

Adaptação de um modelo de avaliação da performance logística e
determinação dos principais indicadores de performance através
da análise multicritério

Sérgio Matias Correia

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Gestão de Serviços e da Tecnologia

Orientadora:

Prof.^a Doutora Ana Lúcia Henriques Martins, Prof.^a Auxiliar, ISCTE Business School,
Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

Setembro 2018

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Agradecimentos

Sendo esta dissertação o culminar desta etapa da minha vida, que representa a superação de bastantes obstáculos ao longo do percurso, a mesma não estaria completa sem agradecer a quem me auxiliou e motivou para que seguisse sempre em frente sem nunca desistir.

Em primeiro lugar, quero agradecer à minha orientadora, a Professora Doutora Ana Lúcia Henriques Martins por me ter ajudado a definir o caminho a seguir, e por ao longo dos altos e baixos do mesmo nunca me ter deixado cair, disponibilizando-se sempre para me prestar auxílio e me motivar a ultrapassar os meus limites.

Quero agradecer também a todos os meus amigos que, cada um à sua maneira, me ajudaram a chegar à meta final.

Agradeço à minha família pelo apoio constante que me deram e pelos esforços que fizeram para poderem criar um ambiente propício para o trabalho que tive neste período.

Por último, mas não menos importante, quero agradecer à minha namorada pela constante preocupação e apoio incondicional que demonstrou, e por estar presente para me amparar nos momentos de maior dificuldade.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Resumo

Com a crescente necessidade de as empresas considerarem a sua cadeia de abastecimento como um todo e não organização a organização, é urgente o desenvolvimento de ferramentas que ajudem a controlar estas relações. Desta forma, dado o facto de que a utilização de modelos de avaliação de performance, bem como a priorização de indicadores atuam de forma positiva na melhoria não só da organização como também da cadeia de abastecimento, procurou-se desenvolver um modelo de avaliação de performance logístico acompanhado pelas relações entre os seus indicadores.

Utilizando o método de Delphi, o método de análise multicritério: *Analytic hierarchy process* e a *framework* de Rafele (2004), juntamente com a colaboração de profissionais com experiência na área da logística foi possível desenvolver um modelo de avaliação da performance logístico. Para além disto foram analisadas também as relações entre dimensões, sub-dimensões e indicadores presentes no modelo referido verificando a importância relativa de cada um para os colaboradores das organizações contactadas.

Em suma, a dimensão com maior importância para a amostra consultada é a dos Processos de execução à qual pertence a sub-dimensão com maior peso relativo, o Nível de serviço. O indicador considerado mais importante é o do *Lead time*, embora este pertença à sub-dimensão definida pelo mesmo nome. Concluiu-se ainda que os indicadores que atualmente são recomendados por especialistas da área logística diferem dos recolhidos em 2004 por Rafele, pelo que se deve considerar o desenvolvimento de modelos de avaliação de performance logística um processo contínuo.

Palavras-Chave: Avaliação de performance; Avaliação de performance logística; Análise multicritério; Relações entre indicadores de performance.

Sistema de classificação JEL:

M10 - *Business Administration (General)*

Y40 – *Dissertations*

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Abstract

With the crescent companies' need to considerate not only their organization but their supply chain as a whole, it is urgent the development of tools that help to control those relations. So, since the use of performance evaluation models, as well as the prioritization of performance indicator have a positive influence on the improvement of not only the company but the entire supply chain, this study looked to develop a logistic performance evaluation model, presenting its performance indicators relations as well.

Using Delphi's method, the multicriteria analysis method: Analytic hierarchy process and Rafele's framework, together with the collaboration of experienced professionals in the logistics area it was possible to develop a logistic performance evaluation model. Beyond that an analysis was done on the relations between the dimensions, sub-dimensions and the performance indicators present in the referred model to verify the relative importance of each one to the contacted organizations' professionals.

Concluding, it was possible to conclude that the dimension with the greatest importance in this study was the Ways of fulfillment in which is comprehended the most important sub-dimension, the Service Care. The performance indicator considered to be the most important was Lead time, despite belonging to the sub-dimension defined by its own name. It is also concluded that the performance indicators recommended by the experts in the logistic area differ from the ones collected in 2004 by Rafele, so, it is advised to consider that the development of logistics performance evaluation models is a continuous process.

Keywords: Performance evaluation; Logistic performance evaluation; Multicriteria analysis; Performance indicators relations.

JEL Classification:

M10 - Business Administration (General)

Y40 - Dissertations

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Índice geral

Agradecimentos	III
Resumo	V
Abstract	VII
Índice de figuras	XI
Índice de tabelas	XII
Índice de tabelas em anexo	XIV
Lista de abreviaturas	XVI
Capítulo 1 – Introdução	1
1.1 Relevância do tema.....	1
1.2 Objetivo geral	3
1.3 Objetivos específicos.....	3
1.4 Questões de investigação	3
1.5 Metodologia de investigação	3
1.6 Âmbito.....	4
1.7 Estrutura da dissertação.....	4
Capítulo 2 - Revisão da literatura	6
2.1 Introdução.....	7
2.2 A Qualidade nos serviços	7
2.3 Avaliação da performance	9
2.3.1 Definição de avaliação da performance.....	9
2.3.2 Indicadores chave de performance	10
2.3.3 Modelos para a avaliação de performance	11
2.3.4 Método <i>Analytic hierarchy process</i>	13
2.4 Avaliação da performance logística	14
2.4.1 A avaliação de performance nas relações da cadeia de abastecimento	14
2.4.2 Limitações da avaliação da performance na logística.....	16
2.4.3 Modelos de avaliação da performance logística.....	17
2.5 Conclusões	21
Capítulo 3 – Metodologia	25
3.1 Técnicas de Recolha de dados.....	25

3.2 Processos de adaptação de indicadores.....	26
3.3 Processo de comparação entre indicadores.....	27
3.4 Sequência de etapas.....	30
3.5 Amostra	32
Capítulo 4 - Resultados.....	33
4.1 Caracterização dos decisores	33
4.2 Aplicação do método de Delphi.....	33
4.3 <i>Analytic Hierarchy Process</i>	35
4.3.1 Análise comparativa entre sub-dimensões dos Componentes tangíveis.....	37
4.3.2 Análise comparativa entre sub-dimensões dos Processos de execução	37
4.3.3 Análise comparativa entre sub-dimensões das Ações de informação	37
4.3.4 Análise comparativa entre indicadores dos Ativos internos	38
4.3.5 Análise comparativa entre indicadores dos Ativos Externos.....	38
4.3.6 Análise comparativa entre indicadores do Pessoal	39
4.3.7 Análise comparativa entre indicadores do Nível de serviço.....	39
4.3.8 Análise comparativa entre indicadores das Condições de entrega.....	40
4.3.9 Análise comparativa entre indicadores do Pós-vendas.....	40
4.3.10 Análise comparativa entre indicadores do <i>E-information</i>	41
4.3.11 Comparação de Pesos entre Dimensões, Sub-dimensões e Indicadores.....	41
Capítulo 5 Conclusões	43
5.1 Introdução.....	43
5.2 Principais conclusões.....	43
5.3 Recomendações.....	44
5.4 Limitações	46
5.5 Perspetivas para investigação futura	46
Bibliografia	47
Anexos	51

Índice de figuras

Figura 1: Comparação entre as dimensões do modelo dos gaps e as dimensões do serviço logístico (Rafele, 2004)	19
Figura 2: Estrutura final do modelo de avaliação da performance logística (Rafele, 2004)	20

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Índice de tabelas

Tabela 1: Escala do grau de importância (Adaptado de Franek e Kresta, 2014).	28
Tabela 2: Exemplo de tabela de comparações	29
Tabela 3: Valores de IA para cada n número de indicadores (Adaptado de Saaty, 1991).	30
Tabela 4: Amostra potencial com cargos dos colaboradores	32
Tabela 5: Comparações entre as dimensões do modelo de avaliação da performance ..	35
Tabela 6: Cálculo do autovector M	36
Tabela 7: Cálculo de λ máximo	36
Tabela 8: Cálculo da consistência da matriz.....	36
Tabela 9: Peso comparativo entre as sub-dimensões dos Componentes tangíveis.....	37
Tabela 10: Peso comparativo entre as sub-dimensões dos Processos de execução.....	37
Tabela 11: Peso comparativo entre as sub-dimensões das Ações de informação	38
Tabela 12: Peso comparativo entre os indicadores dos Ativos internos	38
Tabela 13: Peso comparativo entre os indicadores dos Ativos externos	39
Tabela 14: Peso comparativo entre os indicadores do Pessoal.....	39
Tabela 15: Peso comparativo entre os indicadores do Nível de serviço	40
Tabela 16: Peso comparativo entre os indicadores das Condições de entrega	40
Tabela 17: Peso comparativo entre os indicadores do Pós-vendas.....	41
Tabela 18: Peso comparativo entre os indicadores do <i>E-information</i>	41
Tabela 19: Ranking de Peso das Dimensões do modelo revisto	42
Tabela 20: Ranking de Peso das Sub-dimensões do modelo revisto	42

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Índice de tabelas em anexo

Tabela A. 1: Indicadores de performance das Componentes Tangíveis de Rafele (2004)	.52
Tabela A. 2: Indicadores de performance dos Processos de execução de Rafele (2004)	.53
Tabela A. 3: Indicadores de performance das Ações de informação de Rafele (2004)	.54
Tabela A. 4: Indicadores de performance das Componentes Tangíveis revistos	.55
Tabela A. 5: Indicadores de performance dos Processos de execução revistos	.56
Tabela A. 6: Indicadores de performance das Ações de informação revistos	.57
Tabela A.7: <i>Ranking</i> de Peso dos Indicadores do modelo revisto parte 1	.58
Tabela A.8: <i>Ranking</i> de Peso dos Indicadores do modelo revisto parte 2	.59

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Lista de abreviaturas

AHP - *Analytic hierarchy process*

CSCMP - *Council of Supply Chain Management Professionals*

KPI - *Key Performance Indicator*

SMART - *Strategic Measurement and Reporting Technique pyramid*

IC - Índice de Consistência

IA - Índice aleatório

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Capítulo 1 – Introdução

1.1 Relevância do tema

Existe atualmente, na maior parte das empresas, uma obsessão pela medição da performance (Neely, 2003). Segundo o mesmo autor, nos finais de 2001 já cerca de 70% das empresas dos Estados Unidos da América utilizavam o *Balanced Scorecard*.

De acordo com Gleason e Barnum (1986: 380), a medição da performance deve ser feita através de duas vertentes, a eficácia e a eficiência, definidas como “a extensão até onde um objetivo foi atingido” e “o grau até onde os recursos foram usados de forma económica”, respetivamente.

Sink *et al.* (1984), de forma a definir as componentes da performance, apresentam as seguintes dimensões: eficácia, eficiência, qualidade, produtividade, qualidade de vida no trabalho, inovação e rentabilidade.

No entanto, apesar da obsessão pela medição da performance nas organizações, a maior parte dos modelos de avaliação da performance não são apropriados para a área da gestão da cadeia de abastecimento (Beamon, 1998).

Desde cedo que a comunidade se tem interessado pela logística, sendo que esse interesse abrange diversas áreas, como por exemplo, a militar, a académica e a empresarial, o que fez com que a sua importância tenha vindo a aumentar na sociedade ao longo dos anos, dado a forma com está inserida nas atividades da mesma (Carvalho, 2004).

Segundo Chow *et al* (1994), nas últimas décadas existiram diversos estudos acerca do tema da avaliação da performance logística, no entanto, uma das grandes dificuldades está em encontrar um consenso entre autores. Ainda segundo os mesmos autores, a performance logística pode ser vista como um segmento da performance de toda a empresa ou organização, pelo que é difícil encontrar uma forma de a medir que seja considerada a melhor de forma unanime pela comunidade científica.

Carvalho (2004) refere que, a logística empresarial ganhará peso, não só nas áreas em que hoje faz sentido pensar nela, como também ao nível dos Estados e das Nações. Logo, é lógico considerá-la de uma forma integrada ao longo das cadeias de abastecimento (Cousins *et al*, 2008).

De acordo com Keebler e Plank (2009), o *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP) publicou uma série de estudos acerca do tema da avaliação da performance logística com algumas conclusões comuns entre eles. Primeiramente, verificaram que a maioria das empresas nos Estados Unidos não avalia a performance logística de forma perceptível, depois, constataram que, mesmo as melhores empresas não têm a percepção de todos os benefícios em termos de produtividade e serviço resultantes da avaliação da performance, em terceiro lugar observaram que a competência em termos logísticos vai ter cada vez mais peso como diferenciador competitivo nas indústrias com potencial para se tornar uma capacidade chave para as empresas, e por último, reconheceram que a avaliação da performance logística numa cadeia de abastecimento é limitada.

Dada esta falta de visão das empresas em relação à área logística e a necessidade de tornar a mesma cada vez mais competente, é necessário encontrar ferramentas de avaliação da performance para a mesma. Keebler e Plank (2009) referem que existem razões para que uma empresa se interesse pela medição da sua performance logística. Através desta avaliação é possível reduzir os custos operacionais, o que pode levar a um aumento nas margens e/ou receitas, para além disso, a medição destes custos pode ainda ajudar a localizar oportunidades de melhoria nos processos da empresa (Keebler e Plank, 2009).

Segundo Carvalho (2001), de forma a se adaptarem a uma envolvente cada vez mais volátil, é necessário que as organizações avaliem e meçam as suas práticas e os processos de gestão das cadeias de abastecimento frequentemente, através de sistemas de avaliação e controlo logístico.

É então necessário que se desenvolvam modelos de avaliação da performance logística adaptados a este novo contexto, dado que, segundo Rafele (2004), os modelos não acompanharam a mudança no paradigma. Dado o aumento da complexidade das indústrias, é necessário cada vez mais considerar a performance da cadeia de abastecimento, ao invés de uma única organização (Rafele, 2004).

Para além disso, é também de realçar que apesar do interesse académico existente em torno dos modelos de avaliação da performance, existem poucos estudos que incidem sobre a sua implementação, contrariamente às fases de desenvolvimento (Bourne et al., 2000).

1.2 Objetivo geral

Tendo em conta o apresentado no subcapítulo anterior, é então definido o objetivo geral da presente dissertação. Este define-se como o desenvolvimento de um modelo de avaliação da performance logística generalizado, com inputs de empresas que atuem no setor dos transportes logísticos.

1.3 Objetivos específicos

Do objetivo geral que se definiu anteriormente, resultam alguns objetivos parcelares, ou específicos, que necessitam de ser atingidos para que a elaboração da dissertação seja bem-sucedida, sendo estes:

- Definir o que é a avaliação da performance logística
- Definir os indicadores a usar em cada domínio e nível a avaliar
- Identificar e analisar os indicadores mais importantes na ótica dos fornecedores do serviço e seus clientes
- Criar uma estrutura de comparação entre os indicadores escolhidos
- Elaborar um modelo de avaliação generalizado para a aplicação na área logística de um fornecedor de serviços de transporte logísticos

1.4 Questões de investigação

No contexto dos objetivos propostos anteriormente, formula-se a seguinte questão de investigação:

- Q.1: Quais os indicadores mais adequados para a avaliação do desempenho de operadores logísticos, em Portugal, e qual a sua importância relativa?

1.5 Metodologia de investigação

De modo a ir ao encontro do objetivo geral desta dissertação, a metodologia a seguir terá duas fases: uma primeira centrada no desenvolvimento de um modelo de avaliação da performance logística, e uma segunda fase, onde será analisada a importância de cada indicador através da criação de um *ranking* com base em *inputs* recolhidos de profissionais experientes no setor dos transportes logísticos.

Para o presente estudo, de desenvolvimento de uma proposta de modelo, a abordagem a seguir será de natureza dedutiva, numa perspetiva da teoria para a prática, com análise e comparação sistemática de literatura.

1.6 Âmbito

O âmbito da presente dissertação compreende a avaliação da performance através da conjugação das medições de vários indicadores de performance relacionados com as áreas de *inbound* e *outbound logistics* de organizações com um modelo *business to business* no sector dos *third party logistics* (3PL).

Um operador 3PL é um fornecedor externo de serviços de gestão de toda ou de parte da operação logística de uma organização fornecendo atividades de transporte, localização e por vezes de consolidação de produto (Bridgefield Group, 2013).

1.7 Estrutura da dissertação

De modo a melhor compreender a linha de raciocínio da dissertação são descritos de seguida, de forma breve, os seus capítulos:

Capítulo 1 – Introdução.

Neste capítulo foram exibidos a importância do tema, os objetivos propostos, geral e específicos, as questões de investigação, a metodologia genérica a ser adotada, o âmbito do tema e a estrutura pela qual a dissertação se irá reger.

Capítulo 2 – Revisão da Literatura.

Nesta parte será feita uma revisão teórica de estudos acerca do tema da dissertação, onde se definirá primeiramente o que é a avaliação da performance, para que servem os indicadores de performance e alguns instrumentos utilizados na avaliação da performance. Depois, serão referidas algumas das limitações da vertente logística da avaliação da performance e a relação entre esta e a cadeia de abastecimento. Por último será abordada a *framework* de Rafele (2004) que possui referências aos temas da qualidade de um serviço e das dimensões do serviço logístico.

Estes conceitos apresentados serão necessários para a continuação do presente estudo, sustentando o desenvolvimento do modelo de avaliação da performance logística e as conclusões e recomendações a retirar no final.

Capítulo 3 – Metodologia

A metodologia irá tratar da forma como se desenvolverá o modelo de avaliação da performance logística e ainda da forma como se recolherão os dados necessários para a comparação entre os indicadores escolhidos para o modelo.

Capítulo 4 – Resultados

Apresentar-se-ão a construção do modelo de avaliação da performance logística e as relações entre os indicadores em análise, revelando a importância relativa de cada um para os intervenientes do serviço de transporte logístico.

Capítulo 5 – Conclusões

Por fim, serão expostas as conclusões retiradas deste estudo, procurando responder, através delas, às questões de investigação formuladas anteriormente. Para além disso, serão ainda apresentadas algumas recomendações para as operações onde a organização fornecedora do serviço precisa concentrar a sua atenção de modo a poder melhorar a sua performance logística. Finaliza-se com a apresentação de sugestões para futuras investigações e as limitações aos resultados deste estudo.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Capítulo 2 - Revisão da literatura

2.1 Introdução

O presente capítulo será elaborado de forma a que sejam fornecidos os alicerces para que seja possível atingir o objetivo principal da dissertação - criar um modelo de avaliação da performance logística assente na conjugação de diversos indicadores de performance, capaz de ser adaptado a casos específicos de empresas que atuem no setor dos transportes logísticos e identificar formas de melhorar a sua performance, e, conseqüentemente, os objetivos específicos referidos no capítulo anterior.

Seguindo esta linha de pensamento, primeiramente será abordada a qualidade dos serviços, de modo a compreender como se pode qualificar o serviço logístico. Em segundo lugar serão apresentadas algumas das possíveis definições para o tema da avaliação da performance, bem como para os indicadores de performance (*Key Performance Indicator – KPI*), sendo referida a sua utilidade. De seguida serão exibidas a forma como a avaliação da performance influencia a relação entre fornecedor e cliente, bem como algumas das limitações da avaliação da performance logística evidenciadas por autores. Por último apresentar-se-ão alguns instrumentos mencionados na literatura para efeitos de avaliação de desempenho logístico.

2.2 A Qualidade nos serviços

Segundo Parasuraman *et al.* (1985) um serviço possui atributos singulares que fazem com que a sua qualidade possa ser considerada abstrata e ilusória, o que a torna difícil de ser mensurada.

Grönroos (2000) considera que a maior parte dos serviços possuem as seguintes características elementares:

- Os serviços são processos constituídos por uma ou mais atividades, ao contrário dos produtos.
- A produção e utilização dos serviços acontecem em simultâneo.
- O cliente do serviço é um interveniente no processo de prestação do mesmo.

Parasuraman *et al.* (1985) por sua vez, concordam com algumas das características acima apresentadas, embora referindo-se às mesmas de maneira diferente enquanto

apresentam outras. Para estes autores os serviços possuem quatro características, sendo elas apresentadas de seguida:

- A Intangibilidade refere-se a que os serviços não são mais do que resultados de desempenhos, não podendo ser observados, tateados ou sentidos da mesma forma que um produto pode ser. O que implica que estes não possam ser mensurados, testados ou inventariados previamente de modo a garantir a sua qualidade.
- A Inseparabilidade refere que, dado o facto de os consumidores participarem na prestação do serviço, este é produzido e consumido em simultâneo.
- A Heterogeneidade que indica que cada serviço, ainda que prestado sob as mesmas circunstâncias, difere em termos de qualidade e desempenho, dado que é difícil controlar variáveis como as expectativas do cliente e a consistência da interação entre os colaboradores e o mesmo pois estas podem variar dependendo do fornecedor, do cliente, e do dia em que o serviço é prestado.
- A Perecibilidade que se relaciona com o facto de não só ser impossível armazenar um serviço dado a sua inseparabilidade, como também de que a capacidade nos serviços, não sendo utilizada, desaparece.

Dadas estas características únicas que os serviços possuem, a determinação da qualidade dos mesmos tem sido um tema abordado por vários autores ao longo dos anos. Dos estudos de Cronin e Taylor (1992) e Parasuraman *et al.* (1988), foi possível retirar algumas ideias comuns acerca do conceito da qualidade dos serviços, embora também existam algumas divergências entre as opiniões dos autores acerca do tema.

A primeira delas é que um cliente ao qual é prestado um serviço tem mais dificuldade em avaliar a qualidade do mesmo do que a de um produto ou bem que tenha adquirido. A segunda passa pela forma como um consumidor percebe a qualidade de um serviço, sendo que esta resulta da comparação entre as suas expectativas em relação à prestação do serviço e a maneira como o mesmo é prestado. Por último, têm-se que as avaliações da qualidade de um serviço não só abrangem o resultado do mesmo, como também a forma como se processa a prestação deste.

Segundo Freitas (2005) no processo de avaliação e controlo da qualidade de um serviço são utilizados critérios, sendo estes, subconjuntos das cinco dimensões da qualidade, referidas por Parasuraman *et al* (1988): tangibilidade; fiabilidade; capacidade de resposta; garantia; e empatia.

Freitas (2005) afirma ainda que, dentro de cada subconjunto devem existir indicadores de qualidade, que se podem dividir em dois tipos, os subjetivos, que se relacionam com satisfação do cliente, e os objetivos, que estão relacionados com o controlo de atividades e processos. Segundo o mesmo autor, não só é importante a escolha dos indicadores de qualidade adequados para cada caso, como também a sua agregação através de instrumentos de avaliação.

2.3 Avaliação da performance

Neste subcapítulo é apresentada a avaliação da performance de um modo geral, encontrando-se dividido em duas partes. A primeira apresenta algumas das definições propostas por diversos autores sobre o tema, e a segunda identifica quais as ferramentas utilizadas em modelos de avaliação da performance.

2.3.1 Definição de avaliação da performance

O tema da avaliação da performance tem vindo a ser estudado nas últimas décadas, dado existir um consenso acerca da sua importância na gestão das organizações por especialistas de diversas áreas como a contabilidade, economia, recursos humanos, marketing, operações, psicologia e sociologia (Neely *et al*, 2007). No entanto, apesar desta concordância, não existe uma partilha do conhecimento adquirido entre especialistas de diferentes áreas, originando assim uma duplicação do esforço efetuado desnecessária (Neely *et al*, 2007). Segundo os mesmos autores, de entre 1,246 livros citados pelos 94 artigos apresentados na conferência sobre a avaliação da performance, realizada em *Cambridge no Churchill College* em 1998, apenas 10% o foram mais que uma vez e 0.3% mais que cinco vezes, o que demonstra não só a riqueza do tema como também a diversidade e a dificuldade de definir quais as teorias mais importantes.

Diferentes autores apresentam diferentes definições para a avaliação da performance (Bocci, 2004). Segundo Moullin (2002:188) referido por Moullin, (2007:181) esta pode ser definida como “a avaliação de quão bem as organizações são geridas e do valor criado para os clientes e outros *stakeholders*”.

Bocci (2004:20) refere ainda que “avaliar significa não só medir como também ajuizar” pelo que, para que se possa “avaliar a performance é necessário não só medi-la bem como conhecer o contexto onde essa medição foi efetuada”

No entanto, ambos os autores concordam com Neely *et al.* (1995:80) quando este define a avaliação da performance como “o processo de quantificação da eficiência e eficácia de uma ação”.

Neely (2003) e Bocci (2004) concordam que para que a aplicação da avaliação da performance em organizações faça sentido é preciso que esta seja vista como mais do que uma medida para verificar os resultados atingidos no passado. Segundo os mesmos autores, esta deve ser considerada como uma ferramenta de apoio à decisão para o dia-a-dia das organizações, ajudando a encaminhá-las no sentido de atingir os objetivos propostos para o futuro.

2.3.2 Indicadores chave de performance

A avaliação de performance como foi referido anteriormente é um tema que atualmente possui bastante relevância, uma vez que várias organizações têm procurado modelos adequados às mesmas, de forma a melhorar a sua gestão. Dado este contexto, os indicadores chave de performance têm ganho cada vez mais relevância na melhoria das organizações, por exemplo, através da sua aplicação na utilização de *benchmarking* quer externo quer interno (Barkley, 2000).

No entanto, segundo Anand e Grover (2015), embora estes tenham um papel importante e existam já alguns indicadores da área financeira implementados em muitas empresas, é de realçar que estas acham difícil de desenvolver indicadores chave de performance para a área da gestão da cadeia de abastecimento, dado existir uma falta de *guidelines* práticas para tal.

Um indicador chave de performance (*KPI*) é uma ferramenta de gestão utilizada para monitorizar as iniciativas e os projetos de uma organização ao longo dos níveis da gestão, tendo como objetivo o cumprimento da estratégia delineada pela mesma (Janes e Faganel, 2013).

Segundo Cavalieri *et al.* (2007) e Catic e Sobek II (2013), os indicadores de performance podem ser divididos em três níveis: os de topo ou estratégicos, que oferecem

uma avaliação ao nível da gestão de topo; os de transição que abrangem a gestão intermédia e ligam a estratégia às operações da organização; e os operacionais, que têm o intuito de avaliar os processos do seu dia-a-dia e alimentam os restantes níveis. Pode também classificar-se um indicador como qualitativo, caso este não possua uma unidade de medida numérica, ou quantitativo caso contrário (Rafele, 2004).

Ainda que um indicador seja importante para a gestão de uma empresa, é necessário que a mesma não exagere na quantidade escolhida para o modelo de avaliação da performance (Carlucci, 2010). Segundo autores como Bititci (1994), Bititci *et al.* (2006), Kaplan e Norton (1992), Olve *et al.* (1999) e Robson (2004), de todos os indicadores possíveis de escolher é necessário verificar quais os que se encontram orientados para a estratégia da empresa, dado que a medição de um indicador que não possui grande relevância para os objetivos de uma organização acarretará perdas de tempo e dinheiro.

Por fim, é ainda necessário que os gestores analisem e recolham informações sobre as relações causa-efeito entre os diversos indicadores, de modo a poder ser desenvolvido um modelo que possibilite uma gestão eficiente e eficaz das organizações a que o mesmo se destine (Janes e Faganel, 2013).

2.3.3 Modelos para a avaliação de performance

Segundo Lingle e Schiemann (1996) existem estudos que revelam que empresas que utilizam um modelo de avaliação da performance possuem um melhor desempenho do que aquelas que não utilizam nenhum. No entanto, para que existam benefícios significativos é necessário que esses modelos permitam tomar decisões e realizar ações fundamentadas com base na informação histórica da organização (Neely, 1998 referido por Neely, 2002).

De acordo com Neely (2002) um modelo de avaliação da performance é constituído por: indicadores de performance individuais que medem a eficácia e a eficiência das ações realizadas; um conjunto de indicadores de performance que consigam, combinados, avaliar a organização como um todo; infraestruturas de suporte que permitam a recolha, filtragem, tratamento, análise e interpretação dos dados necessários para alimentar o modelo de avaliação.

Ao longo dos anos diferentes autores foram desenvolvendo vários modelos de avaliação da performance com diferentes focos, vantagens e desvantagens (Neely, 2002).

Um dos primeiros modelos a ser desenvolvido foi o modelo de DuPont, denominado como a Pirâmide de rácios financeiros, que, como o nome indica, consistia num conjunto de indicadores financeiros interligados, distribuídos pelos níveis organizacionais, convergindo no rácio do retorno do investimento (Neely, 2002).

Keegan *et al.* (1989) concordam, no entanto que deve existir um equilíbrio entre os tipos de indicadores escolhidos. Os mesmos autores desenvolveram um modelo no qual estes indicadores estão divididos pela sua relação com os custos da empresa assim como pela sua posição interna ou externa em relação a esta, avaliando a performance da organização ao nível das operações e processos onde intervém bem como dos custos que a afetam.

Lynch e Cross (1991) referem também que a pirâmide *SMART*, ou *Strategic Measurement and Reporting Technique pyramid*, desenvolvida pelos Laboratórios Wang, para além de concordar com as divisões referidas no modelo anterior, acrescenta a ideia de que deve existir uma ligação entre os diversos indicadores desenvolvidos para os níveis da gestão, de forma a que seja possível orientar as medições efetuadas a um nível operacional com a visão e objetivos estratégicos da organização.

Embora existam diversos modelos de avaliação da performance, um dos mais adotados é o *Balanced Scorecard* (Kaplan e Norton, 1992; Kaplan e Norton, 1996). Segundo os mesmos autores, este modelo é composto por quatro perspetivas nas quais se agrupam os indicadores de performance escolhidos, sendo estas: a dos clientes; a financeira; a dos processos internos e a da aprendizagem e crescimento. Este modelo efetua também a ligação entre a avaliação da performance e a estratégia da empresa, pelo que é possível deduzi-la através da análise do conjunto de indicadores escolhidos (Kaplan e Norton, 1992; Kaplan e Norton, 1996).

Outro dos modelos existentes, semelhante ao *Balanced Scorecard*, é o *Tableau de Bord* (Epstein e Manzoni, 1997). Este permite às organizações alinhar as suas áreas funcionais e departamentos com a sua estratégia, através da criação de uma hierarquia de indicadores interligados, distribuídos pelos diferentes níveis de gestão (Neely, 2002).

Como foi referido existem diversos modelos de avaliação da performance, cada um com a sua estrutura, no entanto, todos possuem características que as organizações devem

ter em conta quando decidem implementar um destes (Neely, 2002). Serão apresentados de seguida alguns exemplos:

- É necessário que exista um equilíbrio em relação ao tipo de indicadores escolhidos, devendo ser avaliados aspetos financeiros, não financeiros, externos, internos, e de eficácia e eficiência (Neely, 2002).

- O modelo deve ser de fácil entendimento e apresentar a avaliação da performance da empresa de forma resumida, de forma a facilitar a sua utilização na organização (Neely, 2002).

- Os indicadores de performance devem possuir uma estrutura hierarquizada e devem abranger as áreas funcionais da empresa (Neely, 2002).

- O modelo deve ter em conta não só os resultados da organização como também os seus *drivers*, de tal forma que seja possível avaliar o histórico da mesma e de igual forma criar projeções para o futuro, de modo a que seja possível implementar ações corretivas atempadamente (Neely, 2002).

2.3.4 Método *Analytic hierarchy process*

O *Analytic hierarchy process*, ou AHP, desenvolvido por Thomas Saaty, é considerado um método de análise multicritério onde, os critérios correspondentes ao problema de decisão em causa são agrupados em níveis hierárquicos de forma a relacioná-los com o objetivo principal (Biloslavo e Dolinsek, 2010). Segundo Saaty (1987) este método pode ser aplicado a situações que englobam a decisão multicritério, planeamento e alocação de recursos e resolução de conflitos.

De acordo com Franek e Kresta (2014), existem diversas escalas que podem ser utilizadas para efetuar as comparações entre critérios, sendo estas: a Linear (Saaty, 1987), a Power (Harker e Vargas, 1987), a Root square (Harker e Vargas, 1987), a Geometric (Lootsma, 1989), a Inverse linear (Ma e Zheng, 1991), a Asymptotical (Dodd e Donegan, 1995), a Balanced (Salo e Hamalainen, 1997) e a Logarithmic (Ishizaka et al., 2010).

Estas escalas possuem atributos diferentes no que toca a sensibilidade da consistência e à variância da distribuição dos valores das prioridades, sendo que dependendo da situação cada uma delas pode ser considerada a mais correta (Franek e Kresta 2014).

Segundo Biloslavo e Dolinsek (2010) o método AHP requer ferramentas de análise da consistência, dado que os dados recolhidos dos decisores podem ser inconsistentes, visto que dependem por vezes de opiniões e não de medições concretas.

De acordo com Franek e Kresta (2014) essa análise da consistência pode ser feita através do índice de consistência que para uma matriz de comparações perfeitamente consistente deve ser 0.

No entanto dada a crescente possibilidade de aumentar o erro de consistência ao aumentar o número de itens a comparar é necessário avaliar a mesma através de um rácio de consistência, que é aplicado a cada matriz gerada pelas comparações dos pares de critérios (Franek e Kresta, 2014).

Para que uma matriz seja considerada completamente consistente é necessário que o rácio seja igual a 0, no entanto, são aceitáveis valores compreendidos entre 0 e 0,1, inclusive (Saaty, 1987).

2.4 Avaliação da performance logística

Neste subcapítulo abordar-se-ão as consequências resultantes da presença da avaliação da performance nas cadeias de abastecimento. De seguida serão expostas algumas das limitações da aplicação deste tipo avaliação à área logística. Por fim apresentar-se-ão alguns modelos presentes na literatura de avaliação da performance logística.

2.4.1 A avaliação de performance nas relações da cadeia de abastecimento

A gestão da cadeia de abastecimento tem vindo a tornar-se cada vez mais importante para as organizações pelo contributo dado para que estas consigam atingir os seus objetivos num contexto onde a competitividade e a incerteza são cada vez maiores (Moncza *et al.* in Cousins *et al.*, 2008). Estas características da envolvente têm levado a que as empresas desenvolvam relações mais próximas, não só com os clientes dado ser um fator chave para o sucesso (Deimling e Neto, 2008), mas também com um número mais reduzido de fornecedores, tendo em conta as opiniões e características dos mesmos aquando do desenvolvimento da sua estratégia (Cousins, 1999). As relações entre intervenientes da cadeia de abastecimento devem ser bastante interativas, necessitam de ser constantemente monitorizadas e devem fomentar uma ligação entre colaboradores das

organizações para que estas sejam eficazes e duradoras (Araujo *et al.*, 1999; Deimling e Neto, 2008).

É, portanto, importante estudar de que forma as empresas gerem estas relações utilizando modelos de avaliação de performance (Cousins *et al.*, 2008), dado ser reconhecido hoje em dia que as melhorias da performance conseguidas através destas relações são significativas (Giannakis, 2007). Autores como Beamon (1999) e Gunasekaran *et al.* (2004) recomendam que as organizações estabeleçam este tipo de modelos para supervisionar os fornecedores e avaliar o estado das relações estabelecidas com estes. Olsen e Ellram (1997) afirmam ainda que a avaliação da performance dos fornecedores é uma forma de modificar a sua forma de gestão e alinhar as relações com os objetivos estratégicos e operacionais da empresa cliente. É ainda importante que esta avaliação seja feita em diversas dimensões tangíveis, ao nível da performance operacional, intangíveis, em relação ao estado da relação, e que os clientes comuniquem aos fornecedores as suas expectativas e sugestões de melhoria (Cousins *et al.*, 2008).

Segundo Cousins *et al.* (2006), muitos gestores dizem que em alturas de avaliação da performance interempresarial existe uma fraca interação entre elas, especialmente de cariz informal, dado esta relação poder ser pouco ética. No entanto, de acordo com Cousins *et al.* (2008) a combinação de práticas de avaliação da performance e de relacionamento entre as organizações podem ajudar a gerar rendimentos para as empresas.

Embora se tenha conhecimento de que as relações entre os intervenientes da cadeia de abastecimento têm influência na performance dos mesmos internamente e entre empresas (Cousins *et al.*, 2008), Harland (1996) afirma que a grande maioria dos modelos de avaliação da performance possui indicadores com características não apropriadas na avaliação das relações entre organizações. Lamming (1993) refere ainda que esses modelos geralmente são desenvolvidos por uma única empresa da cadeia de abastecimento, na maior parte dos casos a cliente, apresentando apenas a perspetiva desta no que toca ao que necessita de ser medido, sendo os modelos e os indicadores impostos aos seus fornecedores.

2.4.2 Limitações da avaliação da performance na logística

A criação de um modelo de avaliação da performance logística é um desafio como foi referido anteriormente, que necessita de *guidelines* práticas. Brewer e Seph (2000) realçam alguns dos problemas encontrados na criação destes modelos e razões para a existência dos mesmos, que se encontram seguidamente apresentados:

- A desconfiança entre intervenientes da cadeia de abastecimento, que advém de uma filosofia tradicional onde estes se tratam como adversários, o que dificulta a partilha de informação e a monitorização de indicadores.
- A falta de preocupação de gestores focados apenas na avaliação da performance das áreas internas da organização com os indicadores inter-organizacionais.
- A escolha de indicadores apenas internos devido ao facto de que algumas empresas querem apenas avaliar aquilo que conseguem controlar totalmente e não parcialmente, como é o exemplo do tipo de indicadores referidos no ponto anterior.
- A dificuldade de articular os objetivos e metas de diferentes organizações pertencentes à mesma cadeia de abastecimento, aquando da escolha de indicadores de performance inter-organizacionais.
- O facto de que a maioria dos sistemas de informação de gestão existentes não possibilita a recolha de informação não tradicional em relação a performance logística.
- A falta de indicadores de performance standardizados em termos de unidades de medida, estrutura, formato, entre outros acordados entre empresas.
- A dificuldade crescente em identificar quais os indicadores que estão orientados para as ações que geram valor para o cliente, bem como, a de identificar quem é o cliente numa cadeia de abastecimento.
- A complexidade em decidir onde começar a avaliar a performance, visto que as fronteiras ao longo de uma cadeia de abastecimento nem sempre são claras.

É de realçar que em relação à fase de implementação de modelos de avaliação da performance ainda existem poucos estudos empíricos (Bourne *et al*, 2000; Neely *et al*,

2000; Nudurupati *et al.*, 2010). A maioria destes incide sobre as fases iniciais do desenvolvimento dos modelos, enquanto apenas alguns se destinam também ao estudo das fases de implementação e atualização contínua dos mesmos (Bourne *et al.*, 2000).

Segundo Neely *et al.* (1995) e Shepherd e Gunter (2006) muitas das críticas existentes aos modelos de avaliação da performance da cadeia de abastecimento correspondem a críticas comuns a modelos mais gerais. Em seguida apresentam-se algumas destas críticas evidenciadas por Sheperd e Gunter (2006):

- Falta de alinhamento com a estratégia (Beamon, 1999; Chan e Qi, 2003; Gunasekaran *et al.*, 2004).
- Menosprezar os indicadores não-financeiros em relação aos financeiros (Beamon, 1999; De Toni e Tonchia, 2001).
- Falta de abordagens equilibradas (Beamon, 1999; Chan, 2003).
- Pouco foco nos clientes e nos concorrentes (Beamon, 1999).
- Utilização de uma visão local, negligenciando a abordagem do sistema como um todo (Beamon, 1999; Chan, 2003; Chan e Qi, 2003)

Segundo Sheperd e Gunter (2006) diversos autores têm vindo a procurar colmatar estas lacunas através da criação de modelos de avaliação da performance logística sistémicos e equilibrados, que devem abranger os pontos que são cruciais. Os mesmos autores referem ainda que para que estes modelos de avaliação cumpram o estabelecido, devem não só abranger vários níveis da organização, como também ter em conta métodos de priorização de indicadores chave de performance como o AHP ou os *fuzzy ratios* que servem para relacionar os indicadores e verificar se existem influências entre os mesmos.

2.4.3 Modelos de avaliação da performance logística

Segundo Brewer e Seph (2000) os indicadores de performance tradicionais orientados para a área financeira não podem ser unicamente os utilizados num modelo de avaliação da performance logística, dado que não fornecem todos os dados necessários para que este seja adequado, sendo preciso considerar também a área operacional.

De acordo com Rafele (2004), de modo a desenvolver um modelo de avaliação da performance logística é necessário, em primeiro lugar, ter em conta as sete condições para avaliar o serviço logístico apresentadas por Shapiro e Heskett (1985; in Rafele, 2004): o produto, a quantidade, o tempo, as condições, o cliente, o local e o custo. Posteriormente

será possível a criação de indicadores de performance adequados, bem como a sua aglomeração em classes, tendo em conta as suas características (Rafele, 2004).

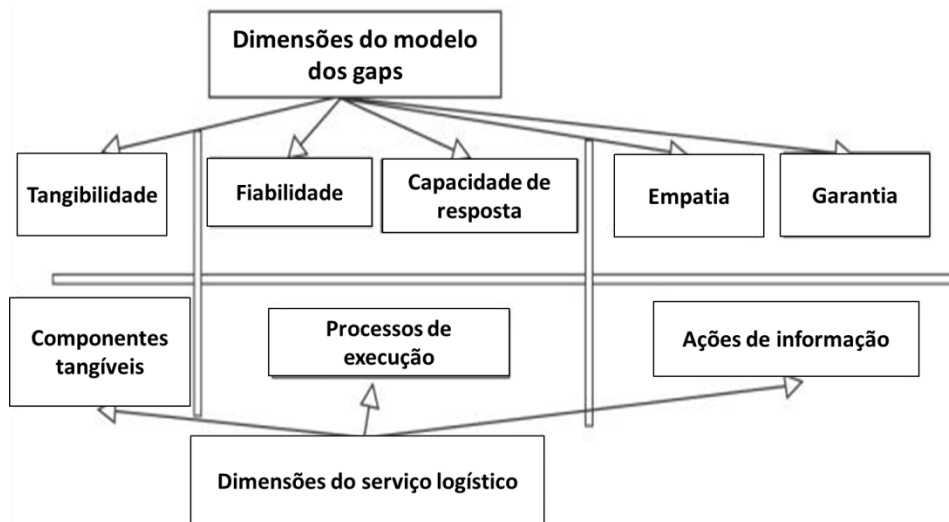
Rafele (2004) propõe a criação de dimensões da logística através das dimensões desenvolvidas por Parasuraman *et al.* (1988) para o modelo dos gaps. Parasuraman *et al.* (1988) referem que qualquer avaliação de um serviço deve considerar as cinco dimensões seguintes:

- Tangibilidade – as instalações, o equipamento e a apresentação dos colaboradores
- Fiabilidade – capacidade de prestar o serviço de forma fidedigna e eficaz
- Capacidade de resposta – disponibilidade para auxiliar o cliente e prestar um serviço com pouco tempo de resposta
- Garantia – capacidade dos colaboradores para transmitir o sentimento de segurança e ganhar a confiança dos clientes
- Empatia – capacidade da empresa para prestar um serviço de uma forma atenciosa e transmitir uma sensação de que estão a receber um serviço individual.

Rafele (2004) e Grimaldi e Rafele (2007) afirmam que, tendo em conta que a logística é um serviço, é possível partir das dimensões acima referidas ao tentar desenvolver um modelo de avaliação da performance logística. Franceschini e Rafele (2000) referem que apesar do modelo dos gaps possuir bases para a avaliação de serviços, alguns dos indicadores utilizados por empresas que atuam na área logística para avaliar a sua performance não se enquadram bem nas suas 5 dimensões, ou, em alguns casos podem estar incluídas em mais que uma.

Grimaldi e Rafele (2007) propõem então que sejam utilizadas 3 dimensões do serviço logístico baseadas nas apresentadas no modelo dos gaps, para que exista uma ligação entre estas e as atividades deste tipo de serviço. A primeira designa-se por componentes tangíveis, e corresponde à primeira indicada por Parasuraman *et al.* (1988), esta refere-se aos recursos e meios utilizados na prestação do serviço. A segunda tem o nome de processos de execução, correspondendo à segunda e terceira dimensões do modelo dos gaps e incluindo a forma como o serviço é realizado. A terceira denomina-se como ações de informação e engloba as duas últimas dimensões de Parasuraman *et al.* (1988), estando ligada às comunicações com o cliente acerca do serviço (Figura 1).

Figura 1: Comparação entre as dimensões do modelo dos gaps e as dimensões do serviço logístico (Rafele, 2004)

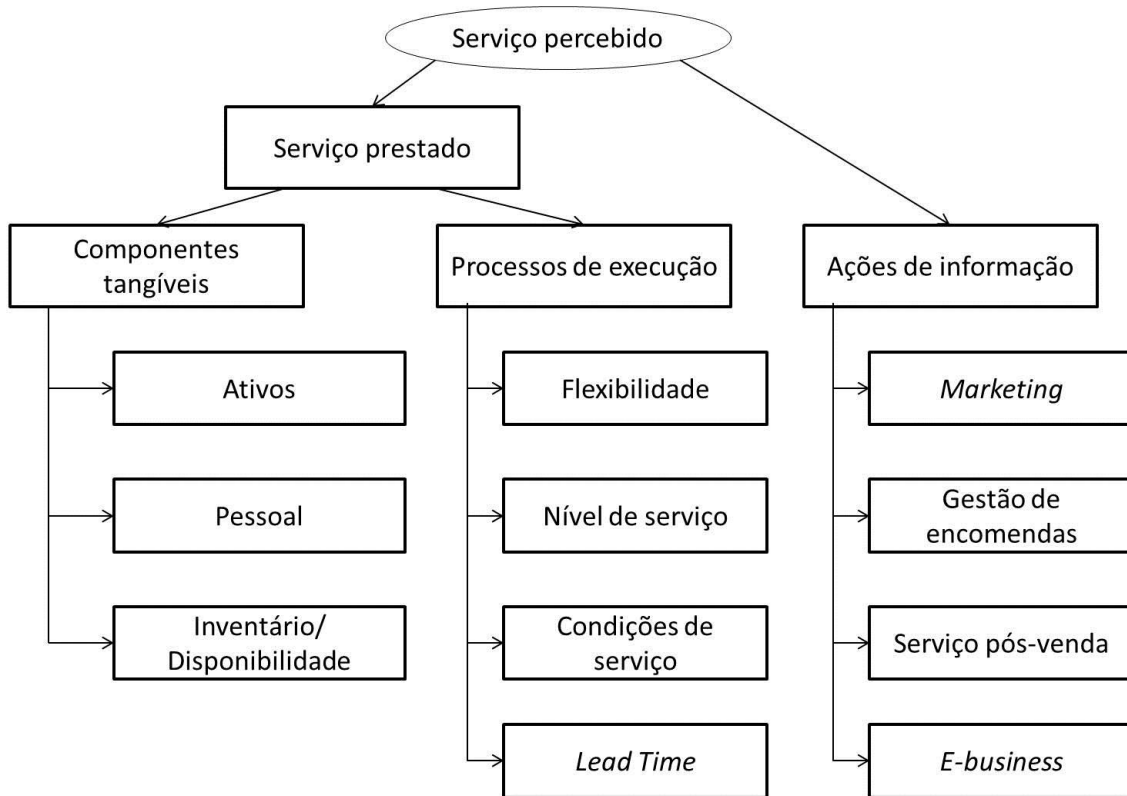


É possível ainda agrupar as duas primeiras dimensões logísticas, uma vez que este par abrange todos os componentes físicos e processos definindo o “serviço prestado”, enquanto a última se refere ao fluxo de informação que ocorre entre o fornecedor e o cliente, ajudando a definir, em conjunto com as restantes dimensões o “serviço percebido” (Rafele, 2004). Segundo o mesmo autor, a estrutura final do modelo de avaliação da performance logística possui ainda ramificações dentro de cada uma das três dimensões anteriormente referidas, sendo que a mesma se apresenta como a Figura 2 ilustra.

A primeira dimensão compreende: os ativos, que se referem aos recursos físicos e operacionais quer internos (para manuseamento e armazenamento) quer externos (para transporte); o pessoal, que está relacionado com os recursos humanos; o inventário, que se relaciona com os materiais, produtos intermédios e acabados; e a disponibilidade, que visa avaliar a existência dos produtos ao longo dos processos (Rafele, 2004).

Na segunda dimensão estão inseridos: a flexibilidade, que representa a capacidade da empresa de conseguir responder a alterações nas encomendas; nível do serviço, que engloba parâmetros mais gerais para a prestação de serviços; as condições do serviço; que se refere às condições físicas da prestação do serviço; e o *Lead time* que indica a duração das atividades desde o recebimento da encomenda e o final da prestação do serviço (Rafele, 2004).

Figura 2: Estrutura final do modelo de avaliação da performance logística (Rafele, 2004)



A terceira dimensão por sua vez possui as subclasses: do marketing, que se refere à informação acerca do produto ou serviço e às suas condições de venda; a gestão das encomendas; o pós-venda; e a *e-business*, que se relaciona com a gestão e controlo de encomendas *online* (Rafele, 2004).

É de referir que existem outros modelos de avaliação da performance nomeadamente os *tableaux de bord* logísticos. Estes visam, através da definição das características e objetivos das organizações, das áreas de responsabilidade internas a estas e ainda dos pontos-chave de decisão e controlo logístico, selecionar e monitorizar indicadores de performance alinhados com a estratégia das empresas (Carvalho, 2001).

Estes indicadores encontram-se distribuídos pelas áreas de responsabilidade, permitindo a adaptação e utilização do modelo em diferentes organizações. Estas podem ter objetivos que vão desde a criação de informação que possibilite medir e quantificar o sistema logístico até ao aumento da qualidade do serviço por exemplo (Carvalho, 2001).

O mesmo autor refere ainda que, para que um *tableau de bord* logístico seja eficiente e eficaz é necessário que sejam escolhidos indicadores para as três seguintes categorias: Indicadores de objetivos, que se referem ao progresso de realização dos resultados; Indicadores de meios, que englobam os processos, quer em termos de produtividade, ou em relação a utilização de recursos, sejam estes os colaboradores, equipamentos ou instalações; Indicadores convergentes, que representam indicadores que, dadas as suas características, devem ser incluídos em mais do que uma área de responsabilidade.

2.5 Conclusões

Como foi possível constatar através da literatura apresentada o tema da qualidade nos serviços, é um tema que gera muito interesse em diversos autores. No presente capítulo foram abordados estudos de autores como Cronin e Taylor (1992), Freitas (2005), Grönroos (2000), Parasuraman *et al.* (1985) e Parasuraman *et al.* (1988), de forma a esclarecer o conceito da qualidade nos serviços.

Grönroos (2000) e Parasuraman *et al.* (1985) consideram que existem características elementares dos serviços, sendo as mais referenciadas a: Intangibilidade, Inseparabilidade, Heterogeneidade e Percipibilidade. Estas permitiram a Cronin e Taylor (1992) e Parasuraman *et al.* (1988) desenvolver algumas conclusões acerca da qualidade nos serviços.

Segundo estes autores um cliente que adquira um serviço tem mais dificuldade em avaliá-lo do que a um produto, sendo que para tal ele compara as suas expectativas com a maneira real como o serviço é prestado avaliando não só o resultado como também o processo de execução do mesmo.

Desta forma, segundo Freitas (2005), devem ser utilizadas as dimensões da qualidade de Parasuraman *et al.* (1988): tangibilidade; fiabilidade; capacidade de resposta; garantia; e empatia, para criar um modelo de avaliação de performance que permita avaliar um serviço prestado.

A avaliação da performance como visto neste capítulo gera muitas opiniões em relação à sua definição, no entanto a maioria dos autores concorda com Neely *et al.* (1995:80) quando este define a avaliação da performance como “o processo de quantificação da eficiência e eficácia de uma ação”.

Neely (2003) e Bocci (2004) concordam ainda que a aplicação da avaliação da performance em organizações deve ser vista não só como uma ferramenta de análise do passado, mas também como algo que auxilie na orientação das organizações para o futuro.

Segundo Barley (2000) de forma a avaliar a performance de uma empresa podem ser utilizados indicadores de performance para poder comparar os processos e resultados da organização com as referências da indústria.

Estes, segundo Janes e Faganel (2013), são ferramentas de gestão utilizadas na monitorização de uma organização, podendo, de acordo com Cavalieri *et al.* (2007), Catic e Sobek II (2013) e Rafele (2004) ser divididos em níveis de topo, transição e operacionais bem como em duas classificações: qualitativos e quantitativos.

No entanto, segundo Anand e Grover (2015), embora estes tenham um papel importante em muitas empresas, é de realçar que estas acham difícil de desenvolver indicadores chave de performance para a área da gestão da cadeia de abastecimento, dado existir uma falta de *guidelines* práticas para tal.

Como foi referido existem diversos modelos de avaliação da performance, cada um com a sua estrutura, no entanto, todos possuem características que as organizações devem ter em conta quando decidem implementar um destes. De tal modo o modelo escolhido deve ser equilibrado entre áreas, de fácil leitura, hierarquizado e permitir avaliar o passado com o foco no futuro da organização (Neely, 2002).

Para além dos modelos de avaliação da performance é possível utilizar métodos de apoio à decisão multicritério como é o caso do AHP. Este pode ser utilizado como forma de hierarquização dos indicadores de um modelo de avaliação de performance, facilitando a leitura dos resultados (Rafaeli e Muller, 2007).

Segundo (Araujo *et al.*, 1999; Deimling e Neto, 2008) é necessário que existam formas de relacionar as avaliações de performance de empresas com as suas ligações quer acima quer abaixo na cadeia de abastecimento. Autores como Beamon (1999), Gunasekaran *et al.* (2004) e (Cousins *et al.*, 2008) referem que devem ser utilizados modelos de avaliação de performance para que seja possível que as organizações controlem os seus fornecedores e se adaptem aos critérios dos seus clientes.

Por último, como foi observado neste capítulo existem diversos autores que se dedicaram ao estudo da avaliação da performance na área logística, tendo sido desenvolvidos modelos de avaliação adaptados a este setor.

No entanto, Sheperd e Gunter (2006) afirmam que para que seja possível desenvolver um modelo de avaliação de performance adaptado à logística é necessário ter em conta a utilização de um método de hierarquização de indicadores o que é possível através do AHP.

Rafele (2004) propõe ainda que dado o transporte logístico por parte das 3PL ser um serviço, este deve ter em conta as dimensões da Componente tangível, dos Processos de execução e das Ações de informação que correspondem às dimensões de Parasuraman *et al* (1988).

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Capítulo 3 – Metodologia

O presente capítulo tem o intuito de descrever e justificar a metodologia utilizada na dissertação, procurando através desta responder aos objetivos parcelares e consequentemente à questão de investigação. Para além disso, pretende-se ainda explorar as ferramentas a utilizar na análise a efetuar.

3.1 Técnicas de Recolha de dados

A técnica de Delphi é um método utilizado com a finalidade de recolher e organizar informação a partir de um painel de especialistas em tópicos de relevância para a pesquisa em curso (Hsu e Sandford, 2007).

Segundo Hsu e Sandford (2007), a utilização desta técnica é adequada a situações em que é necessário obter um consenso entre os membros do painel e consiste na elaboração de várias fases de questionários, em que, no final de cada uma, são recolhidas as respostas, tendo em conta as mesmas para a formulação da fase seguinte.

Custer *et al.* (1999) refere que no início deve ser submetido um questionário de resposta aberta, de forma a poder beneficiar de todo o conhecimento possuído pelos especialistas, permitindo que seja obtida informação que irá servir de base para o resto da investigação.

No entanto, Kerlinger (1973) e Hsu e Sandford (2007) reconhecem que, caso exista informação suficiente, reunida através de uma revisão da literatura aprofundada, é possível propor logo numa primeira fase um questionário não tão flexível como o primeiro apresentado.

Segundo Witkin e Altschuld (1995), com o avanço da tecnologia é possível reduzir o tempo requerido para a aplicação da técnica de Delphi, como é o caso da utilização de correio eletrónico para comunicar com os elementos do painel, sendo que isto permite aos mesmos responder aos questionários em períodos onde exista disponibilidade, sem estarem sujeitos a uma janela de tempo tão restrita, para além disso, esta tecnologia permite que seja muito mais célere a partilha de informação com o investigador.

Dado ser necessário recolher informação de vários colaboradores da área da logística de entrada e saída de uma empresa, bem como de clientes de serviços de *third*

party logistics, e devido à reduzida disponibilidade destes, é necessário uma técnica que permita reunir informação sem ser obrigatório reunir pessoalmente com os elementos do painel escolhidos.

É de referir que as reuniões consomem tempo aos profissionais e são necessárias várias para que se consigam recolher as respostas às fases referentes à escolha e reiteração dos indicadores de performance partindo dos indicados por Rafele (2004) na sua *framework*, bem como à atribuição de valores de comparação entre indicadores para a aplicação do método AHP.

Visto neste caso não se querer restringir as respostas às fases descritas no parágrafo anterior a uma janela temporal demasiado curta, serem necessárias várias interações com os profissionais, os indicadores propostos já partirem de uma *framework* previamente apresentada na literatura e o uso da troca de correio eletrónico ser uma forma de acelerar o processo de troca de informação entre os decisores e o investigador, a técnica de Delphi foi a considerada a mais adequada para realizar este estudo.

3.2 Processos de adaptação de indicadores

Para a elaboração do modelo de avaliação da performance logística, é necessário a identificação dos indicadores de performance a utilizar. Neste caso, como foi referido anteriormente serão utilizados como base para a primeira fase, indicadores provenientes da literatura existente, nomeadamente a *framework* de Rafele (2004).

Nesta são designadas algumas dimensões do serviço logístico, que serão utilizadas para o desenvolvimento da primeira proposta do modelo de avaliação da performance, proposta essa que se encontra em anexo (Tabelas A.1, A.2 e A.3).

Com o objetivo de verificar a perceptibilidade dos indicadores, e respetivas fórmulas, inseridos no *framework* de Rafele (2004), avaliar a sua aplicabilidade ao contexto empresarial e, caso seja necessário, adicionar, alterar ou remover indicadores de uma forma que faça sentido a nível de indústria e não só uma organização específica, serão contactados profissionais da área dos transportes logísticos através de e-mail.

Para poder obter uma visão mais abrangente da indústria não só serão contactados profissionais com experiência na área logística e que se encontrem atualmente a exercer

funções em organizações fornecedoras de serviços de transporte logísticos, como também colaboradores que exerçam funções relacionadas com aspetos logísticos em organizações clientes deste tipo de serviços.

Nesta fase será utilizado o método de Delphi, ou seja, será repetida até ser encontrado um ponto onde os profissionais se encontrem confortáveis com o modelo desenvolvido, resultando dela um modelo de avaliação da performance aplicado à logística que engloba não só os interesses dos fornecedores do serviço como também os dos clientes.

3.3 Processo de comparação entre indicadores

Segundo Rafaeli e Muller (2007), uma das dificuldades encontradas pelas organizações no que toca à avaliação da performance é o fato de que, para um grande número de indicadores, se torna difícil avaliar globalmente um departamento ou área das mesmas.

De tal forma que é necessário que, através de uma ferramenta de apoio à decisão, como é o caso do método AHP, se consigam priorizar os indicadores de forma a verificar quais aqueles que possuem uma maior importância para o desempenho da organização (Rafaeli e Muller, 2007).

Saaty (1991) refere que o AHP se baseia na construção de uma hierarquia, no estabelecimento de prioridades e na consistência lógica das mesmas. Para além disso, é considerado um método adequado para avaliar relações entre alternativas qualitativas e quantitativas, como é o caso dos indicadores de performance (Franek e Kresta, 2014).

Uma vez que o caso em questão nesta dissertação visa construir, através do modelo de avaliação da performance resultante da conjugação da *framework* de Rafele (2004) com as opiniões dos decisores referidos anteriormente, uma escala de prioridade entre indicadores de performance de maneira a revelar os mais importantes para as organizações, o método AHP é o mais adequado para se utilizar.

Dado que o caso em questão é um modelo de avaliação da performance que não se restringe a uma única organização e, dentre as escalas de comparação a que se revela mais

equilibrada entre os atributos referidos no capítulo 2 é a *Linear* de Saaty (1987), esta foi considerada a mais adequada para ser utilizada.

Esta escala utiliza uma escala de 9 pontos, de modo a que seja desenvolvida uma matriz de comparações para cada nível hierárquico. Nesta matriz um valor de a_{ij} de 9 reflete que o critério i é nove vezes mais importante para o decisor que o critério j , de forma inversa, se o valor for de $1/9$ lê-se que o critério i é nove vezes menos importante que j (Biloslavo e Dolinsek, 2010). Saaty (1987) refere ainda que as comparações podem englobar não só medições científicas como também refletir preferências e intuições. A escala a usar é a que se apresenta na Tabela 1.

Tabela 1: Escala do grau de importância (Adaptado de Franek e Kresta, 2014).

Importância	Definição
1	Igual importância
3	Importância pequena de uma sobre a outra
5	Importância grande ou essencial
7	Importância muito grande ou demonstrada
9	Importância absoluta
2, 4, 6, 8	Valores intermédios entre os descritos anteriormente
Valores recíprocos	Se o indicador i tem uma importância de x em relação a j , então j tem um peso de $1/x$ em relação a i

Nesta fase, o método AHP será aplicado de modo a elaborar um ranking entre os indicadores de performance do modelo, tendo em conta as diferentes importâncias que cada indicador tem para os decisores.

Os valores atribuídos por cada decisor, seguindo a escala *Linear* (Saaty, 1987), serão colocados em tabelas, como a Tabela 2, sendo efetuada posteriormente uma média entre todos os valores, de modo a considerar as opiniões dos vários decisores.

Tabela 2: Exemplo de tabela de comparações

	Componentes Tangíveis	Processos de execução	Ações de informação
Componentes Tangíveis			
Processos de execução			
Ações de informação			

Nestas tabelas são relacionadas:

- As dimensões: Componentes tangíveis, Processos de execução e Ações de informação,

- As sub-dimensões: Ativos internos, Ativos externos, Pessoal e Inventário; Flexibilidade, Nível de serviço, Condições de entrega e *Lead Time*; e *Marketing*, Gestão de encomendas, Pós-vendas e *E-information*.

- Os indicadores: Produtividade do equipamento recepção (automatizado), Produtividade do equipamento expedição (automatizado), Utilização da capacidade (m2), Utilização da capacidade (m3); Taxa de ocupação de transporte (m2), Taxa de ocupação de transporte (m3), Taxa Ocupação Viaturas – Peso, Média Entregas por Viatura, Custo Médio Veículo, Kms em vazio e Taxa de sinistralidade do período; Eficiência (Recepção), Eficiência (Expedição) e Taxa de acidentes; Pontualidade Recolhas, Pontualidade Entregas, Consistência, Taxa de entregas completas, Taxa de encomendas corretas, Taxa de encomendas danificadas e Taxa Pontualidade Saída viagens; Frequência de entregas e Quantidade expedida; Devoluções de encomendas e Gestão de reclamações; e Estrutura do Web site, Encomendas on-line, Segurança dos dados e *Tracking* de encomendas.

Depois de recolhidas as opiniões de cada profissional serão calculadas as médias para cada uma das comparações obtendo assim matrizes que têm em consideração as intervenções de todos os decisores.

De seguida deve ser verificada a consistência das matrizes obtidas, devendo ser obtido um valor para o rácio de consistência (RC) inferior a 0,1 para que os resultados obtidos a partir das opiniões recolhidas possam ser tidos em consideração, caso contrário, os valores atribuídos a cada comparação devem ser revistos pelos decisores e alterados até ser obtida uma matriz consistente (Saaty, 1987).

O rácio de consistência pode ser calculado através dos seguintes passos para cada matriz de comparações par a par (Saaty, 1991):

1. Calcular o autovetor M da matriz A através da divisão dos elementos das colunas pelo total de cada uma destas, e em seguida do cálculo da média de cada linha.
2. Multiplicar a matriz A pelo autovetor M , obtendo assim o vetor M'
3. Dividir cada elemento do vetor M' pelo seu correspondente em M , calculando em seguida a média dos valores obtidos, resultando desta operação o autovalor máximo ou λ
4. Calcular o Índice de Consistência (IC) através de $IC = (\lambda - n)/(n-1)$, onde n representa o número de indicadores a ser comparados na matriz A
5. Calcular a RC dividindo o IC pelo Índice aleatório (IA), cujo valor se encontra na tabela 3 para valores de n até 15 elementos.

Tabela 3: Valores de IA para cada n número de indicadores (Adaptado de Saaty, 1991).

n	IA	n	IA	n	IA
1	0,00	6	1,24	11	1,51
2	0,00	7	1,32	12	1,48
3	0,58	8	1,41	13	1,56
4	0,90	9	1,45	14	1,57
5	1,12	10	1,49	15	1,59

É de referir que os valores presentes na tabela 3 foram calculados através de simulações para matrizes de comparação com n elementos por Saaty (1991).

Segundo Saaty (1991), o autovetor M calculado é utilizado, depois das matrizes se confirmarem consistentes, para verificar as importâncias relativas de cada elemento das mesmas, sendo possível, através da multiplicação dos valores dos elementos das matrizes de nível hierárquico inferior pelos seus correspondentes das matrizes de nível superior relacionar todos os indicadores que compõem o modelo.

3.4 Sequência de etapas

Neste subcapítulo são apresentadas as fases a seguir, utilizando os métodos, processos e técnicas identificados de modo a no final do estudo poder analisar a importância relativa entre dimensões, sub-dimensões e indicadores do modelo de avaliação da performance

logística depois de revisto (tabelas A.4, A.5 e A.6). Podemos descrever os passos a seguir da seguinte forma:

- Primeiramente foi utilizado o modelo de Rafele (2004) na elaboração das tabelas A.1, A.2 e A.3, de forma a criar uma base para enviar aos profissionais.
- De seguida foram contactadas 20 organizações, apresentadas na tabela 4, para avaliar a sua disponibilidade de resposta.
- Depois do primeiro contacto foram indicados colaboradores com as características pretendidas, descritas no subcapítulo 3.6, pelo departamento dos recursos humanos de cada organização.
- Para estes foram enviadas as tabelas A.1, A.2 e A.3, de modo a dar início ao método de Delphi, onde, após 4 iterações foram obtidas as tabelas A.4, A.5 e A.6, que se apresentam como o modelo revisto e aprovado pelos profissionais.
- Após este passo foi aplicado o método AHP, que consistiu na recolha das opiniões dos profissionais através de tabelas como a tabela 5.
- Utilizando a média entre os valores atribuídos a cada comparação pelos profissionais foram efetuados os cálculos descritos no subcapítulo 3.4 obtendo tabelas como as tabelas 6, 7 e 8 para as comparações descritas no subcapítulo 4.3.
- Avaliando os rácios de consistência obtidos como descrito no subcapítulo 3.4 foi concluído que todas as comparações podem servir para retirar conclusões.
- De seguida, utilizando o autovetor M das comparações como se vê na tabela 6 a título de exemplo, foram construídas as tabelas 9 a 19 que servem para analisar o peso relativo entre as dimensões (tabela 19), sub-dimensões (tabelas 9, 10 e 11) e indicadores (tabelas 12 a 18).
- Após concluir os pesos relativos no passo anterior foi criado um Ranking para todas as sub-dimensões (tabela 20) e um para todos os indicadores (tabelas A.7 e A.8) através da multiplicação dos pesos das tabelas 9, 10 e 11 pelos valores correspondentes ao peso da sua dimensão (tabela 19) para a tabela 20 e multiplicando os pesos das tabelas 12 a 18 pelos valores correspondentes às dimensões (tabela 19) e sub-dimensões (tabelas 9, 10 e 11) de cada indicador para as tabelas A.7 e A.8.
- Depois de obtidos os Rankings (tabelas 19, 20, A.7 e A.8) foram analisadas as importâncias relativas entre dimensões, sub-dimensões e indicadores das quais foram retiradas conclusões.

3.5 Amostra

Dada a abrangência do estudo, num caso ideal, deveriam ser consideradas opiniões provenientes não só de todas as empresas de transportes logísticos como também das suas clientes.

Segundo o INE e Pordata (2018), existiam na última contagem disponível (2016) 21.799 empresas registadas no setor dos transportes e armazenagem, pelo que, não é exequível realizar este estudo com a população total referida no parágrafo anterior. Como tal foram contactadas por e-mail 20 organizações, das quais foram obtidas respostas por parte de 10. Neste caso a amostra potencial foi de 20 empresas e a real de 10. Estas encontram-se na tabela 4.

Tabela 4: Amostra potencial com cargos dos colaboradores

Nº	Empresa	Cargo
1	STEF	Responsável Controlo Gestão Operacional
2	Luis Simões	Director Inovação e Processos
3	Chronopost	Director de Operações Regionais
4	DHL	Gestor de Logística/Distribuição
5	P&G	Shopper Based Design Manager
6	Auchan	Gestor de Abastecimento
7	Torrestir	Director Comercial/Logístico
8	Sonae	Gestor Logístico
9	Jerónimo Martins	Director de Operações Logísticas
10	GEFCO	Gestor Logístico
11	Klog	Sem resposta
12	Rangel	Sem resposta
13	Havilog	Sem resposta
14	Logic	Sem resposta
15	CTT Expresso	Sem resposta
16	Garland	Sem resposta
17	Paulo Duarte	Sem resposta
18	Azkar	Sem resposta
19	Salvesen	Sem resposta
20	Norbert Dentressangle	Sem resposta

Capítulo 4 - Resultados

Neste capítulo estão apresentados os resultados obtidos a partir do estudo que foi realizado através da metodologia descrita anteriormente, o qual resultou na comparação dos indicadores obtidos, através do método de Delphi, junto a profissionais da área dos transportes logísticos (fornecedores e clientes).

Desta forma pretende-se responder aos objetivos referidos no Capítulo 1 interpretando por fim os resultados em relação ao contexto atual do mercado.

4.1 Caracterização dos decisores

Tal como foi referido anteriormente, para a realização deste estudo foram consultados profissionais da área dos transportes logísticos que se encontram a trabalhar em diferentes empresas do ramo. Para além destes, foram também consultados colaboradores, cujas funções estão relacionadas com a parte logística, de organizações que são clientes deste tipo de serviço externo. É de referir ainda que todos os 10 profissionais foram contactados através de e-mail.

Foram utilizados como critérios de escolha o número de anos de experiência em cargos com funções logísticas, que não é inferior a 5, sendo que os decisores ainda se devem encontrar no ativo.

4.2 Aplicação do método de Delphi

Numa primeira fase, como foi referido, foram adaptados os indicadores presentes no modelo de Rafele (2004) a uma tabela, que está dividida nas tabelas A.1, A.2 e A.3, onde se encontram presentes as suas dimensões, sub-dimensões e indicadores.

Depois de efetuadas 4 iterações com respostas dos 10 colaboradores referidos anteriormente (tabela 4) em relação à primeira fase da análise dos indicadores de performance foram obtidas as tabelas A.4, A.5 e A.6, que se situam em anexo, onde se encontram os indicadores finais aprovados pelo conjunto de profissionais experientes na área dos transportes logísticos. Nestas iterações eram colocadas as alterações efetuadas por cada profissional num documento, não especificando nem o seu cargo nem organização aos demais, sendo assim novamente apresentado aos decisores, até não existirem mais alterações propostas.

É de notar que existem fórmulas inexistentes na tabela A.3, visto não terem sido propostas por Rafele (2004) no seu modelo, no entanto, de acordo com os inputs dos colaboradores foi criada uma escala de 0 a 5 para estes indicadores onde, 0, 1, 2, 3, 4 e 5 correspondem a Péssimo, Muito mau, Mau, Mediano, Bom e Excelente, respetivamente.

Nestas tabelas podemos verificar que:

- Nos Ativos Internos e no Pessoal se encontram divididas as produtividades do equipamento e eficiência, respetivamente, por receção e expedição dado que estas são secções consideradas distintas pelas organizações contactadas.
- Nos Ativos internos apenas são aplicados os indicadores de produtividade caso existam equipamentos automatizados para as tarefas de receção e expedição.
- Nos Ativos Internos e Externos são considerados tanto a área como o volume quer na utilização da capacidade como na taxa de ocupação do transporte pois é importante analisar todo o espaço disponível.
- Nos Ativos Externos é importante analisar a capacidade utilizada dos veículos em termos de peso, visto existirem diversos tipos de materiais que podem ter de ser transportados, pelo que uma boa gestão das cargas é necessária; as médias de entrega por viatura, o custo médio por veículo e os quilómetros em vazio para verificar se a frota está a ser gerida corretamente.
- Nos Ativos Externos e no Pessoal devem ser controlados os acidentes de modo a poder investigar se existe um fator que faça estes indicadores estarem elevados, seja este o caso.
- No caso do inventário deve ser controlado o número de encomendas que chegam ao armazém com erros para verificar desde a receção se existe algum erro no inventário e corrigi-lo na origem, desta forma também é possível informar os clientes que o produto que enviaram para o armazém não foi recebido nas quantidades anunciadas.
- Na flexibilidade deve ser avaliada a capacidade de resposta a encomendas especiais.
- No nível de serviço devem ter-se em conta parâmetros como a pontualidade de recolha, de entrega e de saída dos veículos do cais, a consistência das entregas nos prazos estipulados com os clientes, as taxas de entregas completas, corretas e danificadas.

- Em relação às condições de entrega vemos que são avaliadas a frequência de entregas e a quantidade expedida num determinado período de tempo.
- O Lead time avalia o tempo total desde que chega a encomenda do cliente até que esta lhe é entregue
- As ações de informação avaliam o *Marketing*, a Gestão de encomendas, e a área de *E-information*, que engloba a Estrutura do *Website*, Encomendas online, segurança dos dados e *tracking* de encomendas, através de uma escala de 0 a 5 cujo valor será obtido por meio de inquéritos a cliente; e ainda o Pós-vendas através dos indicadores de Devoluções de encomendas e Gestão de reclamações.

4.3 Analytic Hierarchy Process

De modo a estabelecer relações entre os indicadores de performance utilizados no modelo (tabelas A.1, A.2 e A.3) foi efetuada uma análise AHP.

Para efeitos de simplificação serão apenas apresentadas as tabelas alusivas a fases de cálculo auxiliar referentes à comparação entre as dimensões do modelo de avaliação da performance (tabelas 5, 6, 7 e 8), dado que as restantes se processam de forma semelhante.

Tabela 5: Comparações entre as dimensões do modelo de avaliação da performance

	Componentes Tangíveis	Processos de execução	Ações de informação
Componentes Tangíveis	1	0,5	3
Processos de execução	2	1	3
Ações de informação	0,333333333	0,333333333	1
Total	3,333333333	1,833333333	7

Na tabela 5 é possível verificar o valor médio para as relações entre as dimensões: Componentes tangíveis; Processos de execução; e Ações de informação, de acordo com as opiniões dos profissionais consultados. Nela pode ler-se que os Componentes tangíveis possuem metade e o triplo do peso dos Processos de execução e Ações de informação, respetivamente; que os Processos de execução são duas vezes e três vezes mais importantes que os Componentes tangíveis e Ações de informação, respetivamente; e que as Ações de informação possuem um terço do peso das outras duas dimensões.

Tabela 6: Cálculo do autovector M

	Componentes Tangíveis	Processos de execução	Ações de informação	M
Componentes Tangíveis	0,3	0,272727273	0,428571429	0,333766234
Processos de execução	0,6	0,545454545	0,428571429	0,524675325
Ações de informação	0,1	0,181818182	0,142857143	0,141558442
total	1	1	1	1

Tabela 7: Cálculo de λ máximo

	vetor M'	λ
Componentes Tangíveis	1,02077922	3,058365759
Processos de execução	1,61688312	3,081683168
Ações de informação	0,42770563	3,021406728
Média		3,053818552

Tabela 8: Cálculo da consistência da matriz

Número de comparações	3
λ máximo	3,05381855
IC	0,02690928
IA	0,58
RC	0,0463953
Consistência	Sim

IC = Índice de Consistência; IA = Índice Aleatório; RC = Rácio de Consistência

As tabelas 5, 6, 7 e 8 representam os passos referidos no capítulo 4 para a avaliação da consistência das matrizes de comparação. Neste caso podemos verificar no campo M que, no que toca às dimensões do modelo, segundo os decisores, os Processos de execução possuem um peso superior aos restantes, apresentando um valor de 52,47% do peso das dimensões, tomando a das Componentes tangíveis o valor de 33,38% e a Ações de informação 14.16% aproximadamente.

Como o Rácio de Consistência é um valor inferior a 0,1 os resultados obtidos pelas comparações das dimensões podem ser utilizados para retirar conclusões (Saaty, 1987).

4.3.1 Análise comparativa entre sub-dimensões dos Componentes tangíveis

Neste caso pode verificar-se que a sub-dimensão com maior importância é a dos Ativos externos com 34,17%, seguida pelas do Pessoal, Ativos internos e Inventário com 28,75%, 20,63% e 16,46% respetivamente. O rácio de consistência calculado é de 0,0685 o que torna possível a utilização destes resultados (tabela 9).

Tabela 9: Peso comparativo entre as sub-dimensões dos Componentes tangíveis

	Peso
Ativos Internos	20,63%
Ativos Externos	34,17%
Pessoal	28,75%
Inventário	16,46%

4.3.2 Análise comparativa entre sub-dimensões dos Processos de execução

Para os processos de execução observa-se que o Nível de serviço possui o maior peso com 34,03%, estando distribuídos os restantes pontos percentuais pela Flexibilidade e *Lead Time* com 24,31% para cada um e pelas Condições de entrega com 17,36%. Nesta matriz o rácio de consistência calculado é de 0,045 tornando possível a utilização das comparações (tabela 10).

Tabela 10: Peso comparativo entre as sub-dimensões dos Processos de execução

	Peso
Flexibilidade	24,31%
Nível de serviço	34,03%
Condições de entrega	17,36%
<i>Lead Time</i>	24,31%

4.3.3 Análise comparativa entre sub-dimensões das Ações de informação

Em relação às Ações de informação, a gestão de encomendas ocupa o topo no que toca à importância recebendo um valor de 47,9%, comparativamente às restantes Pós-vendas, *E-information* e *Marketing* que possuem valores de 29,39%, 13,34% e 9,37%, respetivamente. Neste caso o rácio de consistência é de 0,03, pelo que é possível utilizar os valores obtidos através da matriz (tabela 11).

Tabela 11: Peso comparativo entre as sub-dimensões das Ações de informação

	Peso
<i>Marketing</i>	9,37%
Gestão de encomendas	47,90%
Pós-vendas	29,39%
<i>E-information</i>	13,34%

4.3.4 Análise comparativa entre indicadores dos Ativos internos

Entre os indicadores desta sub-dimensão a liderança encontra-se dividida pela Produtividade do equipamento da recepção (automatizado) e a Produtividade do equipamento da expedição (automatizado) com 34,52% para cada indicador, restando 21,01% do peso para a Utilização da capacidade (m2) e 9,94% para a Utilização da capacidade (m3). O rácio de consistência é de 0,02 o que torna os resultados confiáveis (tabela 12).

Tabela 12: Peso comparativo entre os indicadores dos Ativos internos

	Peso
Produtividade do equipamento recepção (automatizado)	34,52%
Produtividade do equipamento expedição (automatizado)	34,52%
Utilização da capacidade (m2)	21,01%
Utilização da capacidade (m3)	9,94%

4.3.5 Análise comparativa entre indicadores dos Ativos Externos

Dentro desta sub-dimensão os indicadores ocupam a seguinte ordem de importância, Taxa de ocupação de transporte (m2), Custo médio Veículo, Taxa de ocupação Viatura – peso, Taxa de ocupação de transporte (m3), Média de entregas por viatura, Kms em vazio e Taxa de sinistralidade do período com os valores de 20,46%, 17,85%, 16,58%, 15,11%, 13,04%, 9,98% e 6,97%, respetivamente. O rácio de consistência neste caso é de 0,06 tornando assim os resultados fidedignos (tabela 13).

Tabela 13: Peso comparativo entre os indicadores dos Ativos externos

	Peso
Taxa de ocupação de transporte (m2)	20,46%
Taxa de ocupação de transporte (m3)	15,11%
Taxa Ocupação Viaturas - Peso	16,58%
Média Entregas Viatura	13,04%
Custo Médio Veículo	17,85%
Kms em vazio	9,98%
Taxa de sinistralidade do período	6,97%

4.3.6 Análise comparativa entre indicadores do Pessoal

Nesta sub-dimensão o peso atribuído aos indicadores é de 40% para a Eficiência (receção), 40% para a Eficiência (expedição) e 20% para a taxa de acidentes. Dado que o rácio de consistência é de 0, esta matriz mostra dados confiáveis (tabela 14).

Tabela 14: Peso comparativo entre os indicadores do Pessoal

	Peso
Eficiência (Recepção)	40,00%
Eficiência (Expedição)	40,00%
Taxa de acidentes	20,00%

4.3.7 Análise comparativa entre indicadores do Nível de serviço

O Nível de serviço apresenta como indicador com maior importância a Pontualidade de entregas com 20,58% do seu peso total, sendo esta seguida pela Consistência com 16,94%, as taxas de entregas completas e encomendas corretas com 15,43% cada, a Pontualidade de recolhas com 15,09%, a taxa de encomendas danificadas com 11,12% e a taxa de pontualidade de saída das viagens com 5,4%. O rácio de consistência é de 0,03 tornando os resultados fidedignos (tabela 15).

Tabela 15: Peso comparativo entre os indicadores do Nível de serviço

	Peso
Pontualidade Recolhas	15,09%
Pontualidade Entregas	20,58%
Consistência	16,94%
Taxa de entregas completas	15,43%
Taxa de encomendas corretas	15,43%
Taxa de encomendas danificadas	11,12%
Taxa Pontualidade Saída viagens	5,40%

4.3.8 Análise comparativa entre indicadores das Condições de entrega

Neste caso os dois indicadores dividem o peso da sub-dimensão, tendo cada um 50% do mesmo. Para esta matriz ao contrário de quase todas as restantes foi apresentado um valor para o Índice de consistência de 0, o que segundo Franek e Kresta (2014) indica que a matriz é perfeitamente consistente e possui dados confiáveis (tabela 16).

Tabela 16: Peso comparativo entre os indicadores das Condições de entrega

	Peso
Frequência de entregas	50,00%
Quantidade expedida	50,00%

4.3.9 Análise comparativa entre indicadores do Pós-vendas

Como acontece na tabela anterior esta sub-dimensão tem o seu peso dividido pelos dois indicadores que a compõe, as Devoluções de encomendas e a Gestão de reclamações, e, para além disso, também possui um Índice de Consistência de 0 que como foi explicado, revela que os dados apresentados podem ser utilizados para retirar conclusões (tabela 17).

Tabela 17: Peso comparativo entre os indicadores do Pós-vendas

	Peso
Devoluções de encomendas	50,00%
Gestão de reclamações	50,00%

4.3.10 Análise comparativa entre indicadores do *E-information*

Nesta sub-dimensão o indicador com maior importância é o *Tracking* de encomendas com 39,98%, seguido pelos indicadores da segurança dos dados, Encomendas on-line e Estrutura do Web site com 23,74%, 21,06% e 15,22% respetivamente. O rácio de consistência neste caso é de 0,08 o que revela uma matriz com dados fidedignos (tabela 18).

Tabela 18: Peso comparativo entre os indicadores do *E-information*

	Peso
<i>Estrutura do Web site</i>	15,22%
<i>Encomendas on-line</i>	21,06%
<i>Segurança dos dados</i>	23,74%
<i>Tracking</i> de encomendas	39,98%

É de referir que as sub-dimensões Inventário, Flexibilidade, *Lead Time*, *Marketing* e Gestão de encomendas dado apresentarem apenas um indicador não possuem matriz de comparações e a importância atribuída a cada uma delas, nas tabelas 9, 10 e 11, projeta-se para o respetivo indicador.

4.3.11 Comparação de Pesos entre Dimensões, Sub-dimensões e Indicadores

Do método AHP foi possível retirar os pesos de cada dimensão, sub-dimensão e indicador através das comparações efetuadas e da estrutura do modelo de avaliação da performance, tendo sido registadas as Tabelas 19, 20 e 21, onde se podem encontrar os pesos reais de cada indicador no desempenho global da empresa.

Tabela 19: *Ranking de Peso das Dimensões do modelo revisito*

Dimensão	Peso Percentual	Peso Cumulativo
Processos de execução	52,47%	52,47%
Componentes Tangíveis	33,38%	85,84%
Ações de informação	14,16%	100,00%

Tabela 20: *Ranking de Peso das Sub-dimensões do modelo revisito*

Sub-dimensão	Dimensão	Peso Percentual	Peso Cumulativo
Nível de serviço	Processos de execução	17,85%	17,85%
Lead Time	Processos de execução	12,75%	30,61%
Flexibilidade	Processos de execução	12,75%	43,36%
Ativos Externos	Componentes Tangíveis	11,40%	54,76%
Pessoal	Componentes Tangíveis	9,60%	64,36%
Condições de entrega	Processos de execução	9,11%	73,47%
Ativos Internos	Componentes Tangíveis	6,88%	80,35%
Gestão de encomendas	Ações de informação	6,78%	87,13%
Inventário	Componentes Tangíveis	5,49%	92,62%
Pós-vendas	Ações de informação	4,16%	96,79%
E-information	Ações de informação	1,89%	98,67%
Marketing	Ações de informação	1,33%	100,00%

Nos *Rankings* apresentados podemos verificar as importâncias relativas, por um lado entre as dimensões dos Componentes tangíveis, Processos de execução e Ações de informação (tabela 19), e por outro as relações entre as diferentes sub-dimensões das dimensões indicadas de uma forma independente, ou seja, podemos por exemplo, através da tabela 20, comparar sub-dimensões dos Componentes tangíveis e dos Processos de execução verificando quais possuem um maior peso para a organização.

O *ranking* que se encontra nas tabelas A.7 e A.8, por sua vez, tornou possível a visualização das diferenças de pesos entre todos os indicadores do modelo de avaliação da performance, independentemente das suas dimensão e sub-dimensão, facilitando a percepção da sua importância para a empresa.

Capítulo 5 Conclusões

5.1 Introdução

Este capítulo tem o intuito de revelar as principais conclusões do estudo efetuado, buscando responder às questões de investigação propostas no início do mesmo. Serão apresentadas também algumas recomendações a ter em conta por parte das organizações fornecedoras de serviços de transporte logístico de uma forma geral, bem como limitações do estudo e propostas para investigação futura.

5.2 Principais conclusões

Com o objetivo de desenvolver um modelo de avaliação da performance aplicado à área logística, nomeadamente um modelo aplicável a uma organização fornecedora de serviços de transporte logístico, foram consultados vários profissionais provenientes de organizações fornecedoras e clientes deste tipo de serviços de forma a desenvolver um estudo no qual se baseia esta dissertação. Dele podem ser retiradas as seguintes conclusões:

- Através do método de Delphi foi possível agrupar opiniões de decisores quer da parte dos fornecedores, quer da dos clientes, moldando a *framework* apresentada por Rafele (2004) num modelo de avaliação da performance adaptado aos interesses de ambos.
- Aplicando o método AHP foi possível desenvolver um ranking de indicadores revelando assim onde as organizações fornecedoras devem realmente focar os seus recursos.
- Como podemos verificar os indicadores com maior importância geral para os decisores foram o *Lead time* e a Flexibilidade com quase o dobro do peso atribuído ao terceiro lugar ocupado pelo Contacto com o cliente e informação sobre o progresso da encomenda.
- É de notar que os quatro primeiros postos pertencem a sub-dimensões com apenas um indicador, sendo o Marketing a única que se apresenta na metade inferior do ranking de peso dos indicadores (tabelas A.7 e A.8), tendo o seu indicador Informações sobre o produto ou serviço e assistência de vendas um valor de 1,33% do peso total dos indicadores.

- A sub-dimensão *E-Information* apresenta uma baixa importância para os decisores uma vez que os seus indicadores se apresentam no final do ranking de peso dos indicadores (tabelas A.7 e A.8) ocupando as últimas posições.

- É também possível observar que os indicadores inseridos na dimensão dos Processos de execução ocupam na sua maioria a metade superior do ranking de peso dos indicadores (tabelas A.7 e A.8), revelando uma maior importância para os decisores relativamente aos restantes indicadores.

- O estudo revela que existe uma maior preocupação dos decisores em avaliar os processos de execução do serviço prestado do que as restantes dimensões ocupando esta dimensão mais de 50% do peso total.

- Todas as matrizes de comparação apresentaram um rácio de consistência abaixo do valor limite apresentado por Saaty (1987) de 0,1, o que revelou que os dados eram consistentes, não obrigando a revisão das respostas junto aos decisores.

5.3 Recomendações

As conclusões apresentadas facultam algumas indicações que as organizações fornecedoras de serviços de transporte logístico devem ter em conta para efetuarem uma melhor gestão dos seus recursos de forma a melhorarem a sua avaliação da performance.

De acordo com o estudo efetuado, um dos indicadores realçados como um dos mais importantes, na perspetiva dos decisores, é a Flexibilidade. Deste modo, indo ao encontro de recomendações de autores como Ballou (2004), Carvalho *et al* (2001) e Rushton *et al* (2014), as organizações em causa devem ter em atenção a sua capacidade de efetuar entregas que não se encontrem de acordo com os seus processos de serviço habituais, não se comprometendo, contudo, com condições que sejam irrealistas de um ponto de vista financeiro ou de capacidades da empresa. Pois, apesar de ser bom para a relação com o cliente atender a todas as personalizações do serviço que este deseja, em última instância nunca deve ser comprometida a capacidade da empresa para cumprir todos os requisitos.

O outro indicador com o qual as organizações se devem preocupar mais é o do *Lead time*, visto dividir a liderança do ranking com a Flexibilidade. Indo mais uma vez ao encontro de conclusões dos autores referidos no parágrafo anterior, para conseguir melhorar o *Lead time* a empresa pode tomar medidas como, expandir a sua rede de

armazéns, criando proximidade entre estes e os pontos de recolha e entrega acordados com clientes.

Outra forma de melhorar o *Lead time* seria acordar com os seus clientes uma forma de *Postponement*, isto é, criar condições para que seja possível a alguns dos seus clientes colocarem os módulos necessários para a composição do produto nos armazéns da organização, tendo esta a responsabilidade de ao receber a encomenda compor os produtos requeridos. Isto pode fazer com que certos módulos de produtos já se encontrem armazenados no fornecedor de serviços logísticos e exista uma menor frequência de recolhas.

Visto o indicador presente na Gestão de Encomendas ser importante, é necessário vigiar esta função com atenção. Dado esta estar ligada com a satisfação ao cliente, e ser um indicador qualitativo, devem ser colocadas junto dos clientes questões sobre como melhorar este aspeto. É importante também, caso se implemente alguma sugestão do cliente, fazer com que este esteja envolvido no processo, dando-lhe desta forma uma sensação de poder sobre o serviço o que pode contribuir para a sua fidelização.

Como podemos verificar existe uma baixa valorização do indicador do Marketing, o que indica que tanto a organização como os clientes dão mais valor ao serviço percebido, ou seja à forma como o serviço é prestado, do que ao serviço esperado, isto é, ao serviço que é transmitido através das informações sobre o produto ou serviço e assistência de vendas. Ainda assim não deve ser descurado este indicador pois é através do Marketing que se conseguem angariar novos clientes que posteriormente poderão ser fidelizados (Anderson e Narus, 1998).

Segundo Rafaeli e Muller (2007) deve existir uma hierarquia entre os indicadores de performance de um modelo de avaliação pois permite que as organizações se concentrem nos indicadores com maior relevância, devendo estas procurar constantemente formas de melhorar a sua performance.

Por último, devido à constante evolução da indústria logística e ao facto de ter existido uma diferença dos indicadores apresentados no modelo revisto (tabelas A.4, A.5 e A.6) em relação aos indicadores recolhidos por Rafele (2004) nas tabelas A.1, A.2 e A.3 o desenvolvimento de modelos de avaliação da performance logística deve ser considerado um processo contínuo.

5.4 Limitações

O envolvimento de uma parte e não a totalidade dos fornecedores de serviços de transporte logístico e de clientes desse serviço pode ser vista como uma limitação, dado que o estudo do caso não pode ser generalizado à totalidade da indústria em causa (Yin, 2009).

Para além disso, o fato de ter sido utilizada uma *framework* no estudo para facilitar a interação com representantes de várias organizações com horários e localizações diferentes impediu que a construção do modelo fosse feita do zero sem influências externas. No entanto, foram acolhidas as várias contribuições dos vários respondentes, situação que permitiu pelo menos em parte, ultrapassar algumas dessas influências.

5.5 Perspetivas para investigação futura

Tendo em conta as limitações apontadas e no seguimento do estudo realizado nesta dissertação seria interessante em primeiro lugar realizar um estudo semelhante onde sejam comparadas as opiniões das empresas e clientes de regiões diferentes, ou, entre departamentos logísticos da mesma empresa também de regiões distintas de modo a verificar se existem diferenças na maneira de ver os serviços de transporte logístico.

Para além disso, uma outra investigação poderia verificar se os resultados obtidos através de um estudo sem uma *framework* inicial seriam muito distantes dos obtidos nesta dissertação.

Por último seria também interessante validar a aplicação do modelo desenvolvido (com as alterações necessárias) a organizações específicas e visualizar as diferenças entre as suas avaliações de performance, bem como as áreas onde cada uma apresenta melhores resultados e onde necessita de melhorar.

Bibliografia

- Anand, N. e Grover, N., 2015. Measuring retail supply chain performance: theoretical model using key performance indicators (KPIs). *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 22(1).
- Anderson, J. C. e Narus, J. A., 1998. Business Marketing: Understand What Costumers Value. *Harvard Business Review*, pp. 5-15.
- Araújo, L., Dubois, A. e Gadde, L., 1999. Managing interfaces with suppliers. *Industrial Marketing Management*, Vol. 28(5), pp. 497-506.
- Ballou, R. H., 2004. Business logistics - supply chain management: planning, organizing, and controlling the supply chain. 5ª ed. New Jersey: Pearson Education International.
- Barkley, L., 2000. Key performance indicators: Primary drivers of information systems design. *Journal of Corporate Real Estate*, Vol. 3(2), pp. 161 – 171.
- Beamon, B., 1998. Supply chain and analysis models and methods. *International Journal of Production Economics*, Vol. 55, pp. 281-294.
- Beamon, B.M., 1999. Measuring supply chain performance. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 19(3-4), pp. 275-92.
- Biloslavo, R. e Dolinsek, S., 2010. Scenario planning for climate strategies development by integrating group Delphi, AHP and dynamic fuzzy cognitive maps. *Foresight*, Vol. 12(2), pp. 38-48.
- Bititci, U. S., 1994. Measuring your way to profit. *Management Decision*, Vol. 32(6), pp. 16-24.
- Bititci, U. S., Mendibil, K., Nudurupati, S., Garengo, P. e Turner, T., 2006. Dynamics of performance measurement and organisational culture. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 26(12), pp. 1325-1350.
- Bocci, F., 2004. Defining Performance Measurement. *Bocci Consulting Papers & Articles*, Vol. 3(1-2), pp. 20-21.
- Bourne, M., Mils, J., Wilcox, M., Neely, A. e Platts, K., 2000. Designing, implementing and updating performance measurement systems. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 20(7), pp. 754-771.
- Brewer, P. e Speh, T., 2000. Using the balanced scorecard to measure supply chain performance. *Journal of Business Logistics*, Vol. 21(1), pp. 75-93.
- Bridgefield Group, 2016. Bridgefield Group Supply Chain Glossary [Online]. Alpharetta: Bridgefield Group. Available: <http://www.bridgefieldgroup.com/glossaryt.html> [Accessed 4 Outubro 2016].
- Carlucci, D., 2010. Evaluating and selecting key performance indicators: an ANP-based model. *Measuring Business Excellence*, Vol. 14(2), pp. 66-76.
- Carvalho, J. C. d., Carvalho, V., Ferreira, L., Garcia, N., Pedro, S. e Pereira, A., 2001. *Auditoria Logística Medir para Gerir*. 1ª ed. Lisboa: Sílabo.
- Carvalho, J. C. d., 2004. *A lógica da logística*. 1ª ed. Lisboa: Sílabo.
- Catic, A. e Sobek II, D. K., 2013. Development of Key Performance Indicators for Knowledge Management. *IIE Annual Conference.Proceedings*, pp. 961-970.
- Cavaleri, S., Gaiardelli, P. e Ierace, S., 2007. Aligning strategic profiles with operational metrics in after-sales service. *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 56(5), pp. 436-455.
- Chan, F.T.S. e Qi, H.J., 2003. An innovative performance measurement method for supply chain management. *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 8(3-4), pp. 209-223.

- Chan, F.T.S., 2003. Performance measurement in a supply chain. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 21(1), pp. 534-548.
- Chow, G., Trevor D. H. e Lennart E. H., 1994. Logistics Performance. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 24(1), pp. 17 – 28.
- Cousins, P.D., 1999. Supply base rationalisation: myth or reality?. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. 5(3-4), pp. 143-155.
- Cousins, P.D., Handfield, R.B., Lawson, B. e Petersen, K.J., 2006. Creating supply chain relational capital: the impact of formal and informal socialization processes. *Journal of Operations Management*, Vol. 24(6), pp. 851-863.
- Cousins, P. D., Lawson, B. e Squire B., 2008. Performance measurement in strategic buyer-supplier relationships. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 28(3), pp. 238 – 258.
- Cronin, J. J. Jr. e Taylor, S. A., 1992. Measuring Service Quality A Reexamination and Extension. *Journal of Marketing*, Vol 56(3), pp. 55-68.
- Custer, R. L., Scarcella, J. A., & Stewart, B. R., 1999. The modified Delphi technique: A rotational modification. *Journal of Vocational and Technical Education*, Vol. 15(2), pp. 1-10.
- De Toni, A. e Tonchia, S., 2001. Performance measurement systems. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 21(1-2), pp. 46-70.
- Deimling, M. F. e Kliemann Neto, F.J., 2008. Análise de modelos de avaliação da performance de fornecedores - um estudo de caso na indústria metal-mecânica. *Revista Gestão Organizacional*, Vol. 1(1), pp. 47-62.
- Dodd, F. J., Donegan H. A., 1995. Comparison of prioritization techniques using interhierarchy mappings. *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 46(4), pp. 492–498.
- Epstein, M. J. e Manzoni, J. F., 1997. The balanced scorecard and tableau de Bord: Translating strategy into action. *Management Accounting (US)*, Vol. 79(2), pp. 28-36.
- Feagin, J., Orum, A. e Sjoberb G., 1991, A case for the case study. Chapel Hill, NC: The University of North Carolina Press.
- Franceschini, F. e Rafele, C., 2000. Quality evaluation in logistic services. *International Journal of Agile Management Systems*, Vol 2(1), pp. 49-54.
- Franek, J. e Kresta, A., 2014. Judgement scales and consistency measure in AHP. *Procedia Economics and Finance* Vol. 12, pp. 164-173
- Freitas, A. L. P., 2005. A qualidade em serviços no contexto da competitividade. *Revista Produção online*, Vol. 5(1).
- Giannakis, M., 2007. Performance measurement of supplier relationships. *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 12(6) pp. 400 – 411.
- Gleason, J.M. e Barnum, D.T., 1986. Toward Valid Measures of Public Sector Productivity: Performance Measures in Urban Transit. *Management Science*, Vol. 28(4), pp. 379-386.
- Grimaldi, S. e Rafele, R., 2007. Current applications of a reference framework for the supply chain performance measurement. *Int. J. Business Performance Management*, Vol 9(2), pp. 206-225.
- Grönroos, C., 2000. *Service Management and Marketing: A Customer Relationship Management Approach*. 2ª ed. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.
- Gunasekaran, A., Patel, C. e McGaughey, R.E., 2004. A framework for supply chain performance measurement. *International Journal of Production Economics*, Vol. 87(3), pp. 333-347.

- Harker, P., Vargas, L., 1987. The Theory of Ratio Scale Estimation: Saaty's Analytic Hierarchy Process. *Management Science*, Vol. 33(11), pp. 1383–1403
- Harland, C.M., 1996. Supply chain management: relationships, chains and networks. *British Journal of Management*, Vol. 7(1), pp. 63-80.
- Hsu, C. e Sandford, B. A., 2007. The Delphi Technique: Making Sense Of Consensus. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, Vol 12(10), pp. 1-8.
- INE, Pordata, 2018. Empresas: total e por sector de actividade económica [Online]. Available: <https://www.pordata.pt/Portugal/Empresas+total+e+por+sector+de+actividade+econ%C3%B3mica-2856-246174> [Accessed 28 Setembro 2018].
- Ishizaka, A., Balkenborg, D., Kaplan T., 2010. Influence of aggregation and measurement scale on ranking a compromise alternative in AHP. *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 62(4), pp. 700–710.
- Janes, A. e Faganel, A., 2013. Instruments and methods for the integration of company's strategic goals and key performance indicators. *Kybernetes*, Vol. 42(6), pp. 928-942.
- Kaplan, R. e Norton, D., 1992. The balanced scorecard – measures that drive performance. *Harvard Business Review*, Vol. 70(1), pp. 71-79.
- Kaplan, R. e Norton, D., 1996. *The Balanced Scorecard – Translating Strategy into Action*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Keebler, J. S. e Plank, R. E., 2009. Logistics performance measurement in the supply chain: a benchmark. *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 16(6), pp. 785 – 798.
- Keegan, D. P., Eiler, R. G. e Jones, C. R., 1989. Are your performance measures obsolete?. *Management Accounting (US)*, Vol. 70(12), pp. 45-50.
- Kerlinger, F. N., 1973. *Foundations of behavioral research*. New York: Holt, Rinehart, and Winston, Inc.
- Lamming, R., 1993. *Beyond Partnership: Strategies for Innovation and Lean Supply*, Prentice-Hall, Hemel Hempstead.
- Lingle, J. H. e Schieman, W. A., 1996. From balanced scorecard to strategy gauge. Is measurement worth it?. *Management Review*, pp. 56-62.
- Lootsma, F., 1989. Conflict Resolution via Pairwise Comparison of Concessions. *European Journal of Operational Research*. Elsevier: Amsterdam, Vol. 40(1), pp. 109–116.
- Lynch, R. L. e Cross, K. F., 1991. *Measure Up – The Essential Guide to Measuring Business Performance*. London: Mandarin.
- Ma, D., Zheng, X., 1991. 9/9-9/1 Scale Method of AHP. In 2nd Int. Symposium on AHP. University of Pittsburgh: Pittsburgh, Vol. 1, pp. 197–202.
- Magalhães, A.P.S. (2011). *Logística reversa de electrodomésticos da linha branca: processo de escolha pelo Método da Análise Hierárquica*. (Dissertação de Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.
- Moullin, M., 2007. Performance measurement definitions. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, Vol. 20(3), pp. 181-183.
- Neely, A., Gregory, M. e Platts, K., 1995. Performance measurement system design. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 15(4), pp. 80-116.
- Neely, A., Mills, J., Platts, K., Richards, H., Gregory, M., Bourne, M. e Kennerley, M., 2000. Performance measurement system design: developing and testing a process-

- based approach. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 20(9-10), pp. 1119-1145.
- Neely, A., 2002. *Business Performance Measurement Theory and Practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Neely, A., 2003. *Gazing into the Crystal Ball: The Future of Performance Measurement. Perspectives on Performance*, Vol 2(2).
- Nelly, A. et al, 2007. *Business Performance Measurement Unifying Theory and Integrating Practice*. 2ª ed. New York: Cambridge University Press.
- Nudurupati, S.S., Bititci, U.S., Kumar, V. e Chan, F.T.S., 2010. State of the art literature review on performance measurement. *Computers and Industrial Engineering*, Vol. 60(2), pp. 279-290.
- Olsen, R. e Ellram, L., 1997. Buyer-supplier relationships: alternative research approaches. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. 3(4), pp. 221-231.
- Olve, N., Roy, J. e Wetter, M., 1999. *Performance Drivers: A Practical Guide to Using the Balanced Scorecard*. Chichester: Wiley
- Parasuraman, A., Zeithaml, V.A. e Berry, L.L., 1985. A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. *Journal of Marketing*, Vol 49(4), pp. 41-50.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V.A. e Berry, L.L., 1988. SERVQUAL: A Multiple-Item Scale For Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. *Journal of Retailing*, Vol 64(1), pp. 12-40.
- Rafaeli, L. e Muller, C.L., 2007. Estruturação de um índice consolidado de desempenho utilizando o AHP. *Gestão & Produção*, Vol. 14(2), pp. 363-377.
- Rafele C., 2004. Logistic service measurement: a reference framework. *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 15(3), pp. 280 – 290.
- Robson, I., 2004. From process measurement to performance improvement. *Business Process Management Journal*, Vol. 10(5), pp. 510-521.
- Rushton, A., Croucher, P., e Baker, P., 2014. *The handbook of logistics and distribution management*. 5ª ed. London: Kogan Page
- Saaty, R. W., 1987. *The Analytic Hierarchy Process-what it is and how it is used. Mathematical Modelling*, Vol. 9(3-5), pp. 161-176.
- Saaty, R. W., 1991. *Método de Análise Hierárquica*. São Paulo: Makron.
- Salo, A., Hamalainen, R., 1997. On the Measurement of Preference in the Analytic Hierarchy Process. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, Vol. 6(6), pp. 309–319.
- Shepherd, C. e Gunter, H., 2006. Measuring supply chain performance: current research and future directions. *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 55(3-4), pp. 242-258.
- Sink, D.S., Tuttle, T.C. e DeVries, S.J., 1984. Productivity Measurement and Evaluation: What Is Available?. *National Productivity Review*, Vol. 4(3), pp. 265-387.
- Witkin, B. R., e Altschuld, J. W., 1995. *Planning and conducting needs assessment: A practical guide*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Yin, R. K., 2009. *Case Study Research: Design and Methods*. 4ª ed. USA: SAGE Publications Inc.

Anexos

Tabela A. 1: Indicadores de performance das Componentes Tangíveis de Rafele (2004)

Componentes Tangíveis	Indicador	Fórmula
Ativos Internos		
	Produtividade do equipamento	$\frac{\text{Número de encomendas(ou quantidade) entregue}}{\text{Período de tempo}}$
	Utilização da capacidade (m2)	$(\text{Capacidade utilizada} / \text{Capacidade total}) * 100$
	Utilização da capacidade (m3)	$(\text{Capacidade utilizada} / \text{Capacidade total}) * 100$
Ativos Externos		
	Taxa de ocupação de transporte (m2)	$(\text{Capacidade utilizada} / \text{Capacidade total}) * 100$
	Taxa de sinistralidade do período	$(\text{Número de sinistros} / \text{Número de viagens}) * 100$
Pessoal		
	Eficiência	$\frac{\text{Número de encomendas(ou quantidade) entregue(ou manuseada)}}{\text{Período de tempo}}$
	Taxa de acidentes	$\frac{\text{Número de acidentes}}{\text{Período de tempo}}$
Inventário		
	Percentagem de encomendas de curto, médio ou longo prazo	$(\text{Número de encomendas da categoria} / \text{Número total de encomendas no armazém}) * 100$
	Taxa de encomendas com erro	$(\text{Número de encomendas com erros} / \text{Número total de encomendas no armazém}) * 100$
	Rotação de stock	$\frac{\text{Número de encomendas (unidades) entregues}}{\text{Número médio de encomendas (unidades) em armazém}}$
	Taxa de quebras de stock	$(\text{Número de encomendas insatisfeitas} / \text{Número de encomendas recebidas}) * 100$

Tabela A. 2: Indicadores de performance dos Processos de execução de Rafele (2004)

Processos de execução		
Flexibilidade		
	Flexibilidade	(Número de encomendas especiais entregues / Número de encomendas especiais recebidas) * 100
Nível de serviço		
	Pontualidade	(Número de encomendas entregues dentro do prazo / Número total de encomendas entregues) * 100
	Consistência	(Número de encomendas entregues com um intervalo de tempo de atraso ou adiantamento aceitável / Número total de encomendas entregues) * 100
	Taxa de entregas completas	(Número de encomendas entregues completas / Número total de encomendas) * 100
	Taxa de encomendas corretas	(Número de encomendas corretas enviadas / Número total de encomendas enviadas) * 100
	Taxa de encomendas danificadas	(Número de encomendas danificadas enviadas / Número total de encomendas enviadas) * 100
	Taxa de atraso	(Período de atraso / Período de entrega definido) * 100
Condições de entrega		
	Frequência de entregas	Número de entregas efectuadas num período de tempo
	Quantidade expedida	Quantidade expedida / Período de tempo
<i>Lead Time</i>		
	<i>Lead time</i>	Tempo total desde que chega a encomenda do cliente até que esta lhe é entregue

Tabela A. 3: Indicadores de performance das Ações de informação de Rafele (2004)

Ações de informação		
<i>Marketing</i>		
	Informações sobre o produto ou serviço e assistência de vendas	
Gestão de encomendas		
	Contacto com o cliente e informação sobre o progresso da encomenda	
Pós-vendas		
	Devoluções de encomendas	(Número de devoluções / Número de encomendas entregues) * 100
	Gestão de reclamações	Número de reclamações
<i>E-information</i>		
	<i>Web site</i>	
	Encomendas <i>on-line</i>	
	Segurança dos dados	

Tabela A. 4: Indicadores de performance das Componentes Tangíveis revistos

			Observações
Componentes Tangíveis	Indicador	Fórmula	
Ativos Internos			
	Produtividade do equipamento recepção (automatizado)	Número de encomendas(ou quantidade) recebida / Período de tempo	Caso exista
	Produtividade do equipamento expedição (automatizado)	Número de encomendas(ou quantidade) expedidas / Período de tempo	Caso exista
	Utilização da capacidade (m2)	(Capacidade utilizada / Capacidade total) * 100	
	Utilização da capacidade (m3)	(Capacidade utilizada / Capacidade total) * 100	
Ativos Externos			
	Taxa de ocupação de transporte (m2)	(Capacidade utilizada / Capacidade total) * 100	
	Taxa de ocupação de transporte (m3)	(Capacidade utilizada / Capacidade total) * 100	
	Taxa Ocupação Viaturas - Peso	(Capacidade utilizada / Capacidade total) * 100	
	Média Entregas por Viatura	Nº entregas efectuadas / Nº Viaturas utilizadas	
	Custo Médio Veículo	Custo Veiculos / Nº Veiculos	
	Kms em vazio	nº Kms percorridos em Vazio	
	Taxa de sinistralidade do período	(Número de sinistros / Número de viagens) * 100	
Pessoal			
	Eficiência (Recepção)	Número de encomendas(ou quantidade) recebidas / Período de tempo	
	Eficiência (Expedição)	Número de encomendas(ou quantidade) expedidas (ou manuseada) / Período de tempo	
	Taxa de acidentes	Número de acidentes / Período de tempo	
Inventário			
	Taxa de encomendas com erro	(Número de encomendas recebidas com erros / Número total de encomendas no armazém) * 100	

Tabela A. 5: Indicadores de performance dos Processos de execução revistos

			Observações
Processos de execução			
<i>Flexibilidade</i>			
	Flexibilidade	(Número de encomendas especiais entregues / Número de encomendas especiais recebidas) * 100	
<i>Nível de serviço</i>			
	Pontualidade Recolhas	(Número de recolhas dentro do prazo / Número total de recolhas) * 100	
	Pontualidade Entregas	(Número de encomendas entregues dentro do prazo / Número total de encomendas entregues) * 100	
	Consistência	(Número de encomendas entregues com um intervalo de tempo de atraso ou adiantamento aceitável / Número total de encomendas entregues) * 100	Janela temporal definida pela organização
	Taxa de entregas completas	(Número de encomendas entregues completas / Número total de encomendas) * 100	
	Taxa de encomendas corretas	(Número de encomendas corretas enviadas / Número total de encomendas enviadas) * 100	
	Taxa de encomendas danificadas	(Número de encomendas danificadas enviadas / Número total de encomendas enviadas) * 100	
	Taxa Pontualidade Saída viagens	Nº Saídas c/ horário OK / Nº Total Saídas	Janela temporal definida pela organização
<i>Condições de entrega</i>			
	Frequência de entregas	Número de entregas / Período de tempo	
	Quantidade expedida	Quantidade expedida / Período de tempo	
<i>Lead Time</i>			
	<i>Lead time</i>	Tempo total desde que chega a encomenda do cliente até que esta lhe é entregue	Deve ser acordado com cada cliente durante a contratualização

Tabela A. 6: Indicadores de performance das Ações de informação revistos

			Observações
Ações de informação			
<i>Marketing</i>			
	Informações sobre o produto ou serviço e assistência de vendas	Escala de 0 a 5	Satisfação do cliente
Gestão de encomendas			
	Contacto com o cliente e informação sobre o progresso da encomenda	Escala de 0 a 5	Satisfação do cliente
<i>Pós-vendas</i>			
	Devoluções de encomendas	(Número de devoluções / Número de encomendas entregues) * 100	
	Gestão de reclamações	Número de reclamações	
<i>E-information</i>			
	<i>Estrutura do Web site</i>	Escala de 0 a 5	Satisfação do cliente
	<i>Encomendas on-line</i>	Escala de 0 a 5	Satisfação do cliente
	<i>Segurança dos dados</i>	Escala de 0 a 5	Satisfação do cliente
	<i>Tracking de encomendas</i>	Escala de 0 a 5	Satisfação do cliente

Tabela A.7: *Ranking de Peso dos Indicadores do modelo revisto parte 1*

Posição	Indicador	Sub-dimensão	Dimensão	Peso percentual	Peso cumulativo
1º	<i>Lead Time</i>	<i>Lead Time</i>	Processos de execução	12,75%	12,75%
2º	Flexibilidade	Flexibilidade	Processos de execução	12,75%	25,51%
3º	Contacto com o cliente e informação sobre o progresso da encomenda	Gestão de encomendas	Ações de informação	6,78%	32,29%
4º	Taxa de encomendas com erro	Inventário	Componentes Tangíveis	5,49%	37,78%
5º	Frequência de entregas	Condições de entrega	Processos de execução	4,55%	42,33%
6º	Quantidade expedida	Condições de entrega	Processos de execução	4,55%	46,89%
7º	Eficiência (Receção)	Pessoal	Componentes Tangíveis	3,84%	50,73%
8º	Eficiência (Expedição)	Pessoal	Componentes Tangíveis	3,84%	54,56%
9º	Pontualidade Entregas	Nível de serviço	Processos de execução	3,68%	58,24%
10º	Consistência	Nível de serviço	Processos de execução	3,02%	61,26%
11º	Taxa de entregas completas	Nível de serviço	Processos de execução	2,76%	64,02%
12º	Taxa de encomendas corretas	Nível de serviço	Processos de execução	2,76%	66,77%
13º	Pontualidade Recolhas	Nível de serviço	Processos de execução	2,69%	69,47%
14º	Produtividade do equipamento receção (automatizado)	Ativos Internos	Componentes Tangíveis	2,38%	71,85%
15º	Produtividade do equipamento expedição (automatizado)	Ativos Internos	Componentes Tangíveis	2,38%	74,22%
16º	Taxa de ocupação de transporte (m2)	Ativos Externos	Componentes Tangíveis	2,33%	76,56%
17º	Devoluções de encomendas	Pós-vendas	Ações de informação	2,08%	78,64%

Tabela A.8: *Ranking de Peso dos Indicadores do modelo revisto parte 2*

18º	Gestão de reclamações	Pós-vendas	Ações de informação	2,08%	80,72%
19º	Custo Médio Veículo	Ativos Externos	Componentes Tangíveis	2,04%	82,75%
20º	Taxa de encomendas danificadas	Nível de serviço	Processos de execução	1,99%	84,74%
21º	Taxa de acidentes	Pessoal	Componentes Tangíveis	1,92%	86,66%
22º	Taxa de Ocupação Viaturas - Peso	Ativos Externos	Componentes Tangíveis	1,89%	88,55%
23º	Taxa de ocupação de transporte (m3)	Ativos Externos	Componentes Tangíveis	1,72%	90,27%
24º	Média Entregas Viatura	Ativos Externos	Componentes Tangíveis	1,49%	91,76%
25º	Utilização da capacidade (m2)	Ativos Internos	Componentes Tangíveis	1,45%	93,20%
26º	Informações sobre o produto ou serviço e assistência de vendas	<i>Marketing</i>	Ações de informação	1,33%	94,53%
27º	Kms em vazio	Ativos Externos	Componentes Tangíveis	1,14%	95,67%
28º	Taxa de Pontualidade Saída viagens	Nível de serviço	Processos de execução	0,96%	96,63%
29º	Taxa de sinistralidade do período	Ativos Externos	Componentes Tangíveis	0,80%	97,43%
30º	<i>Tracking</i> de encomendas	<i>E-information</i>	Ações de informação	0,75%	98,18%
31º	Utilização da capacidade (m3)	Ativos Internos	Componentes Tangíveis	0,68%	98,87%
32º	Segurança dos dados	<i>E-information</i>	Ações de informação	0,45%	99,31%
33º	Encomendas on-line	<i>E-information</i>	Ações de informação	0,40%	99,71%
34º	Estrutura do <i>Website</i>	<i>E-information</i>	Ações de informação	0,29%	100,00%