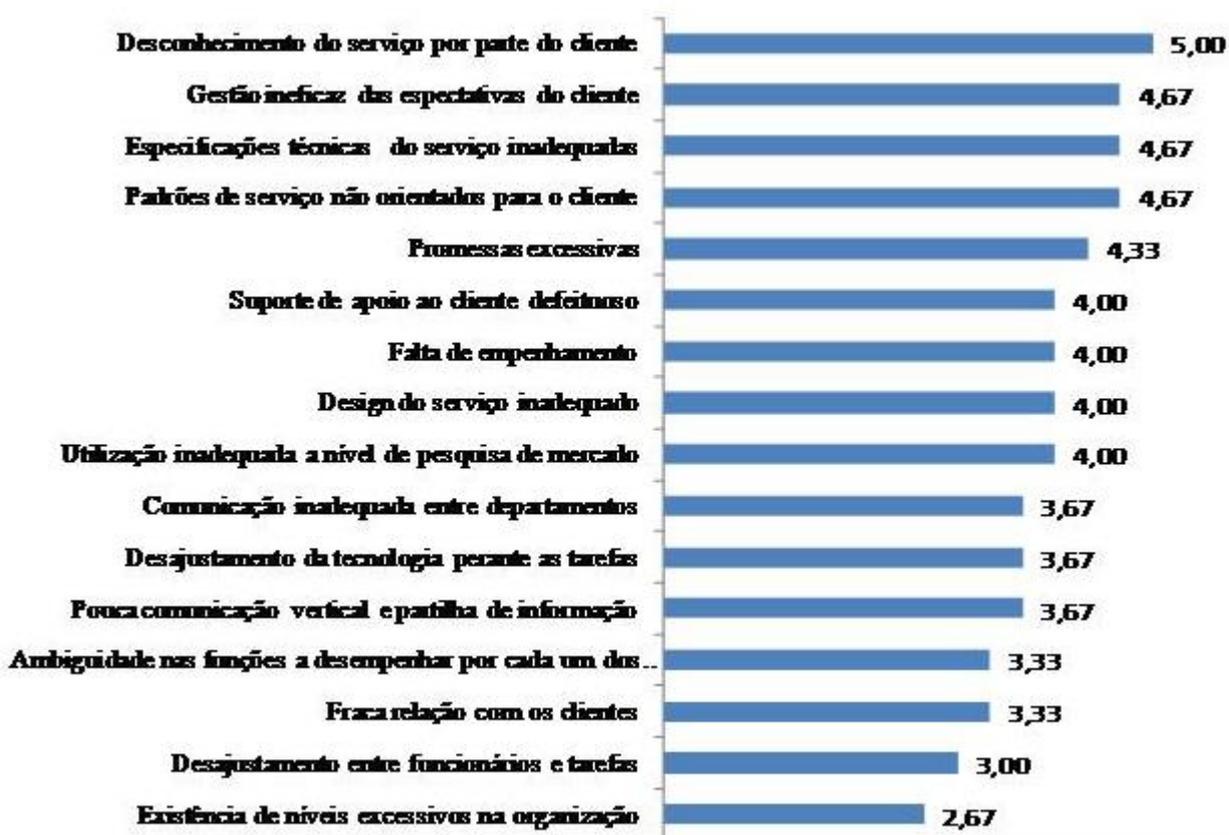


Figura 4.1 - Mecanismos dos Gaps ordenados pelo nível de importância atribuído pelos peritos.

Os peritos consideraram que o desconhecimento do serviço por parte do cliente é o mecanismo mais importante no âmbito de uma SC. Em sentido oposto a existência de níveis excessivos foi considerado como o mecanismo menos relevante. Salienta-se no entanto que os mecanismos têm na sua grande maioria um nível de importância elevado com a SC.

#### 4.1.2 Representação esquemática da SC abordada

Na Figura 4.2 apresenta-se uma representação esquemática de uma hipotética SC, a qual serve de base conceptual do caso de estudo.

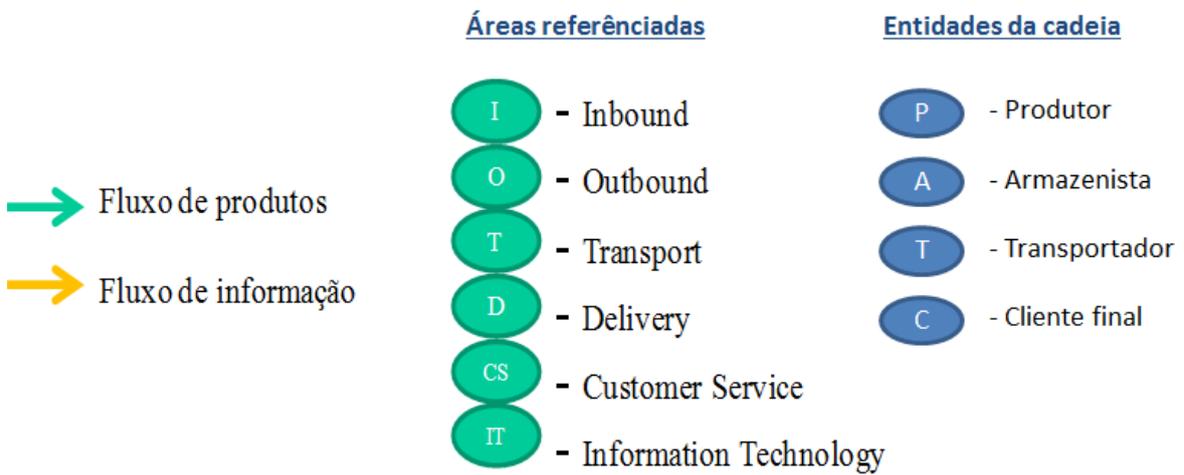
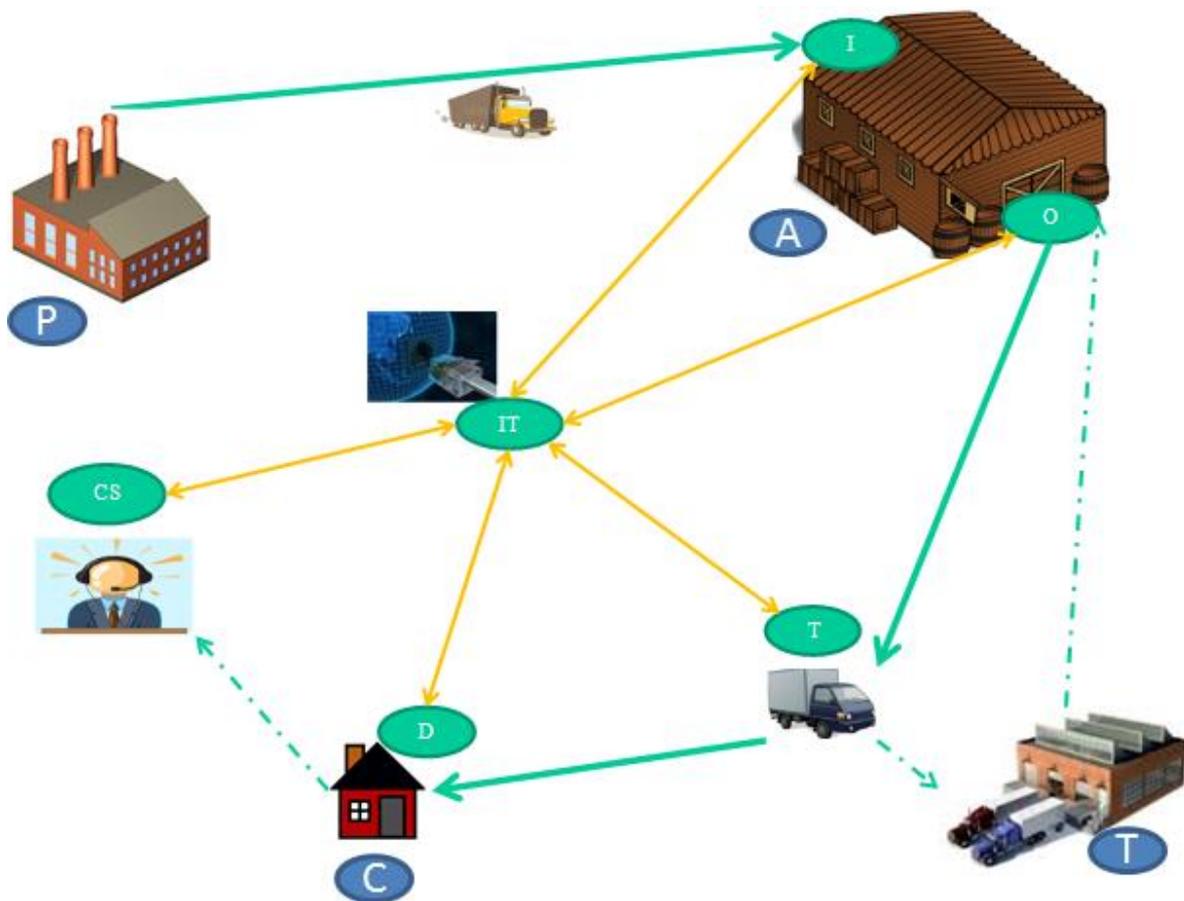


Figura 4.2 - Esquematização do fluxo de movimentação de materiais e de informação entre as áreas consideradas

## 4.2 Definição do caso de estudo

### 4.2.1 Considerações e contextualização do caso de estudo

Embora o objetivo desta dissertação seja desenvolver uma abordagem genérica que possa ser adequado ao maior número de organizações possíveis, para que o caso de estudo seja válido é necessário recorrer a algumas considerações. Face à SC apresentada na Figura 4.2 estabeleceu-se o seguinte conjunto de pressupostos:

- As falhas selecionadas foram divididas em seis áreas físicas ou departamentais da organização. - Produtor
- O armazenista em foco possui tecnologia que lhe permite auxiliar na gestão dos seus processos. Todas as interfaces escolhidas recorrem ao apoio de tecnologias de informação.
- O transporte e a armazenagem são feitos por entidades diferentes. Esta consideração permite facilitar a atribuição no apuramento das falhas.
- As interfaces entre o cliente e a entidade transportadora são feitas por uma área administrativa associada ao *Customer Service* ou CS.
- O *Cross docking* não se enquadra na análise efetuada. Este tipo de fluxo não engloba grande parte das interfaces no processo considerado, tais como o *Inbound* e *Outbound* (Mangan et al., 2008).

### 4.2.2 Descrição das áreas abordadas e das suas falhas representadas

Face à representação esquemática apresenta-se os conceitos definidos.

**Information Technology (IT)** – Confere habilidade às organizações de poderem monitorizar e controlar atividades como movimentação, armazenamento e ordens de encomenda de bens e materiais de forma eficiente.

**Warehouse (Inbound e Outbound)** – O objetivo do armazém é fornecer valor acrescentado minimizando o custo das operações tornando-as o mais eficientes possível. (Mangan, Lalwani, & Butcher, 2008).

**Inbound** – De acordo com Mangan et al., (2008) as operações de *Inbound* são constituídas pelos processos:

- Identificação e receção
- Descarga de mercadoria
- Validação e controlo de qualidade
- Registo da mercadoria recebida
- Arrumação do material ou *cross docking*

**Outbound** – As operações de *outbound* são originadas após os pedidos dos clientes ou de outro elemento intermediário na SC, sendo estas definidas normalmente pelas etapas seguintes:

1. **Picking** - Processo de seleção e recolha dos produtos a expedir

2. **Embalamento** – Seleção e preparação de embalagem ou acondicionamento do produto.
3. **Expedição** – Assegurar o acondicionamento e identificação das encomendas expedidas, responsabilidade de segurança e acondicionamento destas até à hora da sua recolha.

No meio destas operações poderá existir processos de conferência ou outros com o intuito de reduzir a taxa de erro.

**Transport** – Inclui todo o processo de transporte desde a saída do armazém até á entrega ao cliente.

**Delivery** – Esta fase abrange o único contacto físico com o cliente da referida SC.

**Customer Service** – O serviço prestado por este departamento abrange várias etapas do ciclo de vida dos produtos numa SC. Seguidamente apresenta-se uma possível divisão dessas etapas:

1. Informação de condicionamentos sobre um possível pedido
2. Ordem do pedido
3. Informação sobre estado físico da encomenda
4. Confirmação do sucesso do serviço
5. Pós-venda

#### 4.2.3 Descrição das falhas que podem ocorrer nas interfaces da cadeia de abastecimento

Na Tabela 4.2 são apresentadas as falhas escolhidas que resultam da atividade quotidiana desempenhada por um operador logístico bem como de um processo de brainstorming.

Tabela 4.2 - Falhas que podem ocorrer nas interfaces da SC

<b>Falhas que podem ocorrer nas interfaces da cadeia de abastecimento</b>	
<b>IT</b>	Falta de suporte de Tecnologia da Informação
<b>I</b>	Embalagem mal identificada
	Deficiente armazenagem do produto
<b>O</b>	Troca da etiqueta de expedição ou da guia de remessa
	Atraso na expedição das encomendas
	Engano na expedição da encomenda
<b>T</b>	Lapso na seleção do meio de transporte do produto
	Falha na segurança ao longo do transporte
	Visibilidade do estado da encomenda
	Atraso no serviço de entrega
<b>D</b>	Produto entregue diferente do pedido
	Faturação incorreta
	Encomenda danificada
	Não cumprimento do prazo de entrega
<b>CS</b>	Engano no registo da reclamação
	Difícil apuramento de responsabilidades

Seguidamente apresenta-se uma contextualização das falhas selecionadas por área, com o objetivo de reduzir a subjetividade associada a cada uma destas falhas.

**Information Technology** – Tal como representado na Figura 4.2, as falhas nas tecnologias de informação poderão estar relacionadas com todas as falhas nas restantes interfaces.

**Inbound** – Uma embalagem mal identificada pode originar-se devido a um engano não só nas operações que envolvem o *Inbound* mas também nas operações a montante da SC. No entanto, um dos objetivos desta área deverá ser a identificação de anomalias, prevenindo que estas cheguem até ao cliente final.

A deficiente armazenagem do produto implica não obedecer às condições idealizadas de armazenagem. Dever-se-á ter em conta a tipologia do produto, fragilidade, rotatividade, peso, valor, dimensão entre outros fatores.

**Outbound** – As interfaces referidas desta área como o atraso e o engano na expedição, podem ser originadas em qualquer uma das etapas referidas do *outbound*, à exceção da “troca de etiqueta de expedição ou da guia de remessa”, que se restringe à etapa de expedição.

**Transport** – As interfaces referidas são:

- Lapso na seleção do meio de transporte do produto – Escolha do meio de transporte que não seja eficaz ou que não permita atingir níveis de eficiência elevados. Um exemplo será uma rota mal definida.
- Falha na segurança ao longo do transporte – O acondicionamento das encomendas no veículo de transporte não é adequado face às especificações dos produtos que estas contêm.
- Visibilidade do estado de encomenda – Esta interface não resulta numa falha de dimensão técnica, mas sim funcional seguindo a designação de Grönroos (1995).
- Atraso no serviço de entrega – esta interface está fortemente relacionada com o “atraso na expedição de encomendas”.

**Delivery** – Existe uma maior dificuldade no apuramento de responsabilidades das falhas resultantes nesta área pois poderão estar inerentes a qualquer fase da SC apresentada. A única exceção é a “Encomenda danificada” porque esta só começa a ser processada na fase *outbound*, e a sua origem não está relacionada com o IT.

**Customer Service** – As falhas mencionadas abrangem apenas a última etapa desta área, o pós-venda.

#### **4.3 Relação entre os mecanismos dos Gaps e as falhas que poderão ocorrer nas interfaces da SC**

A relação entre os mecanismos dos gaps e as diferentes falhas que poderão ocorrer nas interfaces da SC é efetuado com base numa abordagem matricial semelhante á usada no QFD (ver tabela 4.3). Uma relação muito forte entre uma falha e um determinado mecanismo é classificado com 9 pontos, uma relação forte é classificado com 3 pontos, uma relação fraca com 1 ponto e se não existir relação o valor a atribuir é nulo.



Esta abordagem permite o cálculo de importância associado a cada uma das falhas identificadas. Este cálculo considera os diferentes níveis de relacionamento, bem como a importância atribuída a cada mecanismo das falhas.

Seguinte apresenta-se a fórmula matemática resultante da importância de cada falha:

$M_i$  – Média de importância atribuída ao mecanismo da linha  $i$

$V_{ij}$  – Valor atribuído na matriz da relação da linha  $i$  e da coluna  $j$

$$R_j = \sum_{i=1}^n (M_i \times V_{ij})$$

Exemplificando para a falha “Falta de suporte de tecnologias de informação” ( $R_1$ ):

$$R_1 = \sum_{i=1}^n (M_i \times V_{i1}) = 4 \times 9 + 3,33 \times 9 + 3,67 \times 9 + 4,67 \times 1 + 4 \times 3 + 4 \times 1 + 3,33 \times 3 + 3 \times 1 + 3,67 \times 9 + 5 \times 9 + 4,67 \times 3 + 3,67 \times 9 + 4 \times 9 = 300$$

A tabela 4.4 resume os valores de importância das falhas que podem ocorrer nas interfaces da SC após a relação matricial apresentada na tabela 4.3.

**Tabela 4.4 - Importância das falhas que podem ocorrer nas interfaces da SC.**

Falhas que podem ocorrer nas interfaces da cadeia de abastecimento		Importância das falhas nas interfaces da SC	Importância atribuída numa escala de 1 a 5	valor médio por área
TI	Falta de suporte de Tecnologia da Informação	300	5	300
I	Embalagem mal identificada	60	1	52
	Deficiente armazenagem do produto	44	1	
O	Troca da etiqueta de expedição ou da guia de remessa	48	1	73
	Atraso na expedição das encomendas	92	2	
	Engano na expedição da encomenda	80	1	
T	Lapso na seleção do meio de transporte do produto	56	1	90
	Falha na segurança ao longo do transporte	72	1	
	Visibilidade do estado da encomenda	144	2	
	Atraso no serviço de entrega	88	1	
D	Produto entregue diferente do pedido	100	2	89
	Faturação incorreta	44	1	
	Encomenda danificada	32	1	
	Não cumprimento do prazo de entrega	180	3	
CS	Engano no registo da reclamação	84	1	108
	Difícil apuramento de responsabilidades	132	2	

Verifica-se pela tabela 4.4 que as falhas que apresentam maior importância são a “falta de suporte de Tecnologia da Informação” seguido do “não cumprimento do prazo de entrega” e da “visibilidade do estado de encomenda”. No sentido inverso as falhas menos representativas são a “encomenda danificada”, “deficiente armazenagem do produto” e “faturação incorreta”.

Tal como seria de esperar a falha de suporte de IT representam o valor mais elevado obtido após a relação matricial, pois estas devem estar presentes em todas as áreas de interfaces de uma SC. Os Gaps

1 e 4 podem ocorrer essencialmente pela falta de mecanismos de informação que apoiem a ligação entre cliente e fornecedor. A definição dos padrões para o correto funcionamento e o momento em que este ocorre também requerem um bom suporte de IT.

A área *Inbound* é a que apresenta uma relação menos significativa com os Gaps analisados, tendo obtido o valor de 52 na importância média das falhas correspondentes. Esta fraca relação é justificada na medida em que o *Inbound* é uma área de interface entre o fornecedor e o armazenista, estando o modelo dos Gaps orientado para a relação com o cliente final.

A área *outbound* representa o início da ordem estabelecida pelo cliente, pelo que o valor de relação mais elevado que o *inbound* seja justificável.

Nas seguintes áreas do fluxo, o transporte e a entrega representam em média um valor mais elevado que o *outbound*. No entanto, analisando as falhas individualmente, existe uma grande discrepância nos seus valores relacionais.

As falhas “faturação incorreta” e “encomenda danificada” embora se insiram na área de entrega ao cliente final, não resultam de uma falha relacionada pela interface cliente/prestador de serviço, mas sim num erro interno deste último. Analisando de igual forma as falhas “lapso na seleção do meio de transporte do produto” e “falha na segurança ao longo do transporte”, resultam normalmente de ações que não envolvem interfaces com o cliente final, estando estas associadas às relações de interface entre armazenista e a entidade que efetua o transporte para o cliente final.

As falhas da área do CS têm em média uma relação mais forte do que as restantes áreas à exceção do IT. As falhas representam o período pós-venda que ocorre após o espaço temporal que abrange o modelo dos Gaps (o serviço).

O Figura 4.3 pretende enfatizar a raciocínio desenvolvido neste subcapítulo:

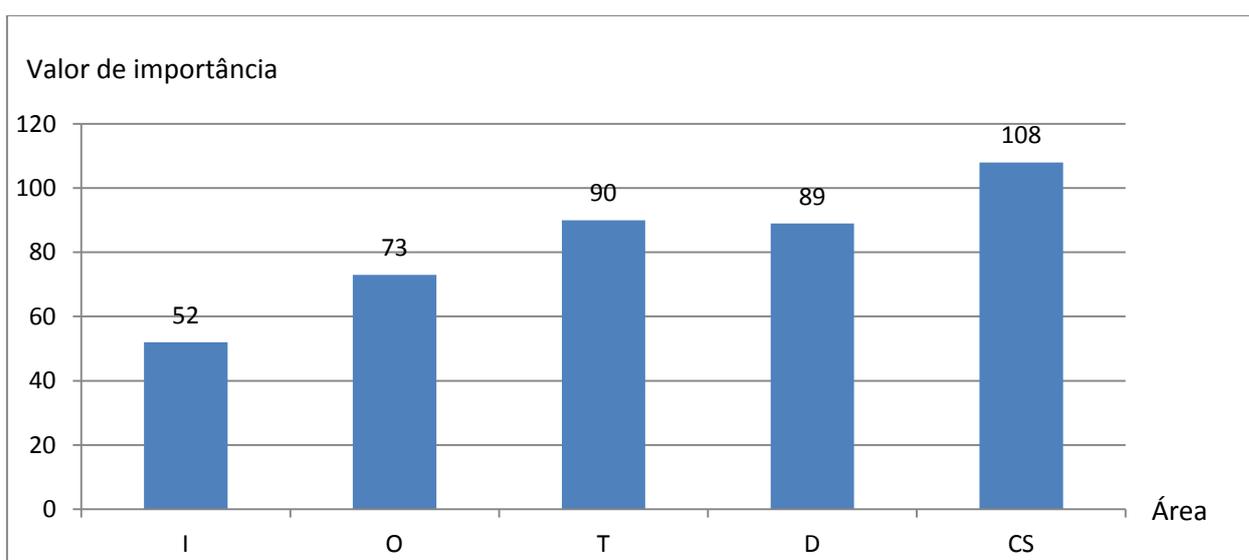


Figura 4.3 - Valores de importância das áreas abordadas

Na Figura 4.3 estão representadas as áreas de acordo com o fluxo do serviço prestado. Não está representada a área do IT por esta ser transversal a todas as áreas como referido anteriormente não sendo desta forma relevante para a análise pretendida.

Como se pode observar, a relação entre as áreas consideradas e os Gaps é crescente ao longo do seu fluxo logístico direto. Esta tendência é justificada pelo modelo dos Gaps incidir sobre o cliente final.

#### **4.4 Relação entre as falhas que podem ocorrer nas interfaces de uma SC e os Indicadores de performance para a sua gestão**

Para esta análise foram ouvidos colaboradores de uma Operador logístico Internacional que exercem funções de analistas ou gestores num armazém grossista. Um grossista é uma entidade da SC que vende os bens em quantidades consideráveis a entidades que se encarregam por vender a retalho ao cliente final. A coluna dos indicadores “Satisfação da cliente”, “Custo económico” e “Tempo de ciclo de retorno de capital” foram avaliados por um colaborador com funções de gestão na relação com os clientes. Os indicadores “Nível de stock”, “Qualidade”, “Custo ambiental” e “Desperdício ambiental” foram avaliados por colaboradores experientes nas áreas da gestão de stock, gestão da qualidade e gestão ambiental respetivamente. O indicador tempo foi avaliado por um analista de produtividades, cujo trabalho incide sobre a análise de duas variáveis, a quantidade processada e o tempo de execução das tarefas avaliadas, sendo que a análise das produtividades se relaciona pelo quociente entre a primeira variável e a segunda respetivamente.

Salienta-se também que grande parte dos peritos selecionados exercem funções numa SC pertencente à indústria de *Healthcare*, que está direcionada para bens e serviços relacionados com o tratamento de pacientes. Esta indústria tem crescido nos últimos anos a uma velocidade elevada, envolvendo setores como equipamentos médicos, bens farmacêuticos e a indústria biotecnológica.

Devido a grande parte dos bens desta indústria terem como finalidade o tratamento de doentes e as suas especificações de qualidade serem muito exigentes quer seja a nível de temperatura, prazos de validade ou segurança de manuseamento, é implícito um rigor e certificação de qualidade elevada. A mínima falha poderá influenciar a performance de uma organização pertencente a este negócio, estando estas falhas associadas a altos custos. Isto faz com que a técnica *Six Sigma* referenciada no ponto 3.3.2 tenha grande aplicabilidade nesta indústria.

A indústria de *Healthcare* tem características muito próprias, exigindo grandes níveis de serviço assentes no rigor, disponibilidade e agilidade. Estas características vão implicar dificuldade na redução de custos.

Na matriz apresentada na tabela 4.5 é analisada a relação entre as falhas selecionadas na matriz da tabela 4.3 e os Indicadores de performance identificados na tabela 3.2

A escala de importância presente na tabela 4.4 para as falhas selecionadas será o nível de importância que lhes será atribuído na matriz apresentada neste subcapítulo.

Tabela4.5 - Matriz de relação entre as falhas que podem ocorrer nas interfaces de uma SC com Indicadores de performance para a gestão de uma SC

Falhas que podem ocorrer nas interfaces da cadeia de abastecimento			Indicadores de performance							
			Nível de stock	Qualidade	Satisfação do cliente	Tempo	Custo económico	Custo Ambiental	T.Ciclo de retorno de capital	Desperdício ambiental
		Nível de Importância								
IT	Falta de suporte de Tecnologia da Informação	5	9	9	9	9	9	3	3	3
I	Embalagem mal identificada	1	9	9	9	9	3		1	
	Deficiente armazenagem do produto	1	9	9	3	1	1	3		
O	Troca da etiqueta de expedição ou da guia de remessa	1		9	9		3	3		1
	Atraso na expedição das encomendas	2		3	3	3	1		3	
	Engano na expedição da encomenda	1		9	3		3	3	3	1
T	Lapso na seleção do meio de transporte do produto	1		3	1	9	1	9	1	3
	Falha na segurança ao longo do transporte	1		1	3		3	1		1
	Visibilidade do estado da encomenda	2		1	3					
	Atraso no serviço de entrega	1		3	3	9	1	1	1	1
D	Produto entregue diferente do pedido	2	9	9	9		3	3	3	1
	Faturação incorreta	1		3	3		1			
	Encomenda danificada	1		9	9		3	1		1
	Não cumprimento do prazo de entrega	3		3	3	9	1	1	1	
CS	Engano no registo da reclamação	1	3	1	1					
	Difícil apuramento de responsabilidades	2	1	1	1	9	1			
<b>Resultado</b>			<b>82</b>	<b>130</b>	<b>123</b>	<b>128</b>	<b>75</b>	<b>43</b>	<b>35</b>	<b>25</b>

Analisando os resultados obtidos da tabela 4.5 os Indicadores de performance que mais se relacionam com as falhas estudadas são a Qualidade, o Tempo e a Satisfação do cliente. A metodologia de cálculo desta tabela é semelhante à descrita na tabela 4.3

A Qualidade e a Satisfação do cliente foram os únicos Indicadores de performance que obtiveram relação com todas as hipotéticas falhas nas interfaces da SC. Estes resultados enquadram-se nos fundamentos teóricos abordados no ponto 2.2 desta dissertação salientando-se que a Qualidade deve ser inerente a todos os processos com o objetivo de proporcionar satisfação do cliente.

O Indicador Tempo foi relacionado apenas com metade das falhas selecionadas, mas o nível de relação é muito forte com a maior parte destas.

Em sentido contrário os Indicadores de performance que obtiveram uma relação mais fraca foram o Desperdício Ambiental, Tempo de ciclo de retorno de capital e Custo ambiental. Os baixos resultados explicam-se por estes Indicadores não terem um relacionamento tão forte com a Falta de suporte de tecnologias de informação como os demais, pois esta falha representa um maior nível de importância e por isso maior influência no resultado final.

Estes resultados apontam também para uma importância modesta no que respeita as questões ambientais para o bom funcionamento da SC.

O Nível de Stock e o Custo económico têm uma importância moderada face aos restantes indicadores. O Nível de stock relaciona-se principalmente com as tecnologias de informação e com o *Inbound*, salientando-se a importância que a eficiente e eficaz integração em stock de armazenagem têm para o desempenho no restante fluxo da SC. Já o Custo económico, um pouco a par da Qualidade e da Satisfação do cliente é relevante para toda a SC, não assumindo contudo um nível de importância equiparável a estes dois Indicadores para este caso de estudo.

#### **4.5 Relação entre os Indicadores de performance e os Paradigmas LARG de apoio á SCM**

A terceira matriz de relação é apoiada nos fundamentos teóricos abordados no capítulo 3 desta dissertação. Sendo a atribuição numérica de importâncias sempre sujeita a divergências, o ponto 3.3.6 desta dissertação terá um papel importante na comparação entre relações existentes.

Os resultados da tabela 4.5 definem os valores de importância atribuídos aos indicadores de performance em estudo que representarão a ponderação atribuída para a esta matriz de relações.

##### **4.5.1 Relação dos Indicadores de performance com o Paradigma Lean**

Tal como referido no capítulo anterior, os indicadores de performance “Nível de Stock” e “Tempo” são dois dos desperdícios do Lean referidos no subcapítulo 3.3.2. Por esta razão é-lhes atribuída o valor de relação muito forte (9).

A redução do nível de stock e dos tempos de atividade vão ter efeito na redução dos custos, na redução de desperdícios e na redução dos tempos de ciclo operacionais. Por esta razão é atribuída uma relação forte (3) aos indicadores “Custo económico”, “custo ambiental”, “Ciclo de retorno de capital” e “Redução de desperdícios ambientais”. Por sua vez estes indicadores que apresentam relação forte permitem aumentar as margens de lucro e proporcionar de uma forma indireta condições mais vantajosas para o cliente. Por esta razão é atribuído o valor 1 de relação fraca a este indicador.

A tabela 4.6 resume os valores atribuídos da relação entre os Indicadores de performance e o Paradigma Lean.

**Tabela 4.6 - Relação entre os indicadores de performance e o paradigma Lean**

Indicadores de performance	Lean
Nível de Stock	9
Qualidade	
Satisfação do Cliente	1
Tempo	9
Custo económico	3
Custo Ambiental	3
Ciclo de retorno de capital	3
Desperdícios ambientais	3

#### **4.5.2 Relação dos Indicadores de performance com o Paradigma Agile**

Tal como referido por Ayers (2001), a capacidade para responder rapidamente às necessidades do cliente definem a Agilidade de uma SC, conferindo aos Indicadores de performance “Tempo” e “Satisfação do cliente” uma relação muito forte com este paradigma.

A tabela 3.4 salienta que a Agilidade numa SC assume maior relevo quando os bens comercializados têm um nível de importância maior para o cliente, ou seja, a qualidade é mais preponderante para o cliente do que o seu custo.

O nível de stock está relacionado com a Agilidade na medida em que esta influencia a capacidade para responder a situações de imprevisibilidade, quer seja a oportunidades que permitam aumentar o número de vendas quer seja a situações menos favoráveis que poderiam comprometer a satisfação do cliente. Desta forma atribui-se o nível de relacionamento forte entre este indicador de performance e a Agilidade na SC.

O Ciclo de retorno de capital tem também uma relação forte com a Agilidade da SC. Como citado no ponto 3.3.3 por Agarwal et al., (2006) e Azevedo et al., (2011) dos fatores que contribuem para uma SC Ágil, a “velocidade de entrega”, “introdução de novos produtos no mercado” e a “redução do tempo de ciclo” contribuem para a redução do Ciclo de retorno de capital.

A tabela 4.7 resume os valores atribuídos da relação entre os Indicadores de performance e o Paradigma Agile.

Tabela 4.7 - Relação entre os indicadores de performance e o paradigma Agile

Indicadores de performance	Agile
Nível de Stock	3
Qualidade	3
Satisfação do Cliente	9
Tempo	9
Custo económico	1
Custo Ambiental	1
Ciclo de retorno de capital	3
Desperdícios ambientais	

#### 4.5.3 Relação dos Indicadores de performance com o Paradigma Resilient

A resiliência da SC traduz-se pela capacidade de resistir a alterações na cadeia. Esta capacidade só é possível se existir níveis de reserva que permitam colmatar os distúrbios da SC. O nível de stock assume-se assim como um indicador com uma relação muito forte com a Resiliência da SC.

Carvalho et al., (2011) salientam que o objetivo deste paradigma é a recuperação de um distúrbio para um estado desejável do sistema num período de tempo reduzido e com um custo mínimo. Pretende-se com isto não comprometer o nível serviço e qualidade desejada.

A Resiliência pode contribuir também para a redução de desperdícios ambientais apoiando-se nas práticas de sustentabilidade.

Atribui-se assim um nível de importância forte às práticas “tempo”, “custo ambiental”, “custo económico” e “desperdícios ambientais” com este paradigma de gestão. À “satisfação do cliente” e à “qualidade” atribui-se um nível de relação fraco.

A tabela 4.8 resume os valores atribuídos da relação entre os Indicadores de performance e o Paradigma Resilient.

**Tabela 4.8 - Relação entre os indicadores de performance e o paradigma Resilient**

Indicadores de performance	Resilient
Nível de Stock	9
Qualidade	1
Satisfação do Cliente	1
Tempo	3
Custo económico	3
Custo Ambiental	3
Ciclo de retorno de capital	
Desperdícios ambientais	3

#### **4.5.4 Relação dos Indicadores de performance com o Paradigma Green**

A GSCM tem como objetivo a redução de desperdícios ambientais proporcionando às empresas beneficiarem de redução de custos afetos a estes desperdícios. A redução de desperdícios apoia-se na reutilização e redução de matérias pelo que o nível de stock também está relacionado com este paradigma.

A consciencialização ambiental tem contribuído para o incentivo às práticas Green na SC, sendo que esta tem uma preponderância cada vez maior na satisfação do cliente.

A tabela 4.9 resume os valores atribuídos da relação entre os Indicadores de performance e o Paradigma Green.

**Tabela 4.9 - Relação entre os indicadores de performance e o paradigma Green**

Indicadores de performance	Green
Nível de Stock	3
Qualidade	
Satisfação do Cliente	3
Tempo	
Custo económico	1
Custo Ambiental	9
Ciclo de retorno de capital	
Desperdícios ambientais	9

Os dois Indicadores de performance relacionados com o ambiente estão fortemente relacionados com este paradigma sendo-lhes atribuído um valor de relação 9. A relação dos indicadores “Nível de Stock” e “satisfação do cliente” têm também uma relação forte com este paradigma embora não tão forte como os referidos inicialmente.

#### 4.5.5 Matriz de relação entre os indicadores de performance e os paradigmas LARG de SCM

A matriz seguinte resulta da junção das análises feitas dos pontos 4.5.1 ao 4.5.4.

**Tabela 4.10 - Matriz de relação entre os indicadores de performance e os paradigmas LARG para a SCM**

Indicadores de performance	I	Lean	Agile	Resilient	Green
Nível de Stock	3,1	9	3	9	3
Qualidade	5,0		3	1	
Satisfação do Cliente	4,7	1	9	1	3
Tempo	5,0	9	9	3	
Custo económico	2,9	3	1	3	
Custo Ambiental	1,6	3	1	3	9
Ciclo de retorno de capital	1,3	3	3		
Desperdícios ambientais	0,9	3		3	9
<b>Resultado</b>		98	120	69	47

De acordo com a tabela 4.10 o Paradigma que apresenta um nível de relação mais forte com os Indicadores de performance abordados é o Agile. Seguido do Lean, Resilient e Green pela ordem mencionada. Salienta-se o nível de importância dos indicadores “Qualidade”, “Satisfação do cliente” e “Tempo” cuja ponderação é muito elevada e por isso determinante nos resultados obtidos. O indicador “Tempo” privilegia os paradigmas Lean e Agile e a “satisfação do cliente” o Agile.

O Paradigma de gestão Green é, dos abordados, o que se relaciona com menos indicadores de performance, e embora tenha um relacionamento muito forte com dois dos Indicadores estes têm um nível de importância baixo.

# **Análise de Resultados**



## 5. Capítulo – Análise de Resultados

No capítulo anterior foi feita uma análise aos resultados das matrizes de relação tendo em conta o nível de importância dos requisitos que definem as linhas da matriz, sendo os resultados da segunda e terceira iteração influenciados pelas iterações anteriores. Esta ligação é representada pelo nível de importância que é atribuído às características que definem as linhas da matriz. Neste capítulo pretende-se abordar a influência que este nível de importância tem nos resultados obtidos.

Assim será efetuada uma abordagem às matrizes com o nível de importância neutro (1 para todos os elementos). O rácio entre o nível de importância com ponderação e o nível de importância sem ponderação permite efetuar uma análise comparativa dos resultados face à importância atribuída às características relacionadas.

A tabela 5.1 reflete a matriz do ponto 4.5 com o nível neutro de importância dos indicadores de performance.

**Tabela 5.1- Matriz relação entre os Paradigmas LARG e os Indicadores de Performance sem ponderação de importância.**

Indicadores de performance	I	Lean	Agile	Resilient	Green
Nível de Stock	1	9	3	9	3
Qualidade	1		3	1	
Satisfação do Cliente	1	1	9	1	3
Tempo	1	9	9	3	
Custo económico	1	3	1	3	
Custo Ambiental	1	3	1	3	9
Ciclo de retorno de capital	1	3	3		
Desperdícios ambientais	1	3		3	9
Resultado sem ponderação(R2)		<b>31</b>	<b>29</b>	<b>23</b>	<b>24</b>
Resultado com ponderação (R1)		98	120	69	47
Racio R1/R2		<b>3,2</b>	<b>4,1</b>	<b>3,0</b>	<b>2,0</b>

Os resultados sem ponderação definem o Lean como o paradigma de gestão da SC mais influente, logo seguido do Agile. Os outros dois paradigmas têm resultados mais baixos e também muito próximos entre eles.

Comparando as matrizes da tabela 4.10 e da tabela 5.1 verifica-se que o Paradigma de gestão que usufrui de maior benefício com os níveis de importância atribuídos é o Agile seguido do Lean,

Resilient e por último o Green. Estes resultados vão ao encontro dos apresentados no ponto 4.5.5 no que respeita à importância da ponderação dos indicadores. Pode-se então concluir que a relação entre as falhas que ocorrem nas interfaces da SC com os indicadores de performance, vão ter influência na importância dos paradigmas de gestão LARG.

A tabela 5.2 reflete o mesmo raciocínio da tabela 5.1 mas ajustada á matriz do ponto 4.4

**Tabela 5.2 - Matriz relação entre os Indicadores de Performance e as falhas que podem ocorrer nas interfaces da SC sem ponderação da sua importância.**

Falhas que podem ocorrer nas interfaces da cadeia de abastecimento		I	Nível de stock	Qualidade	Satisfação do cliente	Tempo	Custo económico	Custo Ambiental	T.Ciclo de retorno de capital	Desperdício ambiental
<b>IT</b>	Falta de suporte de Tecnologia da Informação	1	9	9	9	9	9	3	3	3
<b>I</b>	Embalagem mal identificada	1	9	9	9	3	3		1	
	Deficiente armazenagem do produto	1	9	9	3	1	1	3		
<b>O</b>	Troca da etiqueta de expedição ou da guia de remessa	1		9	9		3	3		1
	Atraso na expedição das encomendas	1		3	3	9	1		3	
	Engano na expedição da encomenda	1		9	3		3	3	3	1
<b>T</b>	Lapso na seleção do meio de transporte do produto	1		3	1	9	1	9	1	3
	Falha na segurança ao longo do transporte	1		1	3		3	1		1
	Visibilidade do estado da encomenda	1		1	3					
	Atraso no serviço de entrega	1		3	3	9	1	1	1	1
<b>D</b>	Produto entregue diferente do pedido	1	9	9	9		3	3	3	1
	Faturação incorreta	1		3	3		1			
	Encomenda danificada	1		9	9		3	1		1
	Não cumprimento do prazo de entrega	1		3	3	9	1	1	1	
<b>CS</b>	Engano no registo da reclamação	1	3	1	1					
	Difícil apuramento de responsabilidades	1	1	1	1	9	1			
Resultado sem ponderação(R2)			<b>40</b>	<b>82</b>	<b>72</b>	<b>58</b>	<b>34</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>12</b>
Resultado com ponderação (R1)			82	130	123	131	75	43	35	25
Racio R1/R2			<b>2,1</b>	<b>1,6</b>	<b>1,7</b>	<b>2,3</b>	<b>2,2</b>	<b>1,5</b>	<b>2,2</b>	<b>2,1</b>

Ao contrário dos resultados obtidos na tabela 5.1, não existe uma grande divergência no rácio obtido pela relação entre R1 e R2. A relação entre os mecanismos do modelo dos gaps e as falhas que podem ocorrer nas interfaces da SC não vão influenciar de forma muito significava os resultados de importância dos indicadores da tabela 5.2.

# **Conclusões**



## 6. Conclusões

---

### 6.1 Conclusão

Existem vários fatores externos á análise de resultados efetuada que tiveram preponderância nos resultados obtidos.

A escolha dos elementos que fizeram a ligação entre os mecanismos associados aos gaps da qualidade em serviços e os paradigmas de gestão LARG foram relevantes para os resultados finais, com especial ênfase para os Indicadores de performance escolhidos que como se pode comprovar na análise do capítulo 5 foram preponderantes nos resultados.

A relação entre as falhas que podem ocorrer nas interfaces da cadeia de abastecimento e os indicadores de performance foi avaliada por vários colaboradores podendo estes terem perceções divergentes no seu nível de relacionamento.

É importante salientar que os Indicadores de performance da cadeia de abastecimento escolhidos foram idealizados no contexto da produção industrial e também que a experiencia do autor desta dissertação incide sobretudo numa SC orientada para os bens de *healthcare*.

Os resultados obtidos favorecem a agilidade como fator de maior importância na gestão da SC face aos demais paradigmas estudados. A crescente volatilidade que ocorre no ambiente de uma SC vai ao encontro destes resultados. Por esta razão seria também espectável a resiliência ter beneficiado de um valor mais elevado. No entanto existe uma certa tendência na mentalidade dos gestores em valorizar a redução de custos em detrimento da gestão de riscos embora muitas vezes esta escolha se traduza em perdas económicas.

Salienta-se que a competitividade dá-se cada vez mais entre as próprias cadeias de abastecimento em detrimento das empresas individuais, fomentando a tendência crescente da cooperação e parceria que as organizações desenvolvem na busca da melhoria dos seus resultados. Embora o estudo dos paradigmas de gestão seja de extrema importância face á variabilidade de cada SC, este aspeto é vantajoso para todos estes paradigmas.

### 6.2 Recomendação para trabalhos futuros

O modelo resultante desta dissertação foi elaborado para o contexto de uma cadeia de abastecimento genérica. Este modelo pode ser utilizado como uma ferramenta de gestão. No entanto é aconselhado que na utilização desta ferramenta sejam alteradas as características para o caso pretendido.

Sugere-se também para o aumento na fiabilidade dos resultados que a avaliação dos parâmetros seja apoiada num número maior de inquiridos.



# **Bibliografia**



## 7. Bibliografia

---

- Agarwal, A., Shankar, R., & Tiwari, M. (2006). *Modeling the metrics of lean, agile and leagile supply chain: An ANP-based approach*. London: European Journal of Operational Research. 173, 211-225.
- Ayers, J. B. (2001). *Handbook of supply chain management*. London: Boca Raton, Fla: St. Lucie Press.
- Azevedo, S. G., Carvalho, H., & Cruz-Machado, V. (2011). *A proposal of LARG Supply Chain Management Practices and a Performance Measurement System*. Portugal: International Journal of E-Education, E-Business, E-Management and E-Learning. 7-14.
- Azevedo, S. G., Carvalho, H., & Machado, V. C. (n.d.). *The influence of green practices on supply chain performance a case study approach*. Shanghai: Transportation Research. Part E, Logistics and Transportation Review (Online). 47. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tre.2>.
- Azevedo, S. G., Govindan, K., Carvalho, H., & Machado, V. (n.d.). *GResilient index to assess the greenness and resilience of the automotive supply chain*. Odense University of Southern Denmark. 2-7.
- Burgess, K., Koroglu, R., & Singh, P. (2006). *Supply Chain Management: A Structured Literature Review and Implications for Future Research*. England: Emerald Group Publishing Ltd.
- Carter, C. R. (2008). *A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory*. England: Elsevier.
- Carvalho, H., & Machado, V. C. (2011). *Integrating Lean, Agile, Resilience and Green Paradigms in Supply Chain Management (LARG\_SCM)*. Caparica, Portugal: INTECH OpeAccess Publisher. <http://www.intechopen.com/articles/show/title/integrating-lean-agile-resilience-and-gr>. 35-42.
- Carvalho, H., Azevedo, S. G., & Machado, V. C. (2013). *An innovative agile and resilient index for the automotive supply chain*. Caparica, Portugal: Inderscience Enterprises Ltd.
- Carvalho, H., Duarte, S., & Machado, V. (2011). *Lean, agile, resilient and green: divergencies and synergies*. Caparica, Portugal: International Journal of Lean Six Sigma. 2, 151-179.
- Carvalho, M. M., & Paladini, E. P. (2006). *Gestão da qualidade teoria e casos*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Chae, B. (2009). *Developing key performance indicators for*. Kansas State University, Manhattan, Kansas, USA: Emerald Group Publishing Limited [ISSN 1359-8546].
- Cho, D., Lee, Y., Ahn, S., & Hwang, M. (2012). *A framework for measuring the performance of service supply chain management*. South Korea: Computers & Industrial Engineering. 62, 801-818.
- Christopher, M. (2000). *The Agile Supply Chain: Competing in Volatile Markets*. London: Elsevier.

- Christopher, M., & Towill, D. R. (2008). *An Integrated Model for the Design of Agile Supply Chains*. London: MCB UP Ltd/Emerald Group Publishing Limited.
- Dolgui, A., & Proth, J. M. (n.d.). *Supply chain engineering useful methods and techniques*. London, U.K.: Springer.
- Dolgui, A., & Proth, J.-M. (2010). *Supply chain engineering useful methods and techniques*. London: Springer. <http://public.eblib.com/EBLPublic/PublicView.do?ptiID=645890>.
- Ellram, L. M., Tate, W. L., & Billington, C. (2004). *Understanding and Managing the Services Supply Chain*. England: The Journal of Supply Chain Management, 40, 4, 17.
- Farris II, M. T., & Hutchison, P. D. (2002). "Cash-to-Cash: the New Supply Chain Management Metric". England: International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. 32, no. 4: 288-298.
- Fitzgerald. (1991). *Performance measurement in service businesses*. London: Chartered Institute of Management Accountants.
- Giannakis, M., & Croom, S. R. (2004). *Toward the Development of a Supply Chain Management Paradigm: A Conceptual Framework*. London: The Journal of Supply Chain Management, 40, 2, 27-37.
- Guimarães, L. (1996). *Quality Function Deployment: Uma ferramenta de suporte à Estratégia Competitiva*. *Revista Controle da Qualidade, Ed. Banas, Janeiro 1996, no. 56 – pp.50-54.doc*. Rio de Janeiro, no. 56 – pp.50-54.doc: Revista Controle da Qualidade, Ed. Banas.
- Gunasekaran, A., Patel, C., & McGaughey, R. E. (2004). *A framework for supply chain performance measurement*. USA: International Journal of Production Economics, 87, 3, 333-347.
- Halme, J. (2012). *Global supply chain management and performance measurement*. Savonia University of Applied Sciences.
- Handfield, R. B., & Nichols, E. L. (2002). *Supply chain redesign: transforming supply chains into integrated value systems*. USA: Upper Saddle River, NJ, Financial Times Prentice Hall.
- Hendricks, K. B., Singhal, V. R., & Stratman, J. K. (2007). *The impact of enterprise systems on corporate performance: A study of ERP, SCM, and CRM system implementations*. United States, Atlanta: Elsevier.
- Janvier-James, A. M. (2011). *A New Introduction to Supply Chains and Supply Chain Management: Definitions and Theories Perspective*. England: International Business Research. 5, p194.
- Kotler, P. (1999). *Kotler on marketing: How to create, win, and dominate markets*. New York: Free Press. New York: Free Press.
- Locher, D. (2008). *Value stream mapping for lean development: a how-to guide for streamlining time to market*. London: Boca Raton, Taylor & Francis.

- Mangan, J., Lalwani, C., & Butcher, T. (2008). *Global Logistics and Supply Chain Management*. London: John Wiley & Sons.
- Naylor, J. B., Berry, D., & Naim, M. M. (1997). *Leagility: Integrating the lean and agile manufacturing paradigms*. Cardiff: Elsevier.
- Pai, J.-C., & Tu, F.-M. (2011). *The acceptance and use of customer relationship management (CRM) systems. An empirical study of distribution service industry in Taiwan*. Takming University of Science and Technology, Taipei, Taiwan, ROC: Elsevier.
- Pereira, R. (2009). *The Seven Wastes*. iSixSigma Magazine.
- Pereira, Z. (2003). *Qualidade e Inovação*. Caparica, Portugal.
- Pereira, Z., & Requeijo, J. (2008). *Planeamento e controlo estatístico de processos*. Caparica, Portugal: FCT-Fundação da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.
- Puga-Leal, R. (2010). *Qualidade em serviços*. Caparica, Portugal.
- Radim, L., & Pavel, W. (2012). *Agile Versus Resilient Supply Chains: commonalities and differences*. Jeseník, Czech Republic, EU.
- Revelle, J. B., Moran, J. W., & Cox, C. A. (1998). *The QFD handbook*. New York: Wiley.
- Robeson, J. F., Copacino, W. C., & Howe, R. E. (1994). *The logistics handbook*. New York, The Free Press. New York: The Free Press.
- Robeson, J., Copacino, W., & Howe, R. (2004). *The logistics Handbook*. New York: The Free Press.
- Scheer, C., Theling, T., & Loos, P. (2002). *INFORMATION INTERFACE CLASSIFICATION OF ACTORS IN SUPPLY CHAIN*. Eighth Americas Conference on Information Systems.
- Stefansson, G., & Russell, D. M. (2008). *Supply Chain Interfaces: Defining Attributes and Attribute Values for Collaborative Logistics Management*. England: Journal of Business Logistics.
- Supply Chain Council. (2010). Supply Chain Operations Model SCOR model. UE: SCC.
- Wang, W., Sedera, D., & Tan, F. (2009). *Measuring CRM and SCM benefits: a preliminary measurement model*. Association for Information Systems. Novotel, Hyderabad, India: Association for Information Systems. <http://hdl.handle.net/1959.3/196238>.
- Waters, C. D. (2007). *Supply chain risk management: Vulnerability and resilience in logistics*. London: Kogan Page.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean thinking*. London: Simon & Schuster.
- Zeithaml, V. A., & Parasuraman, A. (2004). *Service quality*. Cambridge: Marketing Science Institute.
- Zeithaml, V., & Bitner, M. J. (2006). *Services Marketing*. New York: McGraw Hill.

