



TRADE-OFFS DE CUSTOS LOGÍSTICOS

ALEXANDRA MANUELA NOVAIS ALMEIDA DOS SANTOS MARTINS

novembro de 2018

TRADE-OFFS DE CUSTOS LOGÍSTICOS

Alexandra Manuela Novais Almeida dos Santos Martins

2018

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Departamento de Engenharia Mecânica



TRADE-OFFS DE CUSTOS LOGÍSTICOS

Alexandra Manuela Novais Almeida dos Santos Martins
1160008

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Engenharia do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação da Professora Doutora Maria Teresa Ribeiro Pereira

2018

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Departamento de Engenharia Mecânica

JÚRI

Presidente

Doutor António Manuel Pires
Professor Adjunto, Instituto Superior de Engenharia

Orientador

Doutora Maria Teresa Ribeiro Pereira
Professora Adjunta, Instituto Superior de Engenharia

Arguente

Doutora Fernanda Amélia Fernandes Ferreira
Professora Adjunta, Escola Superior de Hotelaria e Turismo

AGRADECIMENTOS

Ao meu querido marido, que faleceu no decorrer desta epopeia. A ti, que sempre foste a minha inspiração e o meu pilar de apoio, devo esta dissertação. Juntos ofuscamos o brilho do Sol e os Deuses zangaram-se.... Fiquei cá eu, e o meu grau de mestre vai continuar a provar que se podem contrariar os Deuses, é preciso é ter força de vontade. À minha orientadora, Maria Teresa Pereira, ser humano maravilhoso, que, além de me dar todo o apoio científico, provou que a inteligência pode viver de mão dada com bons sentimentos. Obrigada por toda a ajuda, quer científica, quer moral e, também, pela paciência e compreensão.

Aos meus “companheiros de combate” Diogo Martins, Liliana Carneiro e Nuno Barbosa que não permitiram que eu abandonasse o barco.

“The last but not the least” à minha família: mãe, pai e filhote. Para vocês as minhas desculpas pelas ausências, especialmente a ti meu filho, nesta altura tão delicada da vida. O meu profundo obrigada pela compreensão.

PALAVRAS CHAVE

Trade-off, logística, desempenho económico-financeiro, inquérito a empresas portuguesas, análise de fatores

RESUMO

A maioria dos mercados é hoje mais competitiva, em termos de preço, do que há uma década. Com a contínua pressão descendente sobre os preços, as empresas têm de melhorar o seu desempenho para conseguirem manter-se no mercado. Deste modo, tendo a generalidade das empresas já empreendido programas de redução de custos nos processos produtivos, aparecem os processos logísticos, como oportunidade, de importância considerável, para a maximização de lucros. Note-se que se trata de um aumento do lucro, pelo acréscimo do valor, e não de uma mera redução de custos, pois na área logística ainda há espaço não só para a redução de custos, mas também para o aumento do nível de serviço prestado aos clientes, para um determinado nível de custos. É aqui que os *trade-offs* de custos logísticos aparecem, entendendo-se por *trade-off* logístico uma troca compensatória, ou seja, um aumento de custo é compensado por uma diminuição de outro, ou compensado por um aumento do nível de serviço ao cliente que aumente o desempenho, numa cifra que supere o aumento de custo.

Neste contexto, a presente dissertação tem como objetivo analisar o conhecimento dos profissionais logísticos acerca dos *trade-offs* logísticos e o impacto no desempenho económico financeiro da organização, bem como, quais os *trade-offs* de custos logísticos que são analisados e avaliados, e de que forma isso é feito nas empresas. Para atingir estes propósitos, o presente trabalho explorou o conceito de *trade-off*, das componentes do custo logístico e explorou os estudos na área já realizados. Com estes alicerces teóricos, adaptou ao contexto português o questionário realizado por Amaral (2012, 2014) por forma a ser possível uma comparabilidade, além da mensuração dos objetivos.

O questionário foi aplicado a profissionais de 100 empresas do setor logístico e às “500 maiores e melhores” empresas portuguesas de 2016, segundo a revista Exame. Da pesquisa, respondida por 58 empresas, usando a análise fatorial exploratória com recurso ao método das componentes principais, evidencia-se que, embora os profissionais logísticos portugueses tenham uma vasta experiência, preparação académica e ocupem cargos hierárquicos elevados, continuam a realizar cortes de custos isolados, não considerando os *trade-offs* existentes, incorrendo em perdas no seu desempenho. Este facto verifica-se independentemente da dimensão da empresa, ou de ter um departamento dedicado à logística, ou de terceirizar atividades logísticas.

KEYWORDS

Trade-offs, logistic, financial economic performance, Portugal enterprises survey, factor analysis

ABSTRACT

Most markets are now more price competitive than they were a decade ago. With continued downward pressure on prices, companies have to improve their performance in order to stay in the market. Thus, since most companies have already undertaken programs to reduce costs in production processes, logistical processes appear as an opportunity of considerable importance for maximizing profits. It should be noted that this is an increase in profit, because of the increase in value, and not a mere reduction of costs, because in the logistics area there is still space not only for reducing costs but also for increasing the level of service provided to customers, for a certain level of cost. It is here that the trade-offs of logistic costs appear, being understood by logistic trade-off a compensatory exchange, that is, one increase of cost is compensated by a decrease of another, or compensated by an increase of the level of customer service which will improve the performance, at a figure that exceeds the cost increase.

In this context, the objective of this dissertation is to analyse the knowledge of logistics professionals about the logistic trade-offs and the impact on the economic and financial performance of the organization, as well as which trade-offs of logistics costs are analysed and evaluated, and in what way is done in companies. In order to achieve these goals, the present work explored the concept of trade-off, the logistical cost elements and explored the studies already performed in the area. With these theoretical foundations, the questionnaire carried out by Amaral (2012, 2014) was adapted to the Portuguese context in order to be possible for comparability, besides the measurement of the objectives.

The survey was applied to professionals from 100 companies in the logistics sector and the "500 largest and best" Portuguese companies in 2016, according to Exame magazine. From the research, answered by 58 companies, exploratory factorial analysis was performed using the principal components method, it is evident that, although Portuguese logistics professionals have extensive experience, academic preparation and high hierarchical positions, they continue to carry out isolated cost cuts not considering the existing trade-offs, incurring in losses in their performance. This is true regardless of the size of the company, or if it has a department dedicated to logistics, or if practices outsourcing of the logistic activities.

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

Lista de Abreviaturas

ACP	Análise de componentes principais
AF	Análise de fatores
AFC	Análise de fatores confirmatória
AFE	Análise de fatores exploratória
APLOG	Associação Portuguesa de Logística
CAE	Código de atividade económica
KW	Kruskal-Wallis
MW	Mann-Whitney
PESTAL	Política, económica, social, tecnológica, ambiental e legal
PIB	Produto interno bruto
PME	Pequenas e médias empresas

GLOSSÁRIO DE TERMOS

Análise fatorial	Técnica estatística que cria novas variáveis, derivadas das variáveis originais e geralmente, em menor número, e que representa as comunalidades de um processo aleatório
Custo de oportunidade	Valor da melhor opção alternativa não realizada
Custo total	Soma de todos os custos incorridos num determinado processo
Logística	Ciência que estuda como prover recursos e informação para a execução de todas as atividades de uma organização
Logística inversa	Conjunto de ações que visa recolher bens ou informação do ponto de consumo até ao ponto de origem, ponto de acondicionamento, ou de tratamento ambiental
Nível de serviço ao cliente	Ordens de serviço que podem ser efetuadas nas condições pré-estabelecidas (normalmente expressas em percentagem)
<i>Outsourcing</i>	Técnica de terceirização de serviços
Pesquisa booleana	Técnica de pesquisa que utiliza os operadores “E”, “OU” ou “NÃO”
<i>Picking</i>	Recolha em armazém dos produtos de uma encomenda
<i>Procurement</i>	Aprovisionamento
<i>Rack</i>	Estrutura, normalmente com guias, barras, ganchos ou pinos, para segurar ou armazenar coisas
Resultado económico-financeiro	Criação de valor de uma empresa para as partes interessadas
Testes não paramétricos	Testes de hipóteses que não requerem pressupostos sobre a forma da distribuição subjacente aos dados
<i>Trade-off</i>	Troca compensatória, em que um aumento de uma ou mais variáveis logísticas é acompanhado pela diminuição de uma ou mais variáveis

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - DIAGRAMA LÓGICO DE UM PROBLEMA CONFLITUANTE (JACKSON, STOLTMAN, & TAYLOR, 1994)	33
FIGURA 2 – LUCRO, RECEITA E CUSTOS EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE ARMAZÉNS UTILIZADOS – ADAPTADO DE BALLOU, 1998	36
FIGURA 3 - CUSTOS E ATIVIDADES LOGÍSTICAS – ADAPTADO DE LAMBERT, 1998	37
FIGURA 4 - MÉTODO DE CONDUÇÃO DE UM ESTUDO DE MAPEAMENTO SISTEMÁTICO (SILVA, 2009)	42
FIGURA 5 - HISTOGRAMA DA FREQUÊNCIA ABSOLUTA DAS EMPRESAS POR DIVISÃO DO CÓDIGO CAE	53
FIGURA 6 - EXPERIÊNCIA DO PROFISSIONAL RESPONDENTE NA ÁREA LOGÍSTICA EM ANOS	55
FIGURA 7 - TIPOLOGIA DE FORMAÇÃO ACADÊMICA	55
FIGURA 8 - ÁREA DO CURSO DE FORMAÇÃO ACADÊMICA	56
FIGURA 9 - CARGO OCUPADO NA EMPRESA PELO PARTICIPANTE NO INQUÉRITO	56
FIGURA 10 - DIMENSÃO DA EMPRESA EM TERMOS DE COLABORADORES	57
FIGURA 11 - VOLUME DE NEGÓCIOS ANUAL (MILHARES DE EUROS)	58
FIGURA 12 - MAIOR POSICIONAMENTO HIERÁRQUICO RESPONSÁVEL PELA GESTÃO LOGÍSTICA E/OU CADEIA DE ABASTECIMENTO	58
FIGURA 13 - NÚMERO DE COLABORADORES NA ÁREA DE GESTÃO LOGÍSTICA E/OU CADEIA DE ABASTECIMENTO	59
FIGURA 14 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELA EMPRESA NO ÂMBITO DA GESTÃO LOGÍSTICA	60
FIGURA 15 - ATIVIDADES LOGÍSTICAS DESENVOLVIDAS PELAS EMPRESAS (COMPARAÇÃO COM AMARAL 2012 E FELLOUS 2009)	60
FIGURA 16 - ATIVIDADES LOGÍSTICAS TERCEIRIZADAS PELAS EMPRESAS	61
FIGURA 17 - "SCREE PLOT" OU GRÁFICO EM "ESCARPA" DOS VALORES PRÓPRIOS (EIGENVALUES) DAS COMPONENTES	69
FIGURA 18 - GRÁFICO DAS RESPOSTAS AGRUPADAS POR COMPONENTES NO ESPAÇO RODADO.	71
FIGURA 19 - VALOR DO TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA PARA O FATOR 1 E DA ANOVA A UM FATOR PARA O FATOR 1 VERSUS CATEGORIAS DA EXPERIÊNCIA LOGÍSTICA.	73
FIGURA 20 - VALOR DO TESTE DE KRUSKAL-WALLIS PARA O FATOR 2 VERSUS CATEGORIAS DA EXPERIÊNCIA LOGÍSTICA.	74
FIGURA 21 - VALOR DO TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA PARA O FATOR 3 E DA ANOVA A UM FATOR PARA O FATOR 3 VERSUS CATEGORIAS DA EXPERIÊNCIA LOGÍSTICA.	74
FIGURA 22 - VALOR DO TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA PARA O FATOR 1 E DA ANOVA A UM FATOR PARA O FATOR 1 VERSUS CATEGORIAS DO GRAU DE FORMAÇÃO ACADÊMICA.	75
FIGURA 23 - VALOR DO TESTE DE KRUSKAL-WALLIS PARA O FATOR 2 VERSUS CATEGORIAS DO GRAU DE FORMAÇÃO ACADÊMICA.	75
FIGURA 24 - VALOR DO TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA PARA O FATOR 3 E DA ANOVA A UM FATOR PARA O FATOR 3 VERSUS CATEGORIAS DO GRAU DE FORMAÇÃO ACADÊMICA.	76
FIGURA 25 - VALOR DO TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA PARA O FATOR 1 E DA ANOVA A UM FATOR PARA O FATOR 1 VERSUS CATEGORIAS DO CURSO DE FORMAÇÃO ACADÊMICA.	77

FIGURA 26 - VALOR DO TESTE DE KRUSKAL-WALLIS PARA O FATOR 2 VERSUS CATEGORIAS DO CURSO DE FORMAÇÃO ACADÊMICA.	77
FIGURA 27 - VALOR DO TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA PARA O FATOR 3 E DA ANOVA A UM FATOR PARA O FATOR 3 VERSUS CATEGORIAS DO CURSO DE FORMAÇÃO ACADÊMICA.	78
FIGURA 28 - VALOR DO TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA PARA O FATOR 1 E DA ANOVA A UM FATOR PARA O FATOR 1 VERSUS CATEGORIAS DO POSICIONAMENTO HIERÁRQUICO DO MAIOR RESPONSÁVEL LOGÍSTICO.	79
FIGURA 29 - VALOR DO TESTE DE KRUSKAL-WALLIS PARA O FATOR 2 VERSUS CATEGORIAS DO MAIOR POSICIONAMENTO HIERÁRQUICO DO RESPONSÁVEL LOGÍSTICO.	79
FIGURA 30 - VALOR DO TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA PARA O FATOR 3 E DA ANOVA A UM FATOR PARA O FATOR 3 VERSUS CATEGORIAS DO POSICIONAMENTO HIERÁRQUICO DO MAIOR RESPONSÁVEL LOGÍSTICO.	80
FIGURA 31 - VALOR DO TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA PARA O FATOR 1 E DO TESTE T-STUDENT, PARA AMOSTRAS INDEPENDENTES, PARA O FATOR 1 VERSUS DIMENSÃO DA EMPRESA EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE TRABALHADORES.	81
FIGURA 32 - VALOR DO TESTE DE MANN-WHITNEY PARA O FATOR 2 VERSUS DIMENSÃO DA EMPRESA EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE TRABALHADORES.	81
FIGURA 33 - VALOR DO TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA PARA O FATOR 3 E DO TESTE T-STUDENT, PARA AMOSTRAS INDEPENDENTES, PARA O FATOR 3 VERSUS DIMENSÃO DA EMPRESA EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE TRABALHADORES.	81
FIGURA 34 - VALOR DO TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA PARA O FATOR 1 E DO TESTE T-STUDENT, PARA AMOSTRAS INDEPENDENTES, PARA O FATOR 1 VERSUS DIMENSÃO DA EMPRESA EM FUNÇÃO DO VOLUME DE NEGÓCIOS ANUAL.	82
FIGURA 35 - VALOR DO TESTE DE MANN-WHITNEY PARA O FATOR 2 VERSUS DIMENSÃO DA EMPRESA EM FUNÇÃO DO VOLUME DE NEGÓCIOS ANUAL.	82
FIGURA 36 - VALOR DO TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA PARA O FATOR 3 E DO TESTE T-STUDENT, PARA AMOSTRAS INDEPENDENTES, PARA O FATOR 3 VERSUS DIMENSÃO DA EMPRESA EM FUNÇÃO DO VOLUME DE NEGÓCIOS ANUAL.	82
FIGURA 37 - VALOR DO TESTE DE MANN-WHITNEY PARA O FATOR 3 VERSUS DIMENSÃO DA EMPRESA EM FUNÇÃO DO VOLUME DE NEGÓCIOS ANUAL.	83
FIGURA 38 - VALOR DO TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA PARA O FATOR 1 E DO TESTE T-STUDENT, PARA AMOSTRAS INDEPENDENTES, PARA O FATOR 1 EM FUNÇÃO DA EMPRESA POSSUIR OU NÃO UMA ÁREA ESPECÍFICA DE LOGÍSTICA.	83
FIGURA 39 - VALOR DO TESTE DE MANN-WHITNEY PARA O FATOR 2 EM FUNÇÃO DA EMPRESA POSSUIR OU NÃO UMA ÁREA ESPECÍFICA RESPONSÁVEL PELA LOGÍSTICA.	84
FIGURA 40 - VALOR DO TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA PARA O FATOR 3 E DO TESTE T-STUDENT, PARA AMOSTRAS INDEPENDENTES, PARA O FATOR 3 EM FUNÇÃO DA EMPRESA POSSUIR OU NÃO UMA ÁREA ESPECÍFICA DE LOGÍSTICA.	84
FIGURA 41 - VALOR DO TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA PARA O FATOR 1 E DO TESTE <i>ONE WAY ANOVA</i> , PARA O FATOR 1 EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE COLABORADORES AFETOS À ÁREA LOGÍSTICA.	85
FIGURA 42 - VALOR DO TESTE DE KRUSKAL-WALLIS PARA O FATOR 2 EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE COLABORADORES DA EMPRESA NA ÁREA LOGÍSTICA.	85

FIGURA 43 - VALOR DO TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA PARA O FATOR 3 E DO TESTE <i>ONE WAY ANOVA</i> , PARA O FATOR 3 EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE COLABORADORES AFETOS À ÁREA LOGÍSTICA.	86
FIGURA 44 - VALOR DO TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA PARA O FATOR 1 E DO TESTE T-STUDENT, PARA AMOSTRAS INDEPENDENTES, PARA O FATOR 1 EM FUNÇÃO DAS EMPRESAS REALIZAREM OUTSOURCING DAS ATIVIDADES LOGÍSTICAS.	87
FIGURA 45 - VALOR DO TESTE DE MANN-WHITNEY PARA O FATOR 2 EM FUNÇÃO DAS EMPRESAS REALIZAREM OUTSOURCING DAS ATIVIDADES LOGÍSTICAS.	87
FIGURA 46 - VALOR DO TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA PARA O FATOR 3 E DO TESTE T-STUDENT, PARA AMOSTRAS INDEPENDENTES, PARA O FATOR 3 EM FUNÇÃO DAS EMPRESAS REALIZAREM OUTSOURCING DAS ATIVIDADES LOGÍSTICAS.	88
FIGURA 47 - VALOR DO TESTE DE MANN-WHITNEY PARA O FATOR 3 EM FUNÇÃO DAS EMPRESAS REALIZAREM OUTSOURCING DAS ATIVIDADES LOGÍSTICAS.	88

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DE <i>TRADE-OFFS</i> DE CUSTOS LOGÍSTICOS	43
TABELA 2 - QUADRO RESUMO DE ESTUDOS DE REFERÊNCIA SOBRE <i>TRADE-OFFS</i> DE CUSTOS LOGÍSTICOS (ADAPTADO DE AMARAL 2012)	45
TABELA 3 – LEITURAS PARA O VALOR DE ALFA DE CRONBACH VARIANDO DE 0 A 1 – ADAPTADO DE MARÔCO, 2011	50
TABELA 4 – CÓDIGO DE DIVISÃO E RESPETIVA DESIGNAÇÃO DOS CAE APRESENTADOS PELAS EMPRESAS ANALISADAS	54
TABELA 5 - FREQUÊNCIA ABSOLUTA DAS RESPOSTAS AO BLOCO 4 DO INQUÉRITO	62
TABELA 6 - FREQUÊNCIA ABSOLUTA DAS RESPOSTAS COM ESCALA DE LIKERT DO BLOCO 5 DO INQUÉRITO	63
TABELA 7 - <i>TRADE-OFFS</i> CONSIDERADOS RELEVANTES PARA A ORGANIZAÇÃO, OU SEJA, OS QUE SÃO ANALISADOS COM MAIOR FREQUÊNCIA E APRESENTAM MAIOR IMPACTO NO DESEMPENHO ECONÓMICO-FINANCEIRO	65
TABELA 8 - VALORES DE KMO E RESPETIVAS RECOMENDAÇÕES QUANTO À ADEQUAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DA ANÁLISE FATORIAL (ADAPTADO DE MARÔCO, 2011)	67
TABELA 9 - KMO E TESTE DE BARTLETT'S	67
TABELA 10 - VALORES PRÓPRIOS E VARIÂNCIA EXPLICADA PELOS COMPONENTES PRINCIPAIS	68
TABELA 11 – MATRIZ RODADA DAS VARIÂNCIAS DAS QUESTÕES DE CADA COMPONENTE	70
TABELA 12 - TESTES DE NORMALIDADE	72
TABELA 13 - QUADRO RESUMO DOS RESULTADOS OBTIDOS NOS TESTES DE HIPÓTESES	89

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	27
1.1	ÂMBITO E OBJETIVO DA DISSERTAÇÃO	28
1.2	METODOLOGIA	28
1.3	ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	29
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	33
2.1	<i>TRADE-OFFS</i>	33
2.2	CUSTOS LOGÍSTICOS	36
2.2.1	CUSTO DO SERVIÇO AO CLIENTE	36
2.2.2	CUSTO DE INVENTÁRIO	38
2.2.3	CUSTO DE TRANSPORTE	39
2.2.4	CUSTO DE APROVISIONAMENTO	39
2.2.5	CUSTO DE ARMAZENAGEM	40
2.2.6	CUSTO DE PROCESSAMENTO DE PEDIDOS E DE INFORMAÇÃO	41
2.3	OS <i>TRADE-OFFS</i> DE CUSTOS LOGÍSTICOS NA LITERATURA	42
2.4	ESTUDOS DE REFERÊNCIA SOBRE <i>TRADE-OFFS</i> DE CUSTOS LOGÍSTICOS	44
3	QUESTIONÁRIO E RESULTADOS	49
3.1	METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO	49
3.2	QUESTÕES DO INQUÉRITO	50
3.3	ANÁLISE ESTATÍSTICA	52
3.3.1	ANÁLISE DESCRITIVA DE RESULTADOS	53
3.3.2	ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE RESULTADOS	66
4	CONCLUSÕES	93

5	BIBLIOGRAFIA E OUTRAS FONTES DE INFORMAÇÃO	101
6	ANEXOS	111
6.1	ANEXO 1 – PUBLICAÇÕES COM AS PALAVRAS CHAVE	111
6.2	ANEXO 2 – PUBLICAÇÕES RELACIONADAS COM TRADE-OFFS LOGÍSTICOS	114
6.3	ANEXO 3 - QUESTIONÁRIO	115

INTRODUÇÃO

1.1 ÂMBITO E OBJETIVO DA DISSERTAÇÃO

1.2 METODOLOGIA

1.3 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A tendência pode não ser universal, mas não há dúvida de que a maioria dos mercados é hoje mais competitiva em termos de preço do que há uma década. Os preços continuam a cair em muitos países (Christopher, 2016).

Embora, de acordo com o mesmo autor, parte desta deflação de preços possa ser explicada como resultado da redução normal de custos através de efeitos de aprendizagem e experiência, a queda rápida do preço de muitos produtos tem outras causas. Primeiro, há novos concorrentes globais que entraram no mercado apoiados por bases de produção de baixo custo. A ascensão da China como grande produtora de produtos de consumo de qualidade é uma prova disso. Em segundo lugar, a remoção de barreiras ao comércio e a desregulamentação de muitos mercados aceleraram essa tendência, permitindo que novos participantes rapidamente ganhassem terreno. Um resultado disso tem sido o excesso de capacidade em muitos setores.

Martin Christopher aponta ainda uma outra causa da deflação de preços: a Internet, que torna a comparação de preços muito mais fácil. A Internet permitiu que leilões e trocas fossem estabelecidos a todos os níveis na indústria, que, também, tenderam a reduzir os preços. Além disso, há evidências de que clientes e consumidores são, atualmente, mais conscientes do valor. Marcas e fornecedores, que já conseguiram obter um prêmio de preço por causa da sua suposta superioridade, não podem continuar a fazê-lo, pois o mercado reconhece que ofertas igualmente atraentes estão disponíveis a preços significativamente mais baixos.

Segundo o mesmo autor, devido à contínua pressão descendente sobre os preços, é evidente que, para manter a lucratividade, as empresas precisam de encontrar uma maneira de reduzir os custos para compensar a queda no preço. O desafio para o negócio é encontrar novas oportunidades de redução de custos quando, muito provavelmente, a empresa já passou por muitos programas anteriores de redução de custos. Pode-se argumentar que a última oportunidade remanescente de alguma importância para uma grande redução de custos reside mais na logística do que nas próprias operações internas da empresa (Christopher, 2016).

Assim, sendo a logística uma área crucial na construção da cadeia de valor, tem de ser analisada minuciosamente, já que possui implicações em toda ela. No entanto, não o devemos fazer com leviandade pois podemos perder a noção de uma visão mais ampla, que é a organização no seu todo. Devido a este objetivo final, a consecução da missão a que a organização se propõe, não se deve fixar em metas parciais ou segmentadas, como a diminuição de um custo isolado, pois em conjunto com a dinâmica institucional pode levar a um aumento global de custos. Dentro desta temática aparecem os *trade-offs* logísticos, onde a ênfase não é o custo isolado, mas o aumento da rentabilidade da organização.

1.1 ÂMBITO E OBJETIVO DA DISSERTAÇÃO

Apesar da importância comprovada do setor logístico, em 2009, o presidente do conselho geral da Associação Portuguesa de Logística (APLOG) alertou que a noção da organização logística como componente estratégica para o negócio era ainda muito incipiente, embora já representasse a nível europeu 14 % do produto interno bruto (PIB) e sublinhou, ainda, que “é uma função transversal às empresas e constitui um dos três grandes processos de criação de valor numa empresa, sendo válida em todos os setores de atividade, desde a macro à micrologística” onde “qualquer melhoria nos processos logísticos pode originar poupanças relevantes” (Agência Lusa, 2009).

A modernização da logística em Portugal iniciou-se mais tarde do que no resto da Europa, não existindo ainda a profundidade necessária quanto à interligação de operadores, modos e canais de informação ao longo da cadeia de abastecimento e distribuição, seja nacional ou internacional. O setor em Portugal é, desta forma, algo deficitário tendo em consideração o crescimento da procura existente em serviços logísticos comparando com outros países comunitários (ENEI, 2014).

Apesar de ser um agente crucial nas diferentes cadeias de valor – sem ela os bens não se movimentam – o setor da logística é ainda uma área “invisível” e, por isso, relegada para segundo plano, pois muitas empresas ainda defendem que o que não se pode medir não se pode melhorar (GS1 Portugal, 2016). Segundo a APLOG, num estudo desenvolvido pela Logística Moderna de 2013 (refletindo o posicionamento de 38 empresas presentes em Portugal, ligadas à indústria transformadora e ao comércio por grosso e ao retalho, nomeadamente, do setor alimentar, automóvel e produtos farmacêuticos), 59 % das empresas tem custos logísticos inferiores a 10 % face à receita operacional líquida - destas 28 % possuem um departamento de logística e/ou cadeia de abastecimento; 14 % das empresas possuem custos entre 30 e 40 %; acima dos 40 %, encontram-se 4 % das empresas inquiridas, as quais não possuem nenhum dos dois departamentos.

Pelo acima exposto, torna-se evidente que existe uma relação entre custos logísticos e desempenho financeiro, pelo que se pode considerar ser uma área de estudo relevante para o tecido empresarial português. Assim sendo, o objetivo desta dissertação passa por analisar o conhecimento e a avaliação dos *trade-offs* de custos logísticos por parte das empresas, bem como o seu impacto no seu desempenho financeiro.

1.2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada, para a realização da dissertação, foi iniciada por uma revisão da literatura na área, para perceção do trabalho já realizado, averiguação das metodologias adequadas para a construção do conhecimento em logística e pesquisa de ferramentas para aquisição e tratamento de dados estatísticos.

A informação constante na revisão bibliográfica deste trabalho foi consultada em revistas, livros científicos e artigos publicados. Assim, a metodologia escolhida para a recolha de dados foi o inquérito, pois consiste numa investigação metódica baseada em questões e recolha de testemunhos, os quais são essenciais para averiguar o conhecimento e a avaliação dos *trade-offs* de custos logísticos, já que não existem técnicas de avaliação direta.

O inquérito, depois de validado por profissionais de reconhecido mérito na área, foi enviado, por correio eletrónico, desde meados de junho até a meados de setembro do ano de 2018, para 600 empresas de vários setores, sendo 100 delas do setor logístico e as restantes as “500 Maiores e Melhores Empresas Portuguesas em 2016”, segundo a revista Exame, na sua edição especial de 2017.

Obtiveram-se 58 respostas, cujo tratamento estatístico de dados foi realizado utilizando a ferramenta SPSS, versão 22, da IBM. O tratamento estatístico realizado foi descritivo e exploratório, tendo-se no exploratório feito a análise de fatores e de componentes principais, teste de Mann-Whitney e de Kruskal-Wallis.

1.3 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está dividida em quatro capítulos. No capítulo atual é apresentado todo o trabalho desenvolvido, no qual se insere o âmbito e objetivo da dissertação, a metodologia proposta para a sua realização, por forma a alcançar o objetivo proposto, e a respetiva organização.

O capítulo 2 sustenta a base deste estudo científico - a revisão bibliográfica. Assim, apresenta-se a noção de *trade-offs* e respetivas implicações conceptuais; a noção de custos logísticos e respetiva sistematização implícita; um mapeamento sistemático do tema dos *trade-offs* na literatura atual indentada na base de dados da sciencedirect.com; e uma breve apresentação dos estudos relevantes sobre *trade-offs*.

No capítulo 3 é desenvolvida a metodologia utilizada neste trabalho, onde é desenvolvido o inquérito enviado às empresas portuguesas e o tratamento de dados das respostas fornecidas pelas empresas colaborantes do questionário.

As conclusões relativas ao desenvolvimento deste trabalho, os constrangimentos sentidos e as propostas para trabalho futuro constam no capítulo 4.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 *TRADE-OFFS*

2.2 CUSTOS LOGÍSTICOS

2.2.1 CUSTO DO SERVIÇO AO CLIENTE

2.2.2 CUSTO DE INVENTÁRIO

2.2.3 CUSTO DE TRANSPORTE

2.2.4 CUSTO DE APROVISIONAMENTO

2.2.5 CUSTO DE ARMAZENAGEM

2.2.6 CUSTO DE PROCESSAMENTO DE PEDIDOS E DE INFORMAÇÃO

2.3 OS *TRADE-OFFS* DE CUSTOS LOGÍSTICOS NA LITERATURA

2.4 ESTUDOS DE REFERÊNCIA SOBRE *TRADE-OFFS* DE CUSTOS LOGÍSTICOS

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para planejar uma estrutura de logística eficiente é necessário estar ciente da interação entre os diferentes custos de distribuição, especificamente sobre como eles variam com respeito às diferentes alternativas do caso (número, tamanho, tipo, localização, entre outros), o como interagem entre si, gerando um custo total (Rushton, Alan; Oxley, John; Croucher, 2002), e qual o nível de serviço ao cliente resultante (pois este tem um efeito direto no retorno obtido).

2.1 TRADE-OFFS

O conceito de *trade-off* em logística deve ser entendido como uma troca compensatória, em que um aumento de uma ou várias variáveis logísticas é acompanhado pela diminuição de uma ou mais variáveis, ou seja, os *trade-offs* ocorrem quando as atividades são incompatíveis de modo que algo mais de uma coisa necessite menos de outra (Chase & Jacobs, 2014). Assim, defendem os mesmos autores, a lógica subjacente é que uma operação não se pode destacar simultaneamente em todas as duas dimensões competitivas, e que uma estratégia não é sustentável a menos que haja compromissos com outras posições. Estamos então perante um problema conflitante, como se pode ver esquematizado na figura 1.

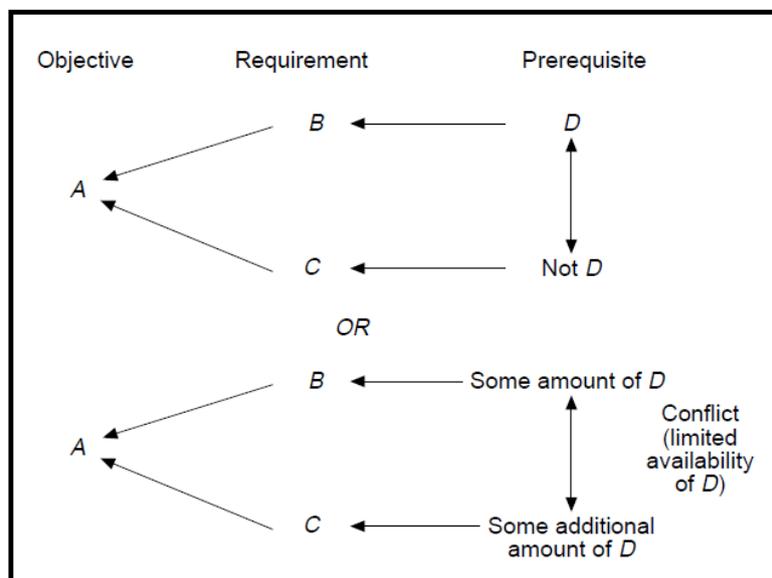


Figura 1 - Diagrama Lógico de um problema conflitante (Jackson, Stoltman, & Taylor, 1994)

Um exemplo do primeiro tipo de problema conflitante é a centralização da armazenagem versus descentralização dos armazéns, pois a primeira aumenta os custos de transporte e a segunda aumenta os custos de inventário (Agarwal, 2013). Do segundo pode-se apontar o espaço ocupado num armazém por um sortido de produtos que possui uma procura variável, pois ao ter-se um espaço limitado de armazenagem tem

de se fazer escolhas sobre as diferentes quantidades a encomendar de cada produto, de modo a incorrer-se no menor custo de rutura (Chen & Chen, 2005).

O entendimento do que é um *trade-off* implica a noção de custo total. Esta noção foi conceptualizada pela primeira vez por Lewis, Culliton e Steele, em 1956, num esforço de explicar as condições em que o transporte aéreo de alto custo poderia ser justificado com a diminuição de outros custos (sharma, 1998). Simplisticamente, o custo total de uma operação é a soma de todos os custos incorridos nessa operação. No entanto, esta noção, aparentemente simples, torna-se complexa devido à dificuldade de listar todos os custos envolvidos e, também, em muitos casos, à dificuldade em mensurá-los. Assim existem várias teorias de como o fazer, tais como: a teoria da troca social, proposta por Hofer em 2009; a economia do custo de transação proposta por Tate em 2011; a teoria de rede, proposta por Autry e Griffis em 2008; a teoria da agência, proposta por Rungtusanatham e Rabinovich em 2007, etc. (Waller & Fawcett, 2012).

A complexidade da determinação do custo total implica, então, o elenco de todos os custos envolvidos, seja direta ou indiretamente, o que muitas vezes é dispendioso, quer em termos dos recursos consumidos, quer em termos de tempo. Neste cenário, o modelo deve ser construído a partir do conhecimento fornecido por especialistas qualificados e pelos respetivos julgamentos de valor baseados no conhecimento especializado (Blecic, Cecchini, & Trunfio, 2005). Os mesmos autores referem, ainda, que para além dos problemas mencionados, as ações a encetar têm por base eventos futuros, com um grau de complexidade elevado devido às múltiplas interações e diferentes probabilidades envolvidas. Deste modo, torna-se necessário construir um modelo, ou seja, uma abstração do mundo real, em termos de variáveis interativas. Estas incluem, pelo menos, variáveis de decisão (ou seja, ações), que estão sob o controle do tomador de decisão, bem como variáveis objetivas que resultam de fatores externos.

Assim, aquando da análise dos fatores onde se podem realizar trocas compensatórias, isto é, realizar *trade-offs*, os quais vão afetar o custo total, há que ter em consideração não só os fatores internos mas, também, os externos. Rushton e Oxley no seu livro *The Handbook of Logistics and Distribution Management* identificaram quatro níveis de *trade-off* (Rushton, Alan; Oxley, John; Croucher, 2002):

- Dentro dos componentes da distribuição: *trade-offs* que ocorrem dentro de cada função. Um exemplo será a decisão de usar locais de armazenamento aleatórios comparativamente a locais de armazenamento fixos no armazém. O primeiro permite uma melhor utilização do espaço em armazém, mas dificulta o *picking*; a segunda facilita o *picking* mas não permite uma maximização do espaço disponível em armazém.
- Entre os componentes da distribuição: estes *trade-offs* são os que ocorrem entre os diferentes elementos da distribuição. Uma empresa pode aumentar os seus custos de embalagem, mas obter poupanças superiores através de melhorias na armazenagem e manuseamento (por exemplo permitir a formação de pilhas em vez de requerer a existência de *racks*).

- Entre as funções da empresa: existem áreas que interagem entre elas. Um exemplo de *trade-off* é entre a otimização da duração das séries de produção e os custos de armazenamento associados. Séries longas de produção geram custos de produção unitários mais baixos, mas implicam mais produto a ser armazenado e por um maior período de tempo.
- Entre a companhia e as organizações externas: onde um *trade-off* pode ser benéfico para duas companhias que estão associadas entre si. Por exemplo, se o sortido de produtos a ser entregue puder ser feito no armazém do grossista, pode permitir que seja entregue diretamente às lojas do retalhista através do sistema de distribuição do retalhista, o que pode levar a economias mútuas para as duas empresas: o grossista diminui os custos de transporte e o retalhista diminui os seus custos de manuseamento.

Além dos mencionados anteriormente por Rushton e Oxley, que têm como fronteira a envolvente transacional, pode-se ainda considerar os *trade-offs* entre a empresa e a envolvente contextual. Para tal, a empresa tem de efetuar uma análise PESTAL (política, económica, social, tecnológica, ambiental e legal). Embora possa parecer um pouco árido, temos, como exemplo de aplicação prática, a política de descentralização da cadeia Pingo Doce que melhorou o seu *trade-off* devido às políticas de incentivo de criação de empresas no interior, além da diminuição ou isenção de impostos, como por exemplo o IMI (imposto municipal sobre imóveis), serem apenas parcialmente compensados pelo aumento nos custos de transporte (Dias, 2009).

Um conceito de suma importância na temática dos *trade-offs* é o nível de serviço prestado ao cliente. Usualmente é expresso em percentagem e exprime a utilidade gerada em termos de tempo e lugar, entre fornecedor e cliente, aquando da transferência de produtos e/ou serviços (Marchesini & Alcântara, 2012). As mesmas autoras defendem que esta utilidade depende de entregar o produto certo, na quantidade certa, dentro do tempo requerido, na qualidade acordada, para o cliente certo, no local especificado e a um custo aceitável.

A importância do nível de serviço advém de este estar diretamente relacionado com a geração de receitas (Ballou, 2004). Assim, o que realmente se pretende atingir com a gestão da cadeia de abastecimento e respetivos *trade-offs* é a maximização do lucro, ou seja, a maximização da diferença entre as receitas e o custo total como se demonstra na figura 2.

O lucro máximo, assinalado a vermelho a cheio na figura 2, pode não coincidir com o custo total mínimo. No caso apresentado por Ballou, em 1998 no seu livro *Business Logistics Management: planning, organizing, and controlling the supply chain*, podemos observar o *trade-off* entre os custos de transporte e os custos de inventário, em função do número de armazéns utilizados (efeito da centralização versus descentralização dos centros de distribuição). No mesmo gráfico o autor demonstra as respetivas receitas geradas em cada ponto, onde se pode constatar que o lucro máximo é conseguido com um número de armazéns superior ao número de armazéns que deve ser utilizado para se conseguir o custo total mínimo.

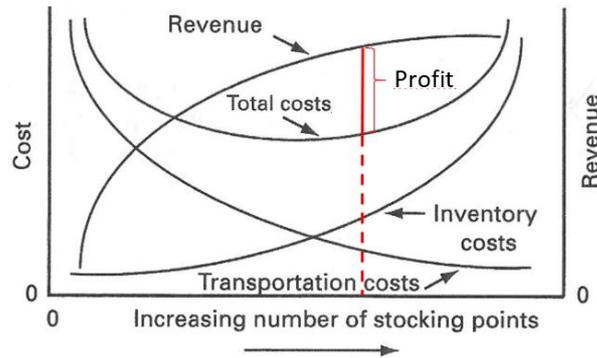


Figura 2 – Lucro, receita e custos em função do número de armazéns utilizados – adaptado de Ballou, 1998

Em suma, pode-se concluir que na gestão de um sistema logístico há que ter em consideração não só os *trade-offs* que conduzem ao custo total mínimo, mas, também, o *trade-off* existente entre estes e o nível de serviço prestado ao cliente, pois este influencia diretamente a receita gerada e, deste modo, influencia o lucro máximo que o sistema pode atingir.

2.2 CUSTOS LOGÍSTICOS

Os custos logísticos variam de empresa para empresa, pois mesmo que as empresas se dediquem à produção e/ou distribuição do mesmo produto, com um *output* análogo, uma pode fazê-lo de uma forma automatizada (e ser por isso uma empresa de “capital intensivo”) e outra pode recorrer a mais mão-de-obra (sendo por isso de “mão-de-obra intensiva”) (Lin, Collins, & Su, 2001). A mesma fonte menciona que os principais recursos consumidos em atividades logísticas dizem respeito a salários e respetivos encargos, materiais consumíveis e serviços contratados, imobilização de capital, equipamentos e instalações (podendo ser estes dois últimos pertencentes à própria empresa ou subcontratados a terceiros).

Numa tentativa de sistematização, Lambert (Lambert, 1998) agrupou os custos logísticos em seis categorias principais, todas interligadas e interdependentes, desdobrando-as em catorze atividades logísticas, as quais considerou mais usuais, esquematizando-se esta sistematização na figura 3.

2.2.1 CUSTO DO SERVIÇO AO CLIENTE

A primeira categoria concerne aos serviços prestados ao cliente e, como não poderia deixar de ser, começa com o nível de serviço prestado ao cliente. Como foi dito na secção anterior, este nível de serviço tem um efeito direto nas receitas e, portanto, poder-se-ia pensar que não faz sentido considerá-lo como um custo. No entanto, para mantermos um determinado serviço ao cliente temos de incorrer em custos. Note-se, porém, como

também já foi referido na seção anterior, estas medições dos custos incorridos devem levar em linha de conta não o custo total, mas sim a maximização do lucro.

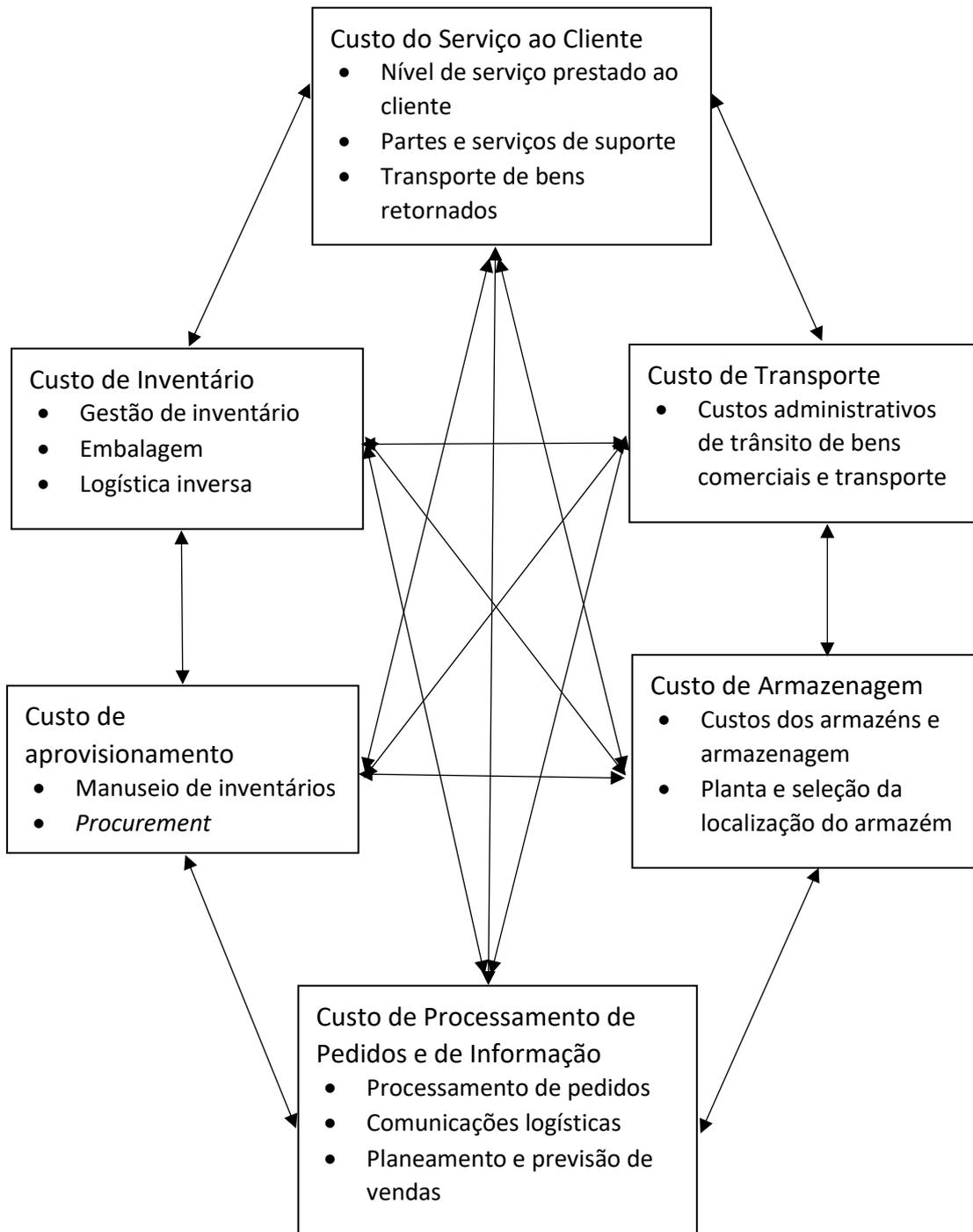


Figura 3 - Custos e atividades logísticas – adaptado de Lambert, 1998

Ainda nesta categoria são considerados os serviços de suporte. Saba et al, em 2015, tentaram sistematizar, quer as prestações de serviços ao cliente, quer as respetivas transações de bens. Na opinião destes autores, as prestações de serviços podem-se subdividir em acolhimento, informação e serviços pós-venda, enquanto as transações

de bens dividem-se nas operações antes da transação, na transação em si e nas atividades após a transação.

Na prestação de serviços o acolhimento versa, sobretudo, a interação e criação de uma relação por parte do provedor, com tempestividade, segurança e confiança na relação fornecedor-cliente, se possível recíproca (Quadros, 2011). Estabelecidas as primeiras impressões, há que então prestar informações fidedignas e úteis para aquele cliente em específico. À posteriori há que estar disponível para qualquer serviço pós-venda, pelo menos para escutar o cliente e muitas vezes tentar compensá-lo de qualquer transtorno.

No que concerne às pré transações, estas podem ser políticas da empresa de apoio ao cliente e respetivas estruturas (como, por exemplo, serviços de consultadoria sobre legislação de segurança exigida pela comunidade europeia). As transações compreendem o ciclo do pedido, que depende da disponibilidade em stock, da flexibilidade do sistema em cumprir o prazo acordado, e pode compreender, também, a faturação e o pagamento., bem como do sistema de informações sobre o estado dos pedidos. O pós-transações abrange a disponibilidade de sobressalentes, a rastreabilidade, as atividades de cumprimento de garantias e de recolha de bens devolvidos, bem como o atendimento ao consumidor (Arbache, Santos, Montenegro, & Sales, 2015).

2.2.2 CUSTO DE INVENTÁRIO

A segunda categoria diz respeito ao custo de inventário. O inventário tem impacto financeiro, não só porque influencia o nível de serviço ao cliente através da sua disponibilidade, mas, também, porque envolve uma imobilização de capital, que surge como um custo através do custo de oportunidade. O inventário acarreta, também, outros custos como, nomeadamente, o de obsolescência, roubo, seguros, espaço ocupado em armazém e condições de conservação e sistemas de informação. Note-se que o manuseio, desde o processo de entrada, armazenagem e processo de saída, foi incluído na parte de aprovisionamento por opção dos autores da categorização seguida (Lambert, Douglas M.; Stock, 1998).

Nesta categoria temos ainda a embalagem. Esta é, ao mesmo, tempo valiosa enquanto ferramenta de marketing, enquanto forma de proteção e pode, ainda, trazer funcionalidade para o armazenamento, de uma perspetiva logística.

Na perspetiva do marketing, a embalagem pode trazer associada uma imagem de marca, que transmite segurança e status ao cliente, além de poder transmitir informação e dever ser esteticamente agradável para poder atrair a atenção do consumidor.

Logisticamente, a embalagem fornece proteção durante o armazenamento e o transporte. A embalagem pode facilitar o movimento e o armazenamento, pois sendo adequadamente projetada pode conseguir-se uma maior adequação, quer à configuração do armazém, quer ao equipamento de manuseio dessas embalagens,

podendo, por exemplo, permitir a paletização de produtos de diversas formas, como, por exemplo, a paletização de brinquedos (Esmailbeigi, Eshragh, Garcia-Flores, & Heydar, 2017).

A logística inversa é cada vez mais importante, especialmente na Europa, onde as políticas e legislações ambientais de redução e reciclagem são cada vez mais exigentes. Assim, além de ter de lidar com clientes que apenas mudaram de ideias e devolveram o produto, com o retorno de produtos defeituosos, tem, ainda, de lidar com a eliminação e/ou reciclagem de produtos e embalagens que terminaram a sua vida útil, por forma a cumprirem a regulamentação em vigor (Esmailbeigi et al., 2017).

2.2.3 CUSTO DE TRANSPORTE

O transporte é uma atividade logística chave que consiste na deslocalização de materiais e mercadorias do ponto de origem ao ponto de consumo. O transporte envolve a seleção do modo (hidroviário, ferroviário, rodoviário, aéreo e *pipeline*) e o roteamento (garantindo a conformidade com os regulamentos dos países envolvidos). É, frequentemente, o maior custo entre as atividades de logística (Lambert, Douglas M.; Stock, 1998). Além dos custos intrínsecos ao operador (que dependem do modal utilizado, do roteamento e da quantidade), acrescem muitos outros, que variam de caso para caso, como os tributários, os de risco - como seguros, custos administrativos de trânsito de bens - salários e encargos de trabalhadores adstritos a esta atividade, desalfandegamento, ferramentas de *procurement* de transitários, etc.

2.2.4 CUSTO DE APROVISIONAMENTO

O custo de aprovisionamento nesta categoria exclui o custo de posse de inventário, pois este foi incluído, segundo a categorização proposta por Lambert em 1998, na gestão de inventário. Muitos autores, devido ao manuseamento se realizar quer para as entradas, quer para as saídas, consideram-no na gestão de inventário como um custo de posse.

O manuseio de inventários abrange praticamente todos os aspetos de todos os movimentos de matérias-primas, trabalhos em curso ou produtos acabados dentro de um centro de distribuição, fábrica ou armazém. Assim devem-se adaptar os equipamentos ao tipo de inventário a armazenar, minimizar as distâncias percorridas e os estrangulamentos, já que estamos a incorrer em custos que não adicionam valor para o cliente.

O custo de *procurement* num contexto de aprovisionamento inclui atividades como seleção de fornecedores, negociação de preços, termos e quantidades e avaliação de qualidade de fornecedores. Além destes, acrescem geralmente os custos de lançamento da encomenda, os quais não dependem do lote a encomendar ou produzir, como o custo

de processar a ordem de encomenda através do departamento de compras e de contabilidade (Ballou, 2004).

2.2.5 CUSTO DE ARMAZENAGEM

Um armazém é um espaço físico onde se depositam bens com o propósito de: facilitar a coordenação entre a produção e a procura do cliente, introduzindo os produtos em espera por um determinado período de tempo; acumular e consolidar produtos de vários produtores para distribuição de sortidos combinados; fornecer entregas no mesmo dia na produção para clientes importantes e para lhe incorporar valor em atividades de personalização de produtos de suporte, como embalagem, rotulagem, acabamentos finais, etc. (Song & Cheung, 2013).

Nesta categoria incluem-se os custos dos armazéns e armazenagem, sendo que na armazenagem não vão ser tidos em contas os custos de manuseamento, pois estes já foram incluídos nos custos de gestão de inventários. Assim, as atividades de armazenagem consideradas relacionam-se ao *layout*, design, propriedade, automação, treinamento de funcionários e questões relacionadas.

O *layout* depende da combinação do comprimento, largura e altura de modo a minimizar as distâncias percorridas, eliminar os congestionamentos e adequar os equipamentos ao tipo de bens manuseados (Ballou, 2004). Quanto à propriedade estes podem ser próprios ou arrendados. Existem poupanças, quer num caso, quer no outro, pelo que a decisão terá de passar por averiguar qual traz menos custos. Ainda segundo Ballou existem vantagens em deter um armazém próprio quando estiver ocupado a maior parte de tempo, se as operações necessitarem de pessoal especializado, se puder ser reconvertido, ou se existirem vantagens fiscais.

Existem duas categorias de sistemas de armazenagem, denominados sistemas de armazenagem mecanizados (armazéns convencionais) e sistemas de armazenamento automatizado (sistemas automatizados de armazenamento e recuperação). Tradicionalmente, as instalações de armazém convencionais são menos dispendiosas e fáceis de construir em comparação com instalações de armazém automatizadas. Hoje, os sistemas convencionais de armazenagem são caracterizados por tecnologia de veículo guiado automatizado (AGV) com empilhadoras automatizadas geridas e dirigidas por um sistema de gestão de armazenagem (Song & Cheung, 2013).

Determinar a localização dos armazéns ou dos centros de distribuição da empresa é uma decisão estratégica que afeta não apenas os custos de transporte de matérias-primas e produtos acabados, mas, também, os níveis de serviço ao cliente e a velocidade de resposta. Questões a serem consideradas incluem a localização de clientes, fornecedores, serviços de transporte, disponibilidade e salários de funcionários qualificados, cooperação governamental, e assim por diante (Lambert, Douglas M.; Stock, 1998).

2.2.6 CUSTO DE PROCESSAMENTO DE PEDIDOS E DE INFORMAÇÃO

O processamento de pedidos envolve todos os sistemas e departamentos que uma organização possui para obter os pedidos dos clientes, verificar o status dos pedidos e comunicar aos clientes sobre o processamento de pedidos e, de facto, satisfazendo o pedido e tornando-o disponível para o cliente. Parte do processamento do pedido inclui a verificação do status do inventário, crédito do cliente, faturação e contas a receber e a pagar. Assim, o processamento de pedidos é uma área ampla, altamente automatizada. Como o ciclo de processamento de pedidos é uma área chave da interface do cliente com a organização, pode ter um grande impacto na percepção da qualidade do serviço ao cliente e, portanto, na sua satisfação. Cada vez mais, as organizações estão, hoje, a transformar-se, utilizando métodos avançados de processamento de pedidos, como o intercâmbio eletrónico de dados e a transferência eletrónica de fundos para acelerar o processo e melhorar a precisão e a eficiência (Lambert, Douglas M.; Stock, 1998).

Previsão é, por definição, uma sequência de etapas realizadas, sejam implícitas ou não, para prognosticar um valor futuro. Existem muitos tipos de previsões da procura. O marketing prevê a procura dos clientes com base em promoções, preços, concorrência e assim por diante. A fabricação prevê os requisitos de produção com base nas previsões da procura de vendas do mercado e nos níveis atuais de inventário. A logística geralmente envolve-se na previsão em termos de quanto deve ser trazido dos seus fornecedores (através da compra) e quanto do produto final deve ser transportado, ou mantido, em cada mercado que a organização atende. Em algumas organizações a logística pode mesmo planejar a produção. Assim, a logística precisa estar ligada à previsão e planeamento do marketing e da produção. Um sistema de previsão da procura possui, usualmente, quatro etapas operacionais e que incluem a definição do problema, ou seja, qual a variável a ser prevista, a obtenção padrão da procura (histórico da procura) e os dados contextuais, a escolha do método de previsão, a implementação do método selecionado e a monitorização das previsões. O crescimento ou o declínio das taxas da procura, a sazonalidade e as flutuações gerais causadas por diversos fatores resultam nos padrões da procura. Essa pode ser irregular e por isso mais difícil de prever (Nogueira & Nascimento, 2017).

A previsão é uma questão complexa, com muitas interações entre as diversas atividades e as variáveis de previsão e, por isso, com um complexo apurar de custos, pois estão muitas pessoas envolvidas e, na maioria das vezes, a acumular com outras funções, o que dificulta a destrição dos custos a imputar a cada tarefa.

As comunicações proporcionam um papel de apoio às atividades humanas para melhorar a eficiência e eficácia organizacional (ou pessoal). Portanto, as comunicações ajudam a executar atividades de forma mais rápida, apoiam processos de tomada de decisão autónomos e possibilitam operações distributivas para alcançar uma maior eficiência logística (Pokharel, 2005).

A comunicação deve ocorrer entre: a organização e os seus fornecedores e clientes; as principais funções dentro da organização, como a logística, o planeamento, a contabilidade, o marketing e a produção; e os vários membros da cadeia de fornecimento, tais como intermediários e clientes secundários ou fornecedores que podem não estar diretamente vinculados à empresa (Lambert, Douglas M.; Stock, 1998).

A comunicação é fundamental para o funcionamento eficiente de qualquer sistema, podendo mesmo ser uma fonte chave de vantagem competitiva. No entanto, tal como a previsão, envolve muitas pessoas e muitas atividades, sendo extremamente difícil apurar com exatidão quais os custos a imputar a cada produto e quanto imputar, pois, por exemplo, uma encomenda a um fornecedor pode envolver muitos bens e põe-se a questão de quanto imputar a cada um, por quantidade, por preço de custo, por preço de venda, por utilidade.... Acresce, ainda, que muitas vezes não existe nenhum critério que seja mais válido que outro.

2.3 OS TRADE-OFFS DE CUSTOS LOGÍSTICOS NA LITERATURA

Com o intuito de averiguar se o tema dos *trade-offs* de custos logísticos despoleta o interesse de investigadores e estudiosos foi realizado um mapeamento sistemático.

A metodologia utilizada foi a proposta por Peterson et al, em 2008 (Petersen, Feldt, Mujtaba, & Mattsson, 2008) e está esquematizada na figura abaixo.

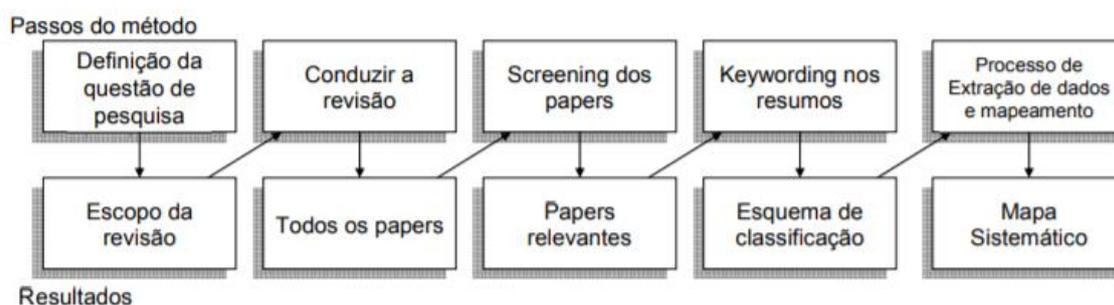


Figura 4 - Método de condução de um estudo de mapeamento sistemático (Silva, 2009)

Seguindo este método a questão colocada foi: “Será que existem muitos textos científicos publicados, sejam artigos ou livros, sobre *trade-offs* de custos logísticos?”

Os textos científicos que foram alvo desta pesquisa foram livros, artigos de revisão e artigos de pesquisa indentados na base de dados da sciencedirect.com.

As línguas de pesquisa foram o português e o inglês, pois os artigos visados eram aqueles que estavam escritos nestas duas línguas.

A pesquisa foi booleana utilizando o operador lógico “AND” ou “E” e as palavras chave utilizadas foram “*trade-off*” com “logistic” e “*trade-off*” com “logística”.

Os critérios de seleção para a inclusão nos artigos relevantes foram:

1. Os artigos escritos em português e em inglês;
2. Os artigos com as palavras-chave da expressão de pesquisa no resumo, nas palavras-chave ou no título;
3. Os artigos publicados nos últimos 10 anos (2008-2017).

Os critérios de seleção para a exclusão nos artigos relevantes foram:

1. Artigos que não descrevam pesquisas nos seus resumos referentes aos *trade-offs* existentes entre custos logísticos;
2. Artigos repetidos ou com conteúdos similares, optando-se pelo estudo mais recente.

Os resultados obtidos através da pesquisa pelas palavras chave na base de dados referida foram 104: 1 capítulo de livro, 1 artigo de revisão e 102 artigos de pesquisa, em 85 publicações diferentes (ver anexo 1).

Posteriormente foram lidos os resumos de cada um dos resultados obtidos. Assim, dos 104, apenas 30 foram considerados ser referentes aos *trade-offs* existentes entre custos logísticos. Note-se que estes 30 apenas são artigos de pesquisa, em 23 publicações diferentes (ver anexo 2).

Tabela 1 – Mapeamento Sistemático de *Trade-offs* de Custos Logísticos

	Publicações encontradas apenas com as palavras chave	Publicações com resumos referentes aos <i>trade-offs</i> existentes entre custos logísticos
2017	14	6
2016	22	4
2015	17	4
2014	6	1
2013	13	4
2012	8	2
2011	3	2
2010	6	2
2009	9	1
2008	6	4
Total	104	30

Através da observação da tabela anterior pode-se constatar que esta temática tem tido um aumento de publicações nos últimos anos, apesar de em 2008 termos 4 publicações. No entanto se considerarmos que a pesquisa inicial cobria 85 publicações diferentes, tal ainda despoleta um interesse incipiente no universo de investigadores e estudiosos.

2.4 ESTUDOS DE REFERÊNCIA SOBRE TRADE-OFFS DE CUSTOS LOGÍSTICOS

Apesar de ser um tema de especial relevância, pois como nos diz Christopher a logística é última oportunidade remanescente de alguma importância para uma grande redução de custos (Christopher, 2016), ainda existem poucos estudos que relacionem os trade-offs entre as variáveis logísticas (Amaral, 2012). Considerou-se, por isso, relevante fazer uma súmula histórica sobre os estudos de referência que conduziram à noção de *trade-offs* e sobre aqueles que se preocuparam com analisar o seu conhecimento no terreno, bem como são aplicados e avaliados. Um resumo destes estudos pode ser observado na tabela 2.

O estudo elaborado Lewis e Culliton (1956) e Steele (1956) pretende relacionar o custo de transporte (no caso a mudança para um meio de transporte aéreo) com os custos de outras atividades logísticas, como a manutenção de inventários, a armazenagem e a embalagem. Estes autores apresentam várias razões para se dever optar pelo transporte aéreo, mas chegam à conclusão que as razões que devem levar a esta opção não podem ter apenas em conta as variáveis intrínsecas do transporte aéreo - a escolha tem de ter em linha de conta todas as variáveis afetadas pela mudança. Aparece, assim, o conceito de custo total, trazendo subjacente o conceito de trade-off (embora este termo nunca seja referido), pois os autores referem que se deve optar pelo transporte aéreo quando este acréscimo de custo trazer um benefício extra (Lewis & Culliton, 1956; Steele, 1956).

Assimilado o conceito de custo total instava conseguir tirar partido dele, melhorando o desempenho financeiro. Assim, Le Kashman e Stolle, em 1965, propuseram uma metodologia para a análise do custo total: identificar as atividades em que os custos variam devido a decisões do foro logístico; valoração da variação no lucro que cada decisão logística trará; e tomada de decisão. No entanto, tanto a identificação como a valoração são complexas, consumindo muito tempo e recursos, como já foi exposto anteriormente. Daí que o resultado obtido fique aquém do esperado (Le Kashman & Stolle, 1965).

Em 1970, Baumol e Vinod, propuseram um modelo matemático que incluía o conceito de *trade-offs*, por forma a minimizar os custos incorridos em função do tamanho do lote e tipo de transporte utilizado. Saliente-se que a maioria dos modelos, ao ignorar o tipo de transporte utilizado, não considera o *trade-off* existente nos diversos transportes, ou seja, as vantagens e desvantagens económico-financeiras trazidas pela utilização de uns e de outros (Baumol & Vinod, 1970).

Em 1976, Perreault Jr. E Russ, adicionaram a noção de serviço ao cliente à análise do desempenho logístico, provando o seu ponto de vista através de casos reais realizados com a colaboração de profissionais da área comercial. Deste modo, concluíram que um nível de serviço prestado abaixo do desejado pelo cliente pode levar à perda de vendas, enquanto um nível de serviço mais elevado pode reter o cliente e fidelizá-lo, ou, até, permitir cobrar um valor mais alto pelo serviço prestado (Perreault Jr. & Russ, 1976).

Numa sequência de estudos, começando em 1979, Lambert defende que a logística integrada pode trazer melhorias ao desempenho económico e financeiro das empresas, ainda mais se incorporar o conceito de *trade-off*. Assim, concluíram que ter em consideração o custo total (conjuntamente com a análise dos *trade-offs*) leva a economias de custo e/ou aumento de proveitos (financeiros e/ou económicos) (Lambert & Armitage, 1979b; Lambert & Armitage, 1980; Lambert & Quinn, 1981).

Em 1991, Miller, analisando a escolha entre o modal aéreo e o marítimo, criou uma metodologia, aplicada a um caso teórico, onde demonstrou a importância da análise dos *trade-offs* no desempenho económico-financeiro. Os resultados finais espelham o impacto nos lucros de cada uma das escolhas, produzindo diferentes custos totais que não podem ser explicados apenas pela análise do custo de transporte (Miller, 1991).

Tabela 2 - Quadro resumo de estudos de referência sobre *trade-offs* de custos logísticos (adaptado de Amaral 2012)

Estudo	Originalidade/Contribuição
Culliton, Lewis e Steele (1956)	Traz o conceito de custo total
Le Kashman e Stolle (1965)	Apresenta uma metodologia de análise do custo total
Baumol e Vinod (1970)	Propõe um modelo baseado nos <i>trade-offs</i> de custos
Perreault Jr. e Russ (1976)	Propõem que o nível de serviço ao cliente seja incorporado nos modelos de análise dos <i>trade-offs</i> de custos
Lambert e Armitage (1979); Lambert e Armitage (1980); Lambert e Quinn (1981)	Constata que a logística integrada pode trazer melhorias ao desempenho económico e financeiro das empresas, e necessariamente, integra os <i>trade-offs</i> de toda a cadeia logística
Miller (1991)	Propõe uma metodologia, baseada em análise de <i>trade-offs</i> , com vista a avaliar os impactos económicos e financeiros
Fellous (2009)	Realiza uma pesquisa para constatar em que extensão são aplicados os conceitos logísticos nas empresas brasileiras, nomeadamente, os <i>trade-offs</i> logísticos
Amaral (2012)	Realiza uma pesquisa onde relaciona conhecimento de <i>trade-offs</i> e a sua implementação, avaliando o impacto financeiro, nas empresas brasileiras

Fellous, em 2009 realiza uma pesquisa, baseando-se num inquérito onde tem “por objetivo verificar em que extensão são aplicados, em empresas brasileiras, conceitos tratados na literatura sobre logística integrada e gestão da cadeia de abastecimento, e se são utilizados instrumentos específicos de avaliação económico-financeira e de custos no ambiente da logística e da gestão da cadeia de abastecimento”, nomeadamente os *trade-offs* de custos logísticos. Fellous conclui que “o conceito de logística integrada está razoavelmente assimilado pelos profissionais, embora não tenha sido verificada utilização extensiva de instrumentos de análise de custo total”, pois “há carência quanto à utilização de ferramentas específicas de análise e gestão de custos dos processos logísticos” (Fellous, 2009).

Amaral, em 2012, efetua um estudo, identificando previamente os *trade-offs* de custos logísticos existentes entre as atividades mais comuns, no qual verifica se os profissionais logísticos “têm conhecimento dos *trade-offs* de custos logísticos e avaliam os *trade-offs* de custos logísticos, ao desenharem e implementarem a suas soluções”. Esta autora conclui que “os profissionais logísticos sabem que os *trade-offs* de custos existem, mas não têm clara a perceção que o custo total é determinado por esses *trade-offs* e que a redução individual dos custos pode aumentá-lo e não diminuí-lo” (Amaral, 2012).

Neste contexto, e devido à importância dos custos logísticos na atualidade e especialmente para Portugal, sendo um país periférico da União Europeia, existe a necessidade de averiguar a assimilação do conceito de *trade-off* logístico nas empresas portuguesas.

DESENVOLVIMENTO

3.1 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

3.2 QUESTÕES DO INQUÉRITO

3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

3.3.1 ANÁLISE DESCRITIVA DE RESULTADOS

3.3.2 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE RESULTADOS

3 QUESTIONÁRIO E RESULTADOS

Existem dois posicionamentos epistemológicos no que concerne à realização de pesquisa científica: o Positivismo e o Interpretacionismo (Oliveira, 2015).

O Positivismo trabalha com os métodos quantitativos, adotando uma orientação que aceita o comportamento humano como sendo resultado de forças, fatores, estruturas internas e externas que atuam sobre as pessoas, gerando determinados resultados. De acordo com os positivistas, essas forças ou fatores podem ser estudados não somente pelo método experimental, mas também por levantamentos amostrais ou outras práticas de contagem. Para esses estudiosos, a operacionalização e quantificação dessas variáveis são extremamente profícuas, provendo a oportunidade para procedimentos estatísticos (Oliveira, 2015).

Segundo o mesmo autor, o outro posicionamento metodológico, o Interpretacionismo, defende o estudo do homem levando em conta que o ser humano não é passivo, mas que interpreta e interrelaciona-se com o mundo em que vive continuamente. Esse ponto de vista encaminha os estudos por métodos qualitativos pois afirmam que o homem é diferente dos objetos, e por isso, o seu estudo necessita de uma metodologia que considere essas diferenças. Nesse posicionamento teórico, a vida humana é vista como uma atividade interativa e interpretativa, realizada pelo contato das pessoas. Os procedimentos metodológicos, então, são do tipo etnográfico como, por exemplo: observação participante, entrevista, história de vida, dentre outros.

3.1 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Na elaboração desta dissertação foi adotada uma estratégia de vertente positivista pois considerou-se que a análise estatística seria uma mais valia na percepção dos *trade-offs* pelo tecido empresarial português, já que, como pode ser observado no próprio inquérito, a maioria do público alvo logístico tem formação em ciências, não fosse a logística, ela própria, uma ciência aplicada. Também, segundo Selltiz et al. (2005) o inquérito é uma técnica adequada para obter informações sobre o que as pessoas sabem, acreditam, esperam, sentem ou desejam, pretendem fazer ou fizeram (Selltiz et al., 2005). Para tal, foi efetuada uma revisão de literatura (baseada em estudos de custos logísticos, *trade-offs* de custos logísticos e no desempenho económico-financeiro), para criar uma sólida base teórica conceptual.

Posteriormente, realizou-se um inquérito dirigido aos profissionais logísticos portugueses que exerçam funções em empresas na área da logística ou da cadeia de abastecimento, ou nas “500 Maiores e Melhores Empresas Portuguesas em 2016”, segundo a revista Exame, na sua edição especial de 2017. A validação do instrumento de pesquisa foi realizada em maio de 2018, por um profissional experiente na área de logística (que ocupa o cargo de gerente de exportação numa empresa portuguesa) e por dois Professores Doutores do Instituto Superior de Engenharia do Porto com experiência em logística.

Assim, desde a segunda quinzena de junho até à primeira quinzena de setembro de 2018, foi enviado o inquérito, por correio eletrónico, a 600 empresas portuguesas nas condições atrás descritas, sendo obtidas 58 respostas. As respostas foram tratadas estatisticamente através de uma análise descritiva e exploratória por inferência estatística utilizando o software SPSS, versão 22, da IBM. A análise descritiva teve como objetivo caracterizar as empresas da amostra e avaliar a tendência das respostas no que concerne ao conhecimento e avaliação dos possíveis *trade-offs* de custos logísticos e respetiva análise e avaliação. A análise exploratória versou, principalmente, verificar se havia relação entre: a experiência; a preparação académica; a autonomia no grau de tomada de decisão (constatado através do posicionamento hierárquico); a dimensão; a centralização (avaliada pela empresa possuir uma específica de gestão logística); e a prática de *outsourcing* versus o conhecimento das empresas acerca dos *trade-offs* de custos logísticos, bem como, a análise e avaliação feita pelas empresas dos possíveis *trade-offs* de custos logísticos

A fiabilidade geral, ou seja, a consistência interna do inquérito, das perguntas com escala de Likert (bloco 4 e 5 com a exceção da pergunta 27), foi encontrada através do coeficiente alfa de Cronbach. O valor obtido foi de 0,894, o que é considerado bom (ver tabela 3) e sugere que as "medidas estavam livres de erro aleatório e, portanto, os coeficientes de confiabilidade estimam a quantidade de variância sistemática" (Churchill & Iacobucci, 2006).

Tabela 3 – Leituras para o valor de Alfa de Cronbach variando de 0 a 1 – adaptado de Marôco, 2011

Valor	Leitura da Consistência
Superior a 0,9	Muito boa
Entre 0,8 e 0,9	Boa
Entre 0,7 e 0,8	Razoável
Entre 0,6 e 0,7	Fraca
Inferior a 0,6	Inadmissível

3.2 QUESTÕES DO INQUÉRITO

O inquérito foi elaborado, com as necessárias adaptações ditadas pelo contexto e pela revisão de literatura, tendo como base o de Amaral, realizado no Brasil (Amaral, 2012; Ventura Amaral & Guerreiro, 2014).

Este é composto por 27 perguntas, divididas em 5 grandes blocos, cada um com um conjunto de perguntas. O primeiro bloco diz respeito ao conhecimento do profissional logístico respondente e à empresa onde exerce a sua atividade; o segundo concerne a estrutura da área logística; o terceiro indaga as áreas logísticas em regime de *outsourcing*; o quarto bloco indaga o conhecimento dos profissionais sobre *trade-offs* de custos logísticos; o quinto e último inquirere sobre a análise e avaliação dos *trade-offs*

existentes. Estes dois últimos blocos (com a exceção da questão 27) utilizam uma escala de Likert. O questionário encontra-se no anexo 6.3.

Seguidamente enuncia-se a razão pela qual as questões foram efetuadas e os autores que originaram a sua formulação (o inquérito pode ser consultado no anexo 6.3):

A pergunta 1 é sobre o CAE principal da empresa, a 2 averigua qual o ramo no caso de ser uma empresa alimentar, a pergunta 7 respeita à dimensão da empresa em número de trabalhadores e a 11 é sobre quais destes estão afetos à área da gestão logística e/ou cadeia de abastecimento. Estas perguntas foram formuladas de modo a caracterizar a empresa onde o profissional logístico exerce a sua atividade (Souza, 2011).

A questão 3 averigua o tempo de experiência em logística do profissional, a questão 4 o grau de formação académica e a questão 5 qual o curso de formação, por forma a perceber o domínio potencial acerca de *trade-offs* de custos logísticos (Myers, Griffith, Daugherty, & Lusch, 2004; Slone, Mentzer, & Dittmann, 2007) .

A pergunta 6 questiona qual o cargo ocupado na empresa pelo profissional e a pergunta 10 averigua qual o maior posicionamento hierárquico responsável pela gestão logística e/ou cadeia de abastecimento, de modo a identificar a posição hierárquica do profissional respondente e o grau de responsabilidade na tomada de decisão logística (Guerreiro, Bio, & Mendel, 2011).

A questão 8 tenta avaliar a representatividade da empresa no tecido empresarial português indagando do volume de negócios anual (Guerreiro et al., 2011).

A pergunta 9 averigua se a empresa possui uma área específica responsável pela gestão logística e/ou cadeia de abastecimento por forma a identificar o nível de formalização da área de logística da empresa onde o profissional atua (Chow, Heaver, & Henriksson, 1995).

A questão 12 pede para selecionar, dentre um conjunto, quais as que a empresa desenvolve no âmbito da gestão logística de modo a caracterizar o âmbito e a extensão da área de logística da organização (Londe & Zinszer, 1976; Chow et al., 1995; Ballou, 2004; Guerreiro et al., 2011).

A pergunta 13 indaga se existe *outsourcing* logístico, ou seja, as atividades logísticas que não são de responsabilidade da própria empresa, enquanto a 14 pede para dizer quais. A pergunta 13 e 14 permitem identificar o nível de centralização das atividades logísticas da empresa (Lieb & Randall, 1996; Quélin & Duhamel, 2003).

O bloco 4 (questão 15 à 20) versa sobre o planeamento de custos na gestão logística, e respetiva repercussão na criação de valor para a empresa, através da perceção do conhecimento dos profissionais logísticos acerca das trocas compensatórias, entre os custos das atividades logísticas, e o do seu impacto no desempenho económico financeiro da organização (Lambert & Armitage, 1979; Christopher & Ryals, 1999; Walters, 1999; Shi & Yu, 2013).

O bloco 5 (questão 21 à 27) visa perceber se existe, por parte da empresa, análise, simulação e otimização de *trade-offs* de custos logísticos, através da forma como são avaliados, bem como de que forma isso é feito na organização. Este bloco, na sua pergunta 27, tem com objetivo identificar quais os *trade-offs* considerados relevantes, ou seja, os que são analisados com maior frequência e apresentam maior impacto no desempenho económico-financeiro (Christopher, 1987)(Russell & Cooper, 1992)(Faria, Robles, & Bio, 2004).

3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para dar resposta ao objetivo desta dissertação, analisar o conhecimento dos profissionais logísticos acerca dos *trade-offs* logísticos e o impacto no desempenho económico financeiro da organização, bem como, quais os *trade-offs* de custos logísticos que são analisados e avaliados, foram definidas as seguintes hipóteses:

H1: Há diferença da percepção dos *trade-offs* de custos logísticos devida à experiência dos profissionais em logística.

H2: Há diferença da percepção dos *trade-offs* de custos logísticos devida à preparação académica, quer seja quanto ao grau de formação, quer seja quanto ao curso de formação de base.

H3: Há diferença da percepção dos *trade-offs* de custos logísticos devida ao posicionamento hierárquico ocupado pelo mais alto responsável logístico.

H4: Há diferença da percepção dos *trade-offs* de custos logísticos causada pela dimensão da empresa, quer seja em termos de número de trabalhadores, quer seja em termos de volume de negócios.

H5: Há diferença da percepção dos *trade-offs* de custos logísticos devida à empresa possuir uma área dedicada à gestão dos processos logísticos.

H6: Há diferença da percepção dos *trade-offs* de custos logísticos causada pela dimensão da área logística da empresa, isto é, o número de colaboradores afetos à logística afeta a percepção dos *trade-offs*.

H7: Há diferença da percepção dos *trade-offs* de custos logísticos quanto à prática de *outsourcing* no que versa à logística.

A análise estatística realizada foi de âmbito descritivo e exploratório, utilizando esta inferência estatística, tendo sido os dados tratados no SPSS, versão 22, da IBM.

Na análise descritiva foram observadas as modas e calculada a dispersão dos dados através da amplitude interquartil. Na análise exploratória foi feita a análise de fatores utilizando componentes principais, além de testes de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis.

3.3.1 ANÁLISE DESCRITIVA DE RESULTADOS

Com o objetivo de caracterizar as empresas da amostra e avaliar a tendência das respostas no que concerne ao conhecimento e avaliação dos possíveis *trade-offs* de custos logísticos e respetiva análise e avaliação, fez-se um tratamento estatístico descritivo. Nas questões que dizem respeito à caracterização das empresas foram analisadas as frequências absolutas e/ou relativas. Para uma melhor visualização das variáveis, os resultados são apresentados graficamente (Marôco, 2011).

Na questão que concerne ao desenvolvimento de atividades logísticas pelas empresas foi realizado um estudo comparativo com estudos anteriores. Nas questões com escala Likert foi analisada a moda e a dispersão, esta última com recurso à amplitude interquartil. Quando se obteve uma dispersão superior a três quintos (3/5) recorreu-se a um estudo anterior, por forma a verificar se o mesmo sucedera.

As empresas analisadas possuem atividades económicas diversificadas, as quais foram identificadas através do código de atividade económica (CAE). Dos 58 profissionais inquiridos apenas 41 responderam, havendo no máximo 6 empresas na mesma divisão - comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motociclos. A repartição pelos diferentes CAE pode ser observada na figura 5.

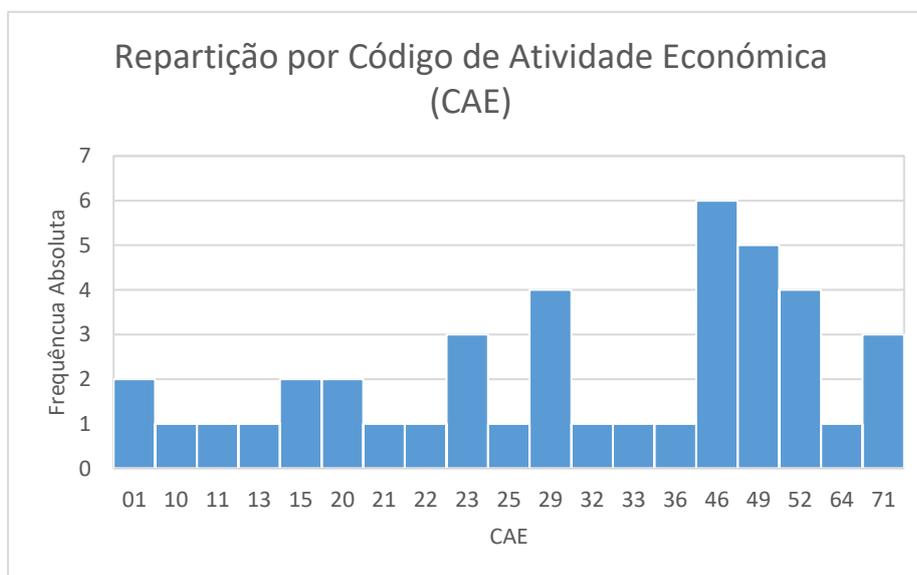


Figura 5 - Histograma da frequência absoluta das empresas por divisão do código CAE

Analisando a figura 5 pode-se concluir que não existe nenhuma preponderância de atividade económica desempenhada pelas empresas respondentes. Ressalva-se apenas que o setor económico primário é o que tem menos expressividade, partilhando os setores económicos secundário e terciário uma expressividade semelhante nas respostas obtidas.

No que versa à pergunta 2 (se pertence ou não ao setor alimentar) apenas 5 empresas disseram ser desse setor e as únicas duas do setor primário pertencem ao setor alimentar.

A designação correspondente ao código de divisão do código de atividade económica pode ser observada na tabela 4.

Tabela 4 – Código de divisão e respetiva designação dos CAE apresentados pelas empresas analisadas

Divisão	Designação
01	Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados
10	Indústrias alimentares
11	Indústria das bebidas
13	Fabricação de têxteis
15	Indústria do couro e dos produtos do couro
20	Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos
21	Fabricação de produtos farmacêuticos de base e de preparações farmacêuticas
22	Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas
23	Fabricação de outros produtos minerais não metálicos
25	Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos
29	Fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis
32	Outras indústrias transformadoras
33	Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos
36	Captação, tratamento e distribuição de água
46	Comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motociclos
49	Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos
52	Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes (inclui manuseamento)
64	Atividades de serviços financeiros, exceto seguros e fundos de pensões
71	Atividades de arquitetura, de engenharia e técnicas afins; atividades de ensaios e de análises técnicas

Os participantes apresentam, na generalidade, vários anos de experiência profissional em logística: 59% possuem mais de 15 anos; 9% mais de 10, mas menos de 15 anos; 16%

mais de 5 a até 10 anos (inclusive); 12% entre 2 a 5 anos (inclusive) e 5% menos de 2 anos, como se pode observar na figura 6. Com mais de 15 anos de experiência em logística será de esperar que o domínio acerca de *trade-offs* de custos logísticos, por parte dos profissionais, seja bom, isto é, que tenham vastos conhecimentos e reconheçam as suas implicações no desempenho empresarial.

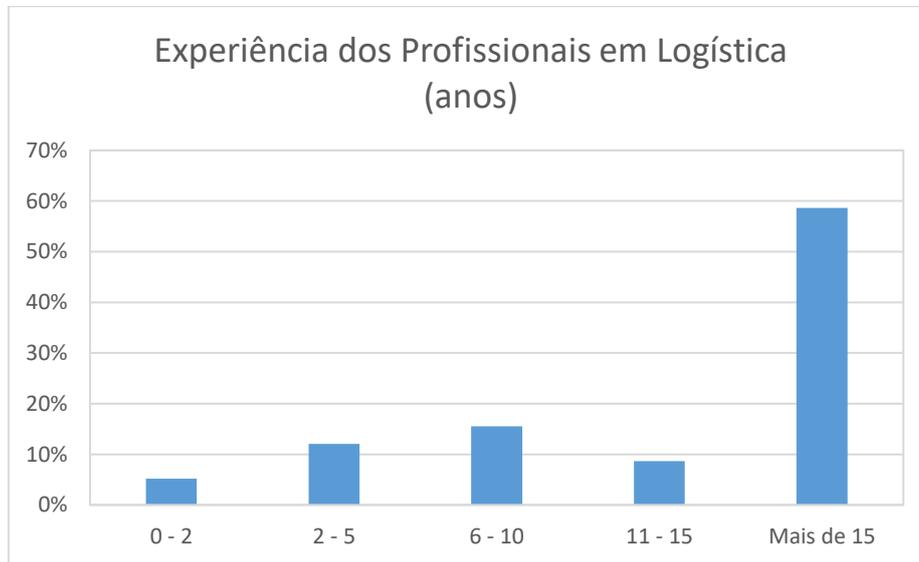


Figura 6 - Experiência do profissional respondente na área logística em anos

Verifica-se que a formação académica dos respondentes é maioritariamente superior sendo de 24% de nível médio ou técnico; 41% de nível superior; 21% com especialização ou MBA e 14% possuem mestrado e/ou doutoramento, como se pode observar na figura 7. Como a maior parte tem um grau de formação razoável ou bom (grau de licenciado ou superior), será de esperar que estes profissionais já se tenham debruçado sobre temáticas logísticas no seu percurso académico e por isso que possuam algum domínio na área da logística, nomeadamente no conceito de custo total logístico e nível de serviço prestado ao cliente.

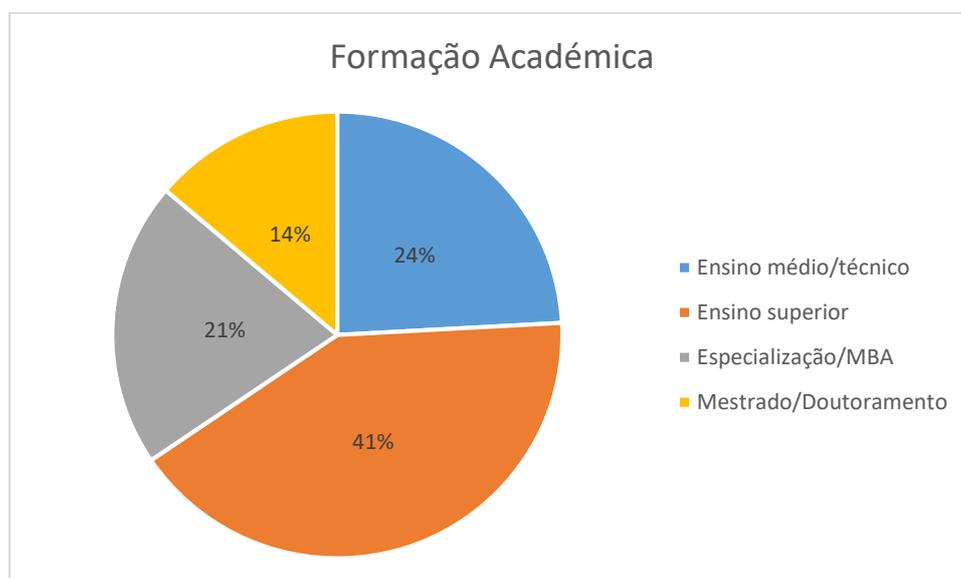


Figura 7 - Tipologia de formação académica

Apesar de 5% dos respondentes não responder, possivelmente por ter outra formação que não uma das contempladas como hipótese de resposta, pode-se dizer que a maioria tem formação académica na área da administração e/ou gestão ou numa área afim desta. A saber: 14% tem formação na área da logística; 28% na área da engenharia; 40% na área da administração e/ou gestão; 9% em ciências exatas e 5% em ciências sociais e humanas ou numa área afim, como se pode ver na figura 8. Será então de esperar, pois apenas 19% tem formação diversa da de logística, de engenharia, ou de administração/gestão, que o tema dos *trade-offs* logísticos lhes seja familiar, e por esse motivo dominem os quesitos que lhes estão inerentes.

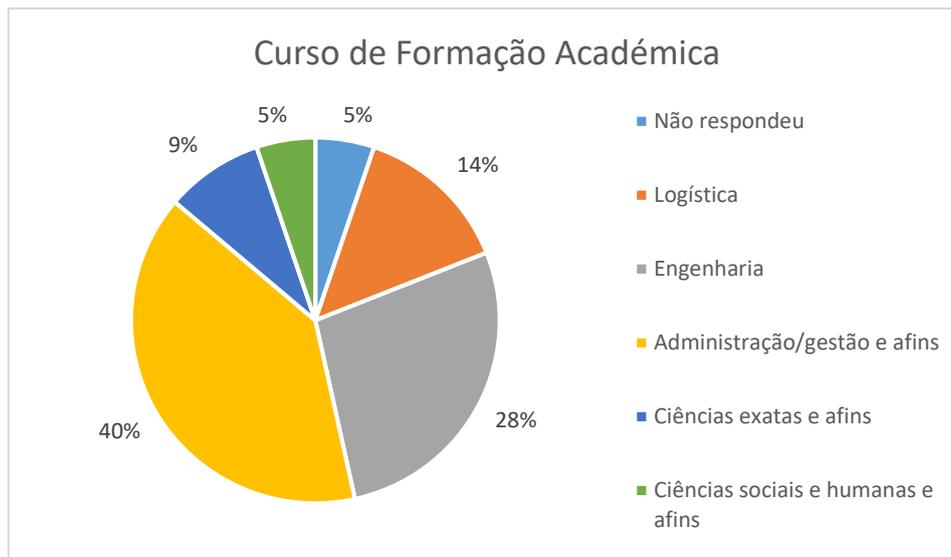


Figura 8 - Área do curso de formação académica

Para averiguar se quem está a responder ao inquérito tem poder de responder em consciência, indagou-se qual o cargo ocupado por essa pessoa na empresa, pois caso fosse alguém num nível hierárquico muito baixo podia não conseguir perceber todo o cenário da área logística e por isso não perceber as questões ou não se aperceber da responsabilidade do setor logístico e dos seus requisitos.

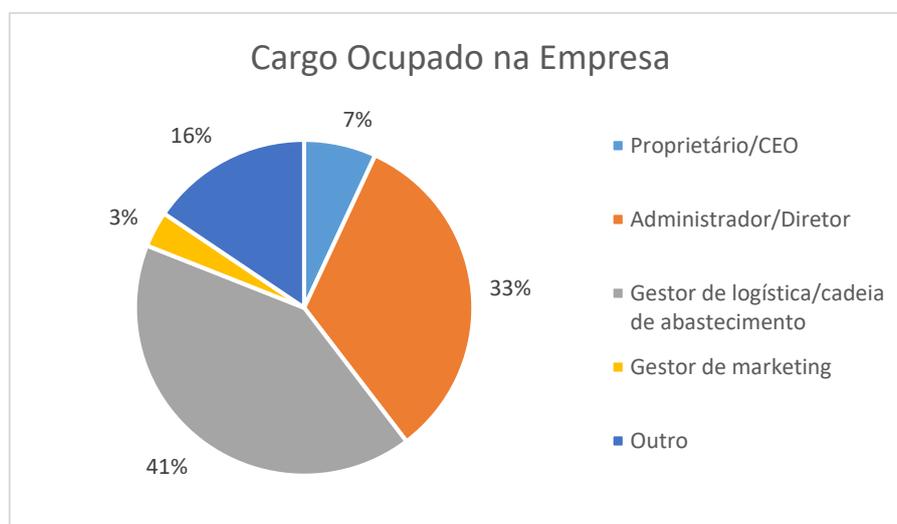


Figura 9 - Cargo ocupado na empresa pelo participante no inquérito

Assim, 7% são proprietários e/ou CEO das empresas; 33% são administradores ou diretores; 41% gestores da área logística ou da cadeia de abastecimento; 3% são gestores de marketing e 16% não se incluem nestas categorias (ver figura 9). Assim, a posição hierárquica do profissional pode-se considerar elevada (40% são administradores/diretores ou proprietários/CEO) tendo por isso um elevado grau de consciencialização dos impactos da logística.

A dimensão da empresa foi analisada em duas vertentes: em número de trabalhadores e em volume de negócios anual. Pode-se dizer que estamos na presença de grandes empresas pois, conforme os critérios da Comissão Europeia, considera-se grande empresa uma empresa que possua 250 ou mais trabalhadores. Deste modo a observação dos dados mostra que 34% das empresas possui mais de 1000 colaboradores; 21% de 501 a 1000 trabalhadores; 17% emprega 101 a 500; 12% tem de 51 a 100 colaboradores; 5% de 26 a 50 trabalhadores; 7% emprega de 10 a 25 e 3% possui menos de 10 colaboradores (ver figura 10).

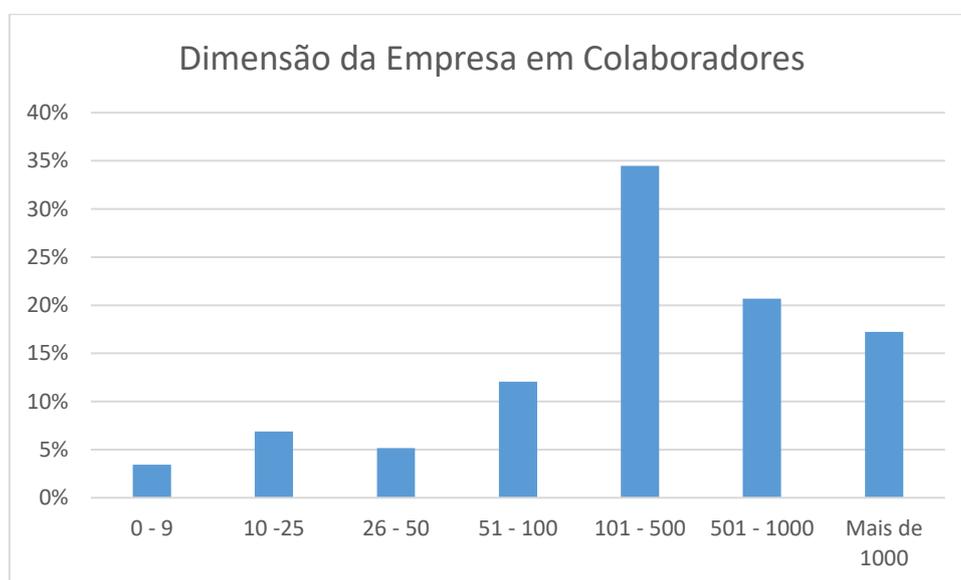


Figura 10 - Dimensão da empresa em termos de colaboradores

A dimensão das empresas onde os profissionais exercem a sua atividade em termos de volume de negócios anual, em milhares de euros, é maioritariamente acima dos 5.000. As empresas que faturam menos de 250 mil euros são 4%; entre 501 e 1.000 milhares de euros faturam 4%; com 1.001 a 2.500 milhares de euros são 2%; apresentam um volume de negócios entre 2.501 e 5.000 milhares de euros 6% das empresas; 84% das empresas faturam mais de 5 milhões de euros, como se pode ver na figura 11. Podemos então inferir que para faturar mais de 5 milhões de euros anuais estas terão um ativo líquido superior a 43 milhões de euros, ou chegar a faturar mais de 50 milhões de euros ou constatar, com base na figura 10, que provavelmente possuem mais de 250 trabalhadores (critério da União Europeia para ser considerado uma grande empresa), estando por isso, mais uma vez, na presença de empresas com expressividade no tecido empresarial português.

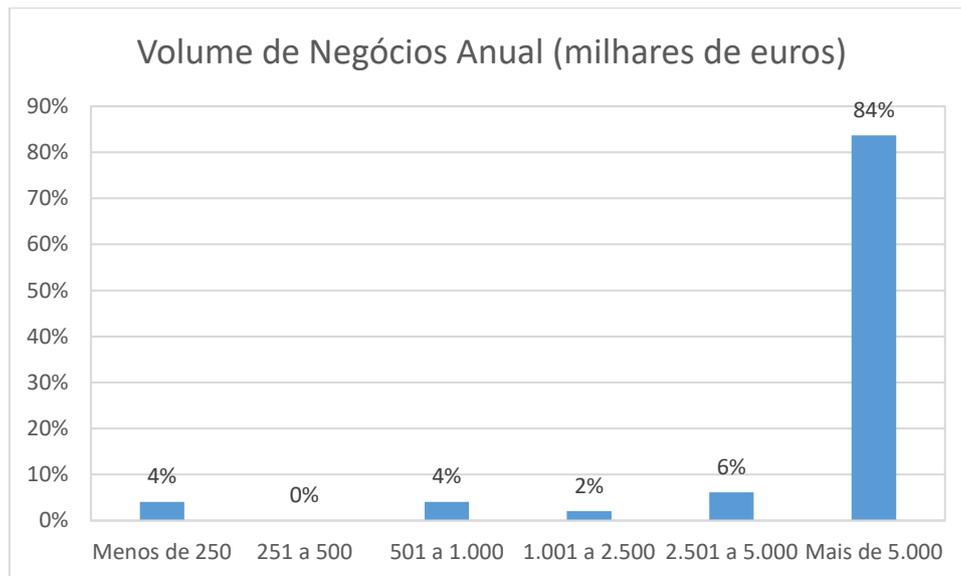


Figura 11 - Volume de Negócios Anual (milhares de euros)

O bloco 2 concerne à estruturação da função logística, como foi dito anteriormente. À pergunta se a empresa possui uma área específica responsável pela gestão logística e/ou cadeia de abastecimento 48 (83%) dos inquiridos respondeu afirmativamente, respondendo os restantes 10 negativamente, estando por isso na presença de empresas com uma área logística formalizada em relação aos outros departamentos.

Quanto ao responsável pela gestão logística e/ou cadeia de abastecimento ocupa um posicionamento, em cerca de metade das empresas, de administração ou direção. Apesar de 9 dos respondentes não se pronunciar sobre esta pergunta, podemos observar, na figura 12, que 52 % ocupam cargos de direção ou administração; 9% são proprietários e/ou CEO; 7% pertencem à gerência e 17% exercem cargos de coordenação.

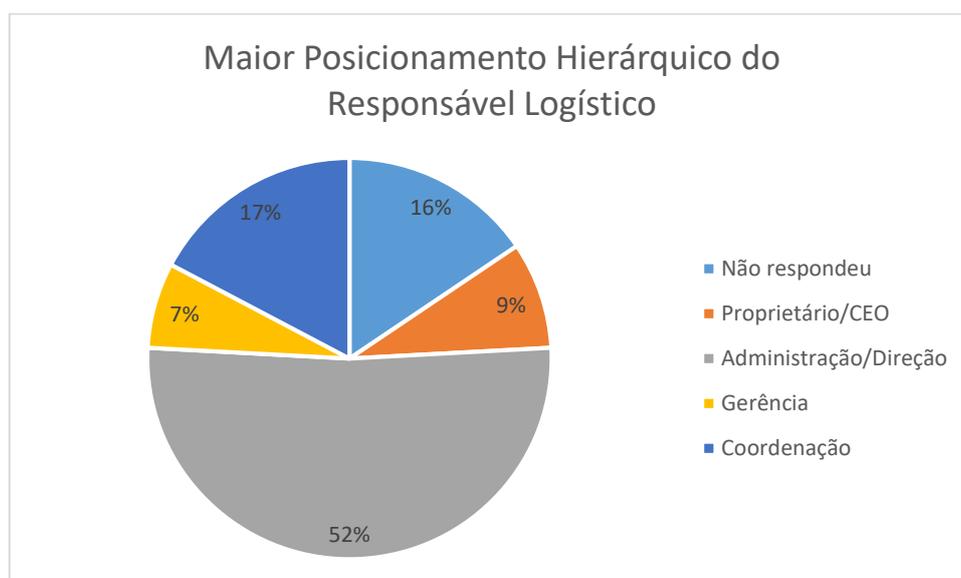


Figura 12 - Maior posicionamento hierárquico responsável pela gestão logística e/ou cadeia de abastecimento

No que toca ao número de colaboradores na área de gestão logística e/ou cadeia de abastecimento 8 firmas não responderam (14%). Em termos percentuais, das que responderam, 34% tem até 5 colaboradores; 6% de 6 a 10; 10% de 11 a 15; 26% de 16 a 50; 14% de 51 a 100; 6% de 101 a 500 e 4% mais de 500 trabalhadores logísticos (ver figura 13). Assim, apesar da maioria das empresas ter uma área logística formalizada, cerca de um terço apenas afeta um número diminuto de colaboradores ao departamento logístico (recorde-se que estamos na presença de maioritariamente grandes empresas).

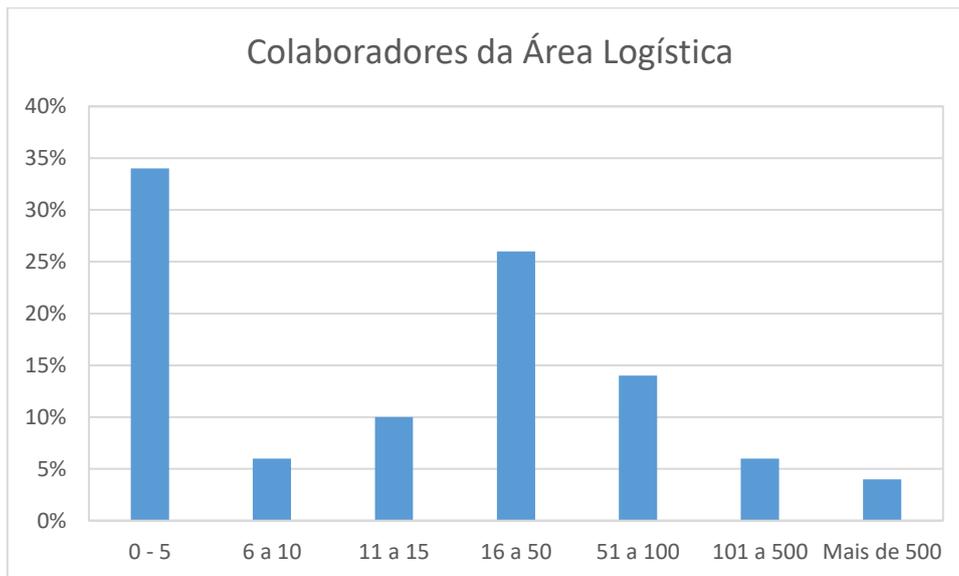


Figura 13 - Número de colaboradores na área de gestão logística e/ou cadeia de abastecimento

Quando inquirida, de entre uma lista extensiva, quais as atividades que a empresa desenvolve no âmbito da gestão logística, 8 não responderam, pressupondo-se que não consideram desenvolver atividades na área da gestão logística. As 50 respondentes fazem, na sua maioria, gestão dos transportes (88%). Mais de metade, importações e exportações (com e sem desalfandegamento); gestão do relacionamento com fornecedores e/ou clientes; armazenagem; controle e manutenção de *stocks*; logística interna e/ou de abastecimento; e processamento e atendimento de pedidos externos e/ou internos (ver figura 14).

Esta expressividade da gestão dos transportes está de acordo com o estudo de Murphy e Poist, pois a maioria dos gestores logísticos dá um grande ênfase a esta atividade, quer por ser uma atividade “tradicional” da área logística pois acarreta uma grande parte dos custos logísticos, como já foi dito, quer por ser uma área que os responsáveis logísticos dominam (Murphy & Poist, 2007). Assim os níveis obtidos para a gestão dos transportes é, apenas, no presente estudo, ligeiramente inferior aos estudos de Fellous (Fellous, 2009) e Amaral (Amaral, 2012) o que corrobora a importância dada pelos gestores aos transportes (ver comparação na figura 15).



Figura 14 - Atividades desenvolvidas pela empresa no âmbito da gestão logística

É de notar que a gestão de relacionamento, quer com fornecedores, quer com clientes, apresenta uma tendência de subida, o que leva a crer que estas atividades têm vindo a ganhar expressividade nas empresas, ao longo do tempo.

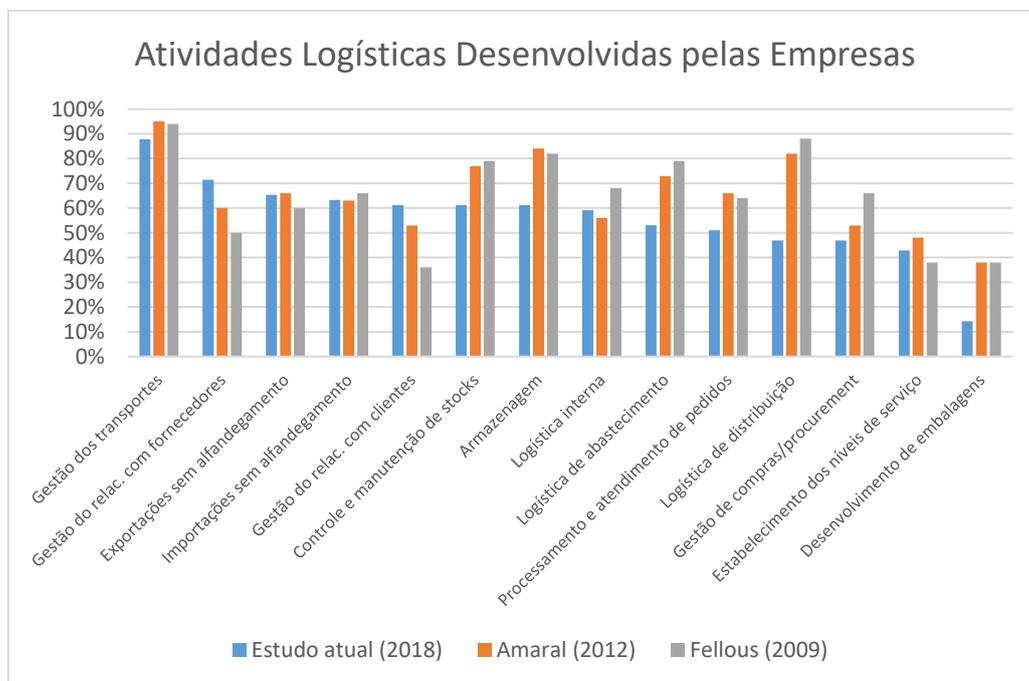


Figura 15 - Atividades Logísticas Desenvolvidas pelas Empresas (comparação com Amaral 2012 e Fellous 2009)

As atividades de logística de abastecimento e logística de distribuição evidenciam uma tendência de descida, o que combinado com a figura 16 sugere uma terceirização, e consequentemente, uma descentralização. Apesar da atividade de processamento e atendimento de pedidos também espelhar uma tendência de descida, esta tem uma expressividade moderada no que toca ao recurso ao *outsourcing* por parte das empresas, inferindo-se que essa diminuição possa dever-se aos outros estudos pertencerem ao mercado brasileiro, ou à integração que as empresas têm vindo a encetar por forma a aumentar o seu desempenho.

No terceiro grupo de perguntas indaga-se sobre a terceirização das atividades logísticas. Assim no que concerne ao recurso a *outsourcing* para o fornecimento de serviços logísticos 67% das empresas recorre a terceiros e 33% não o faz, o que nos permite constatar que a maioria das empresas não tem práticas de centralização das atividades logísticas. As atividades terceirizadas podem ser observadas na figura 16.

A maioria das empresas (56%) realiza *outsourcing* na sua logística de distribuição. Existe um número significativo de firmas que recorrem à terceirização para a armazenagem e manuseamento de materiais (33%) e para a sua logística de abastecimento (31%). As atividades que são realizadas por outras empresas, que não a própria, são mostradas na figura 16. As práticas de descentralização permitem muitas vezes diminuição do custo total e aumentos de eficiência como, por exemplo, a flexibilidade de entregar pequenas quantidades mantendo o preço para o cliente, ou seja, aumentando o nível de serviço ao cliente com o mesmo custo.

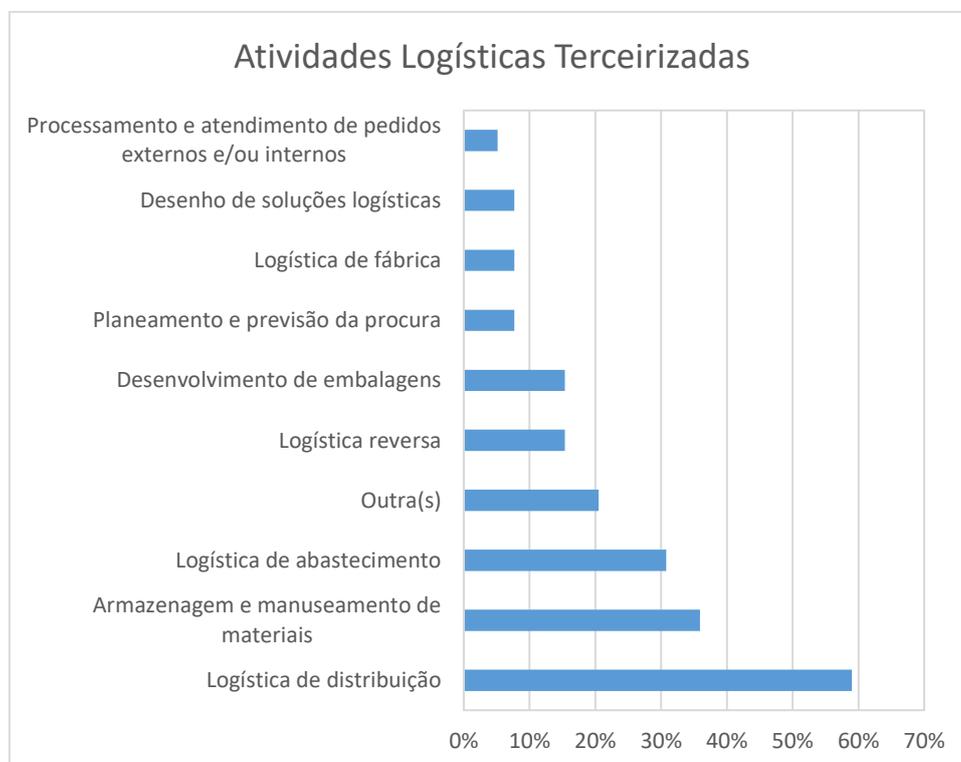


Figura 16 - Atividades logísticas terceirizadas pelas empresas

O bloco 4 apresenta uma escala de Likert de 1 a 5 onde o 1 representa muito e o 5 nunca. Como se tratam de variáveis ordinais fez-se a análise da moda e da amplitude interquartil para cada uma das perguntas (a frequência absoluta das respostas pode ser observada na tabela 5)

A pergunta 15 apresenta moda de 1 e amplitude interquartil de 1 a 3. Consta-se assim que as empresas têm consciência que os custos logísticos têm impacto no desempenho da empresa. Esta constatação foi a mesma no estudo de Ventura e Guerreiro de 2014 (Ventura Amaral & Guerreiro, 2014).

A questão 16 apresenta uma moda de 3 e uma amplitude interquartil de 2 a 3. Comprova-se assim que o conhecimento do que é um *trade-off* logístico nas empresas é médio.

A pergunta 17 apresenta uma moda de 3 e uma amplitude interquartil de 2 a 4. Verifica-se assim que o conhecimento que os *trade-offs* logísticos influenciam o custo total, e consequentemente o resultado financeiro, é médio.

Tabela 5 - Frequência Absoluta das Respostas ao Bloco 4 do Inquérito

Questão (número e texto da pergunta)	M				N
	u				u
	i				n
	t				c
	o				a
15. É propagado na empresa que a logística e os seus custos relacionados têm impacto no desempenho económico financeiro da organização?	25	16	10	2	4
16. Devido à existência de <i>trade-offs</i> logísticos, o aumento de um custo pode ser compensado pela diminuição de outro e/ou pelo aumento do rendimento devido à ampliação do serviço ao cliente. Tal ideia é propagada na sua organização?	12	14	18	8	5
17. As trocas compensatórias de custos podem determinar a formação do custo total. Tal ideia é disseminada na sua empresa?	12	13	18	9	5
18. A ideia de que a redução individual dos custos pode gerar um acréscimo no custo total logístico é disseminada na sua empresa?	8	13	19	12	4
19. É possível perceber no dia-a-dia empresarial, da organização onde trabalha, algum tipo de pressão por cortes de custos individuais que gerem aumento do custo total logístico ou piores o nível de serviço oferecido aos clientes?	8	16	16	8	9
20. Na empresa em que atua utilizam-se simuladores de custos na determinação de soluções logísticas?	9	9	15	8	16

A questão 18 apresenta uma moda de 3 e uma amplitude interquartil de 2 a 4. Observa-se que existe uma percepção que a diminuição de um custo individual pode acarretar aumento do custo total por parte da média dos colaboradores (note-se que

apesar da amplitude interquartil ser 3/5 da amplitude total a moda encontra-se centrada).

A pergunta 19 apresenta uma moda bimodal de 2 e 3 e uma amplitude interquartil de 2 a 4. Este resultado traduz que a maioria da organização tem consciência da pressão exercida por cortes individuais “cegos” que podem acarretar uma diminuição do resultado económico-financeiro.

A questão 20 apresenta uma moda de 5 e uma amplitude interquartil de 2 a 5. Constata-se que, apesar da maioria considerar que não se utilizam simuladores para determinar soluções logísticas, existe uma grande dispersão nas observações (4/5 da amplitude total) não se podendo afirmar com grande certeza que as empresas não usem simuladores. No estudo de Ventura e Guerreiro de 2014 houve também grande dispersão, tendo estes obtido 49% de 3 a 5 e 51% de 1 a 2.

As perguntas do bloco 5 na escala de Likert (de 1 a 5 onde 1 é sempre e 5 nunca) podem ser observadas na tabela 6. A metodologia para a análise descritiva foi a mesma do bloco 4 (moda e amplitude interquartil).

Tabela 6 - Frequência Absoluta das Respostas com escala de Likert do Bloco 5 do Inquérito

Questão (número e texto da pergunta)	S	e	m	p	r	e	N	u	n	c	a
21. Na empresa onde atua são realizadas análises do custo total versus nível de serviço ao cliente, ou seja, são simulados os custos totais em relação aos níveis de serviço que podem ser oferecidos?	10	20	12	5	8						
22. Em relação à rede logística da empresa onde atua, a mesma já se encontra com o custo total otimizado, isto é, atende ao nível de serviço ao cliente estabelecido com o menor custo possível?	8	24	15	6	3						
23. A otimização de desempenho económico-financeiro da sua empresa é o principal fator a ser considerado aquando da seleção da solução logística?	7	23	16	7	2						
24. Na empresa em que atua estudam-se formas de potenciar os níveis de serviços oferecidos aos clientes pela rede logística ao menor custo possível?	16	20	11	5	4						
25. Sabe-se que de acordo com a estruturação da rede logística existem atividades detentoras de uma maior parcela de custos. Sobre os custos logísticos mais relevantes, são analisadas as trocas compensatórias relacionadas aos mesmos?	9	16	19	6	6						
26. São realizadas análises e simulações dos impactos no desempenho económico-financeiro referentes aos diferentes níveis de serviços que podem ser oferecidos aos clientes?	8	13	16	12	7						

A pergunta 21 tem moda 2 e amplitude interquartil de 2 a 3. Verifica-se assim que as empresas realizam muitas vezes análises do custo total versus nível de serviço ao cliente,

ou seja, as empresas frequentemente analisam o impacto da variação do nível de serviço nos resultados.

A questão 22 tem moda 2 e amplitude interquartil de 2 a 3. Comprova-se, deste modo, que a maioria das empresas otimiza muitas vezes o custo total, estudando os diferentes custos, e por isso os respetivos *trade-offs*, para o nível de cliente estabelecido.

A pergunta 23 tem moda 2 e amplitude interquartil de 2 a 3. Observa-se então que frequentemente as empresas consideram a otimização do seu desempenho económico-financeiro como condição essencial para escolherem o modo de operarem na área logística.

A questão 24 tem moda 2 e amplitude interquartil de 2 a 4. Constata-se que na maior parte das empresas, tendo otimizado o custo total da rede logística, analisam-se formas de aumentar o nível de serviço prestado ao cliente para esse nível de custos.

A pergunta 25 tem moda 3 e amplitude interquartil de 2 a 3. Verifica-se que a maioria das empresas apenas estuda os *trade-offs* possíveis com os custos de maior impacto financeiro em metade dos casos, em média.

A questão 26 tem moda 3 e amplitude interquartil de 2 a 4. Observa-se que maioritariamente as empresas só realizam análises e simulações dos níveis de serviço versus análises de resultados económico-financeiros em cerca de metade dos casos.

A questão 27, que versa sobre os *trade-offs* considerados relevantes para a organização, ou seja, os que são analisados com maior frequência e apresentam maior impacto no desempenho económico-financeiro, apenas foi respondida por 48 empresas, isto é, houve 10 empresas que não responderam. As respostas podem ser observadas na tabela 7.

Como seria de esperar, dada a elevada importância que os responsáveis dão à gestão dos transportes (Murphy & Poist, 2007), são os *trade-offs* que envolvem o custo de transporte que são analisados com maior frequência, pois na generalidade, o par com maior frequência absoluta envolve este custo, como se pode observar na tabela 7.

O *trade-off* com maior frequência absoluta é entre o custo de transporte e o nível de serviço ao cliente. Sobre esta troca compensatória, há que dizer que as variáveis envolvidas evoluem no mesmo sentido, ou seja, se aumentarmos o custo de transporte aumentamos o nível de serviço e vice-versa (Amaral, 2012). Este facto deve-se que ao aumentarmos o custo de transporte podemos ter uma melhor capacidade de resposta, i.e., podemos utilizar transportadoras mais confiáveis, mas mais caras; podemos usar meios de transporte mais rápidos, mas mais caros; e podemos transportar quantidades mais pequenas, mas não tiramos proveito do efeito de escala no preço a negociar (Russell & Cooper, 1992). Assim, como o custo de transporte representa uma parte significativa do custo logístico, como já foi referido, e o nível de serviço nos permite aumentar o desempenho económico (por fidelização do cliente, por exemplo) e/ou financeiro (por podermos cobrar mais e assim aumentar a margem de lucro), este

trade-off traz alterações significativas para a empresa, pelo que é natural que seja analisado com maior frequência.

Tabela 7 - Trade-offs considerados relevantes para a organização, ou seja, os que são analisados com maior frequência e apresentam maior impacto no desempenho económico-financeiro

<i>Trade-offs</i>	Custo de processamento de pedidos	Custo de manutenção de inventários	Custo de previsão da procura	Custo de transporte	Custo de armazenagem	Custo de fornecimento	Custo de embalagem	Custo de logística inversa
Nível de serviço ao cliente	10	11	6	29	11	23	3	1
Custo de processamento de pedidos		9	10	15	12	14	4	1
Custo de manutenção de inventários			7	8	21	10	5	0
Custo de previsão da procura				12	9	11	4	0
Custo de transporte					17	23	14	1
Custo de armazenagem						18	13	0
Custo de fornecimento							12	0
Custo de embalagem								1

O *trade-off*: Custo de manutenção de inventários versus Custo de armazenagem é o único que é analisado mais frequentemente pelas empresas que os respetivos *trade-offs* com o custo de transporte, ou seja, Custo de manutenção de inventários versus Custo de transporte ou Custo de armazenagem versus Custo de transporte. Este resultado sugere que “poupanças” conseguidas entre eles são maiores que as obtidas com o custo de transporte. Quais são então as diminuições de custos principais que leva a relegar o custo de transporte para segundo plano? Segundo Amaral o custo de armazenagem

diminui com a compra ou arrendamento de vários armazéns ao mesmo proprietário; a separação de pedidos por lotes; e a utilização de uma rede de entrega direta (Amaral, 2012). Segundo a mesma autora o custo de manutenção de inventários diminui com a realocação de inventários de produtos de um armazém onde não são necessários para outro onde existe falta; a utilização de sistemas eficientes de controle de *stocks*; e a separação de pedidos à medida que estes vão surgindo dos clientes.

Os *trade-offs* que são analisados com menos frequência são os relacionados com a logística inversa. Tendo em consideração que neste estudo cerca de 15% das empresas recorre ao *outsourcing* desta atividade, e mais de 30% realiza esta atividade na empresa, ou esta atividade acarreta poucos custos, ou os clientes não a valorizam.

3.3.2 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE RESULTADOS

A análise exploratória de dados foi efetuada através da análise de fatores exploratória (AFE) utilizando componentes principais (ACP); de testes paramétricos, quer de t-Student, quer ANOVA a um fator; e de testes de não paramétricos, quer de Mann-Whitney (MW), quer de Kruskal-Wallis (KW).

3.3.2.1 ANÁLISE FATORIAL E DE COMPONENTES PRINCIPAIS

A análise de fatores permite expressar um grande número de variáveis em termos de um número mínimo de fatores, pois ao observar os padrões de correlações entre eles cria-se uma variável subjacente latente que possui o mesmo comportamento que as variáveis originais (Pestana & Gageiro, 1998), ou seja, ao analisar a estrutura de um conjunto de variáveis interrelacionadas pode-se descobrir e construir uma escala de medida para fatores subjacentes e intrínsecos, que de alguma forma, mais ou menos explícita, controlam as variáveis originais (Marôco, 2011). Poder-se-ia utilizar alternativamente o relacionamento entre variáveis, pelos coeficientes de correlação entre elas, ou através de diagramas de dispersão. No entanto, como são várias questões, e por isso várias variáveis, optou-se por agrupá-las por fatores por forma a melhor perceber as relações estruturais latentes, e por isso não diretamente observáveis, entre as variáveis originais (Marôco, 2011).

Existem vários tipos de análise de fatores. Os mais comuns são a análise de componentes principais ou análise de fatores confirmatória (ACP ou AFC) e outro simplesmente denominado de análise de fatores ou análise de fatores exploratória (AF ou AFE). Na primeira, toda a variância dos dados é analisada (tanto a compartilhada como a exclusiva) enquanto na segunda somente a variância compartilhada é analisada, ou seja, executa a análise de fatores através dos eixos principais. Assim, enquanto na primeira não existe erro na segunda alguma variância de erro é admitida (Pestana & Gageiro, 1998).

Para aferir quando é que as correlações entre as variáveis originais são elevadas o suficiente, para que a AF tenha utilidade na estimação de fatores comuns, foi utilizada a “medida de adequação de amostragem de Kaiser-Meyer-Olkin” (KMO), que é uma medida da homogeneidade entre variáveis, (Marôco, 2011). A sua valoração e respetiva recomendação quanto à adequação da análise fatorial para análise de dados pode ser observada na tabela 8.

Tabela 8 - Valores de KMO e respetivas recomendações quanto à adequação da utilização da análise fatorial (adaptado de Marôco, 2011)

Valor de KMO	Recomendações relativamente à AF
]0,9;1,0]	Excelente
]0,8;0,9]	Boa
]0,7;0,8]	Média
]0,6;0,7]	Medíocre
]0,5;0,6]	Mau, mas ainda aceitável
≤ 0,5	Inaceitável

Assim obteve-se um valor de KMO de 0,810 e um valor da significância de 0 para o teste de esfericidade de Bartlett's (ver tabela 9). Deste modo o valor de KMO permite-nos considerar que temos um conjunto de dados bom para se realizar a análise fatorial. O valor da significância de 0 permite-nos rejeitar a hipótese nula, ou seja, rejeitar que a matriz de correlação é uma matriz identidade (cuja diagonal é 1,0 e todas as outras iguais a zero), o que permite mais uma vez confirmar a possibilidade e adequação do método de análise fatorial para o tratamento dos dados.

Tabela 9 - KMO e Teste de Bartlett's

KMO e Teste de Bartlett's		
Medida de adequação de amostragem de Kaiser-Meyer-Olkin	0,810	
Teste de Esfericidade de Bartlett's	Qui-quadrado aproximado	419,862
	Graus de liberdade	66
	Significância	0,000

Pôs-se então a questão de quantos fatores se deve reter. Ponderou-se então realizar a análise de componentes principais. De acordo com Moreira a ACP pressupõe (Moreira, 2007):

- A existência de um número menor de variáveis não observáveis subjacentes aos dados, que expressam o que existe de comum nas variáveis originais;
- Que a dimensão da amostra seja “suficientemente grande”, i. e.

$$N=50 \text{ se } K \leq 5$$

$$N=10 \cdot K \text{ se } 5 < K \leq 15$$

$N=5*K$ se $K>15$, sendo N o número de respostas válidas e K o número de variáveis.

Assim no nosso inquérito k é 11 (onze perguntas), sendo por isso o número de respostas mínimo 110. O número de empresas respondentes foi apenas de 58. No entanto considerou-se avançar com este método pois $N > 5*K$, e levar em conta apenas esta regra prática de muitos investigadores, pois existe sempre uma resistência de participação por parte das empresas.

Tabela 10 - Valores Próprios e Variância Explicada pelos Componentes Principais

Componente	"Eigenvalues" ou Valores Próprios Iniciais			Extração da Soma do Quadrado das Cargas ("Loadings")		
	Total	% da Variância	% Cumulativa	Total	% da Variância	% Cumulativa
1	5,828	48,565	48,565	5,828	48,565	48,565
2	1,609	13,410	61,975	1,609	13,410	61,975
3	1,187	9,892	71,867	1,187	9,892	71,867
4	0,840	6,997	78,864			
5	0,757	6,311	85,175			
6	0,449	3,738	88,914			
7	0,398	3,320	92,234			
8	0,340	2,834	95,068			
9	0,208	1,734	96,802			
10	0,178	1,481	98,282			
11	0,121	1,009	99,292			
12	0,085	0,708	100,000			

De acordo com o critério de Kaiser ou regra do "eigenvalue superior a 1" devem reter-se os componentes que expliquem mais informação (variância) do que a informação (variância) estandardizada da variável original (que é 1) (Marôco, 2011). Os resultados obtidos são os apresentados na tabela 10, podendo observar-se 3 componentes principais, que explicam 71,867% dos dados.

Contudo, esta regra por si só pode levar à retenção de mais, ou menos, fatores que os realmente adequados, pois até existem autores que defendem que se devem considerar todos os componentes que expliquem mais de 5% da variância. Deve-se por isso aplicar este critério em conjunção com outros, como por exemplo, o critério do *Scree Plot*. Este critério consiste em representar graficamente os fatores (no eixo das abcissas) e os respetivos *eigenvalues* (no eixo das ordenadas) por forma a perceber-se qual a importância relativa de cada um para explicar a variância total das variáveis originais. Assim devem escolher-se os fatores até aquele em que se observa o ponto de inflexão, isto é até aquele em que o ganho da variância total explicada já não é considerável (Marôco, 2011).

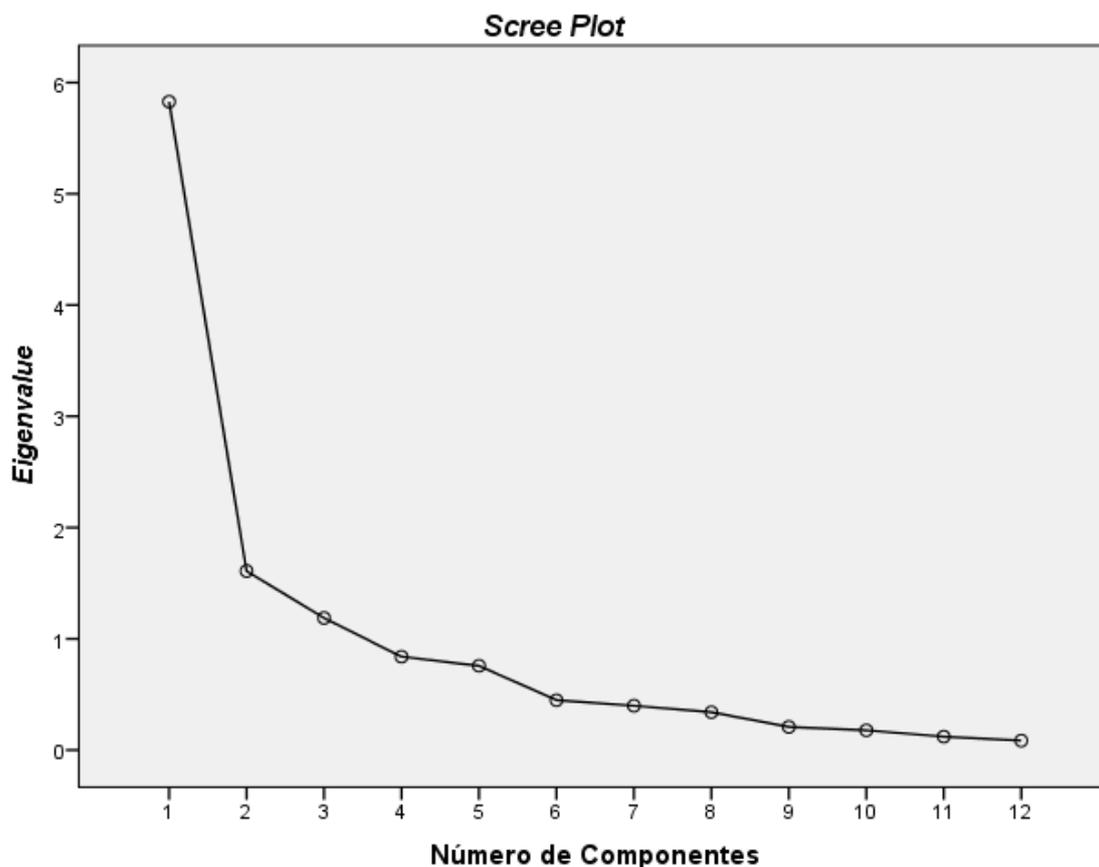


Figura 17 - "Scree Plot" ou Gráfico em "Escarpa" dos Valores Próprios (Eigenvalues) das Componentes

No caso desta dissertação o número de componentes principais é 3 pois o ponto de inflexão ocorre entre o 3º e o 4º componente (ver figura 18). Também o valor próprio da quarta componente é inferior a 1, como se pode ver na tabela 10. Assim, o número de componentes principais a reter (de acordo com a regra do valor próprio superior a 1 ou pelo *Scree plot* – selecionar todas as componentes até ao ponto de inflexão) resultou em 3 componentes (Marôco, 2011).

Estando estimados quantos componentes se devem utilizar cabe agora saber quais as variáveis originais representadas por cada um destes fatores. Optou-se então por calcular a matriz rodada da carga de cada fator, ou seja, a matriz rodada das variâncias. O critério utilizado para decidir se a carga de um fator é alta foi ser superior a 0,5, embora haja outros autores que consideram outro valor (Pestana & Gageiro, 1998). Utilizou-se a matriz rodada para perceber melhor o agrupamento de variáveis (Pestana & Gageiro, 1998). De um ponto de vista geométrico, esta "rotação" é equivalente a transladar os eixos fatoriais no espaço fatorial sem alterar a orientação dos vetores que representam as variáveis (Marôco, 2011). Existem várias maneiras de fazer a rotação dos eixos, mas a mais comum é denominada Varimax (Pestana & Gageiro, 1998), sendo esta a utilizada nesta dissertação e estando os resultados obtidos na tabela 11 e apresentado o respetivo gráfico na figura 19.

Tabela 11 – Matriz Rodada das Variâncias das Questões de cada Componente

Classificação (<i>Rank</i>) das questões	Componente		
	1	2	3
Q24	0,866	0,122	0,146
Q21	0,803	0,227	0,004
Q22	0,800	0,136	0,005
Q25	0,747	0,479	0,105
Q26	0,690	0,499	0,144
Q23	0,579	0,109	0,039
Q17	0,192	0,881	0,186
Q18	0,136	0,813	0,133
Q16	0,270	0,794	0,311
Q20	0,313	0,689	-0,315
Q19	0,008	0,076	0,915
Q15	0,364	0,461	0,621

Assim utilizando o critério anteriormente descrito (a carga de um fator é alta se for superior a 0,5) pode-se constatar que a componente ou fator 1 agrega as questões 21 a 26, a componente 2 as questões 16 a 18 e a questão 20, e o fator 3 as questões 15 e 19.

O fator 1 corresponde às questões na escala de Likert do bloco 5, denominado esse construto como: Análise e avaliação dos possíveis *trade-offs* de custos logísticos, podendo inferir que esta componente tem subjacente isso mesmo e consegue sintetizar 48,565% dos dados, isto é, consegue explicar 48,565% das respostas (ver a percentagem de variância explicada por cada uma das componentes na tabela 10). O fator 1 será então: Análise e avaliação dos possíveis *trade-offs* de custos logísticos.

O fator 2 -corresponde à maioria das questões do bloco 4, denominado: Conhecimento acerca dos *trade-offs* de custos logísticos. As questões que ficam excluídas (e que estão incluídas no fator 3) são as que dizem respeito ao conhecimento do impacto económico-financeiro dos custos logísticos e da perceção de pressão por cortes individuais que piorem o resultado económico-financeiro.

Assim o fator 2 tem como variáveis subjacentes o conhecimento dos *trade-offs* logísticos e a utilização de simuladores de custo para apurar soluções logísticas, agregando deste modo a variável explicativa deste fator 13,410% dos dados, isto é, consegue explicar 13,410% das respostas (ver a percentagem de variância explicada por cada uma das componentes na tabela 10). O fator2 será então: conhecimento dos *trade-offs* logísticos e a utilização de simuladores de custo para apurar soluções logísticas.

O fator 3, por sua vez, explica 9,892% dos dados, isto é, consegue explicar 9,892% das respostas (ver a percentagem de variância explicada por cada uma das componentes na

tabela 10). Como já foi dito agrega as questões 15 e 20 e será então: conhecimento do impacto económico-financeiro dos custos logísticos e pressão por cortes individuais que piorem o resultado económico-financeiro.

Gráfico das Componentes no Espaço Rodado

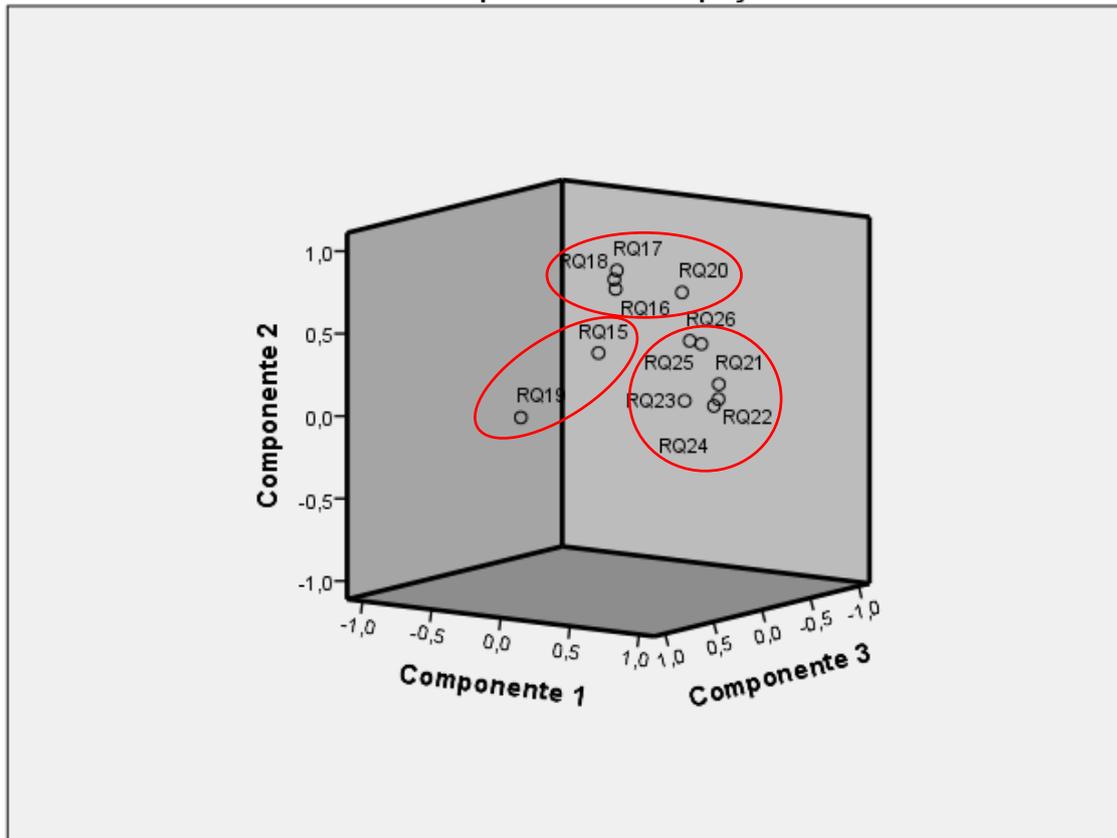


Figura 18 - Gráfico das respostas agrupadas por componentes no espaço rodado.

O fator 3, por sua vez, explica 9,892% dos dados, isto é, consegue explicar 9,892% das respostas (ver a percentagem de variância explicada por cada uma das componentes na tabela 10). Como já foi dito agrega as questões 15 e 20 e será então: conhecimento do impacto económico-financeiro dos custos logísticos e pressão por cortes individuais que piorem o resultado económico-financeiro.

Identificadas as componentes principais das questões na escala de Likert está-se em posição de as utilizar em inferência estatística relacionando-as com as características das empresas.

3.3.2.2 TESTES PARAMÉTRICOS E NÃO PARAMÉTRICOS

A análise comparativa de parâmetros populacionais é uma necessidade aquando da análise estatística. Para tal efetuam-se testes paramétricos e testes não paramétricos.

Os testes paramétricos exigem que a forma da distribuição amostral seja conhecida (sendo a mais usual a distribuição normal). Os testes paramétricos que vão ser utilizados

nesta dissertação são t-Student e ANOVA a um fator, sendo as condições para a sua utilização a verificação simultânea das condições seguintes: que a variável dependente possua distribuição normal, e que as variâncias populacionais sejam homogêneas (Pestana & Gageiro, 1998; Marôco, 2011).

Os testes não paramétricos, ou de distribuição livre, utilizam-se quando não estão reunidas as condições para realizar testes paramétricos, como por exemplo as variáveis serem do tipo ordinal (Pestana & Gageiro, 1998; Marôco, 2011). O teste de Mann-Whitney compara o centro de localização, a mediana, de duas amostras independentes, como forma de detetar diferenças entre as duas populações correspondentes. Quando generalizamos o teste de MW para mais de dois grupos estamos perante um teste de Kruskal-Wallis (Pestana & Gageiro, 1998; Marôco, 2011).

Assim, para averiguar qual o tipo de teste a utilizar foi testada a normalidade dos fatores obtidos, através do teste de Kolmogorov-Smirnov, devido ao tamanho da amostra (note-se que usualmente quando as amostras possuem mais de 30 valores já não se utiliza o teste de Shapiro-Wilk) (Pestana & Gageiro, 1998; Marôco, 2011). Os valores obtidos no SPSS foram os descritos na tabela 12.

Tabela 12 - Testes de Normalidade

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Fator 1	,096	54	,200*	,973	54	,255
Fator 2	,130	54	,024	,947	54	,019
Fator 3	,096	54	,200	,979	54	,443

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Por observação da tabela 12 podemos constatar que os fatores 1 e 3 possuem uma distribuição normal (pois o valor de prova – Sig – é superior a 0,05) enquanto o fator 2 não possui uma distribuição normal.

Perante estas verificações de normalidade, nesta dissertação, para testar as hipóteses colocadas na secção 3.3 foram realizados testes paramétricos, para analisar os fatores 1 e 3, e testes não paramétricos, para analisar o fator 2. Aquando do teste das questões, quer por se utilizarem intervalos nas escolhas, quer por se terem utilizado categorias nas alternativas, quer por se terem usado escalas de Likert, estas geraram hierarquizações e consequentemente variáveis de escala ordinal, pelo que foram utilizados teste não paramétricos.

Os testes, para cada uma das hipóteses, encontram-se descritos em seguida e no final do capítulo pode observar-se um quadro resumo (tabela 13).

HIPÓTESE 1

Para testar H1: Há diferença da percepção dos *trade-offs* de custos logísticos devida à experiência dos profissionais em logística, foram utilizados, conjuntamente com a análise de fatores, testes de Anova a um fator (para o fator 1 e 3) e teste de Kruskal-Wallis (para o fator 2) entre as diferentes categorias inquiridas na questão 3 e cada um dos fatores. As hipóteses colocadas foram:

H0: A distribuição dos valores do fator é idêntica para cada uma das categorias da experiência em logística.

H1: Existe pelo menos uma categoria de experiência em logística onde a distribuição dos valores do fator é diferente de uma das distribuições das outras categorias de experiência em logística.

No que concerne ao fator 1, depois de testada a homogeneidade das variâncias através do teste de Levene, como o valor de probabilidade de significância obtido foi de 0,811 (superior ao valor de significância mínimo exigido: 0,05), não há evidência estatística que a experiência em logística influencie a análise e avaliação dos *trade-offs* de custos logísticos nas empresas, com um grau de confiança de 95%, como se pode observar na figura 19.

Test of Homogeneity of Variances

F1

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,162	3	42	,921

ANOVA

F1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1,002	3	,334	,320	,811
Within Groups	43,854	42	1,044		
Total	44,856	45			

Figura 19 - Valor do teste de homogeneidade da variância para o fator 1 e da Anova a um fator para o fator 1 versus categorias da experiência logística.

Quanto ao fator 2 o *p-value* obtido foi de 0,433, maior que $\alpha = 0,05$, o que significa que, para um nível de significância de 5%, não podemos afirmar que o conhecimento dos *trade-offs* logísticos e a utilização de simuladores de custo para apurar soluções logísticas seja afetado pelos anos de experiência dos profissionais no setor logístico, como se pode observar na figura 20 retirada do programa utilizado.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of F2 is the same across categories of Experiencia.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,433	Retain the null hypothesis.

Figura 20 - Valor do teste de Kruskal-Wallis para o fator 2 versus categorias da experiência logística.

No que toca ao fator 3, este apresenta um teste de variância que permite continuar com o teste paramétrico (o valor de prova é superior a 0,05 para o teste de Levene). Assim constata-se que a sua distribuição é idêntica para todas as categorias de experiência em logística, com um grau de confiança de 95%. Não se rejeita assim a hipótese nula pois o *p-value* obtido foi de 0,317, podendo dizer-se nestas condições que o conhecimento do impacto económico-financeiro dos custos logísticos e a pressão por cortes individuais que piorem o resultado económico-financeiro não dependem da experiência dos profissionais em logística, como se pode observar na figura 21.

Test of Homogeneity of Variances

F3

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,922	3	42	,438

ANOVA

F3

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3,396	3	1,132	1,212	,317
Within Groups	39,233	42	,934		
Total	42,630	45			

Figura 21 - Valor do teste de homogeneidade da variância para o fator 3 e da Anova a um fator para o fator 3 versus categorias da experiência logística.

HIPÓTESE 2

Para testar H2: Há diferença da percepção dos *trade-offs* de custos logísticos devida à preparação académica, quer seja quanto ao grau de formação, quer seja quanto ao curso de formação de base, foram utilizados, conjuntamente com a análise de fatores, testes de Anova a um fator (para o fator 1 e 3) e testes de Kruskal-Wallis (para o fator 2), quer para os diferentes graus de formação, quer para os diferentes cursos de formação de base versus cada um dos fatores.

As hipóteses colocadas para o grau de formação acadêmica foram:

H0: A distribuição dos valores do fator é idêntica para cada um dos graus acadêmicos.

H1: Existe pelo menos um grau de formação acadêmica onde a distribuição dos valores do fator é diferente de uma das distribuições das outras categorias de grau de formação acadêmica.

No que concerne ao fator 1, depois de testada a homogeneidade das variâncias (valor de probabilidade de significância obtido foi de 0,926 - superior ao valor de significância mínimo exigido: 0,05), como o valor de prova do teste ANOVA obtido foi de 0,580, não existe evidência estatística que o grau de formação acadêmica influencie a análise e avaliação dos *trade-offs* de custos logísticos nas empresas, com um grau de confiança de 95%, como se pode constatar na figura 22.

Test of Homogeneity of Variances

F1

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,155	3	50	,926

ANOVA

F1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2,019	3	,673	,660	,580
Within Groups	50,981	50	1,020		
Total	53,000	53			

Figura 22 - Valor do teste de homogeneidade da variância para o fator 1 e da Anova a um fator para o fator 1 versus categorias do grau de formação acadêmica.

Quanto ao fator 2 o *p-value* obtido foi de 0,807, o que significa que, para um nível de significância de 5%, não podemos afirmar que o conhecimento dos *trade-offs* logísticos e a utilização de simuladores de custo para apurar soluções logísticas seja afetado pelo grau de formação acadêmica, como observado na figura 23.

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of F2 is the same across categories of Formação_Acadêmica.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,807	Retain the null hypothesis.

Figura 23 - Valor do teste de Kruskal-Wallis para o fator 2 versus categorias do grau de formação acadêmica.

No que toca ao fator 3, depois de testada a normalidade (valor de prova de 0,059, superior a 0,05), o *p-value* obtido foi de 0,572, podendo-se afirmar, com um grau de confiança de 95%, que o conhecimento do impacto económico-financeiro dos custos logísticos e a pressão por cortes individuais que piorem o resultado económico-financeiro não dependem do grau de formação académica, como se pode ver na figura 24.

Test of Homogeneity of Variances

F3

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,645	3	50	,059

ANOVA

F3

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2,060	3	,687	,674	,572
Within Groups	50,940	50	1,019		
Total	53,000	53			

Figura 24 - Valor do teste de homogeneidade da variância para o fator 3 e da Anova a um fator para o fator 3 versus categorias do grau de formação académica.

As hipóteses colocadas para o curso de formação académica foram:

H0: A distribuição dos valores do fator é idêntica para cada um dos grupos de cursos de formação académica.

H1: Existe pelo menos um grupo de curso de formação académica onde a distribuição dos valores do fator é diferente de uma das distribuições dos outros grupos de curso de formação académica.

No que concerne ao fator 1, depois de testada a normalidade pelo teste de Levene (ver figura 25 - Sig = 0,453) como o valor de probabilidade de significância obtido foi de 0,498, não existe evidência estatística que o curso de formação académica influencie a análise e avaliação dos *trade-offs* de custos logísticos nas empresas, com um grau de confiança de 95%, como se pode observar na figura 25.

Quanto ao fator 2 o *p-value* obtido foi de 0,420, o que significa que, para um nível de significância de 5%, não podemos afirmar que o conhecimento dos *trade-offs* logísticos e a utilização de simuladores de custo para apurar soluções logísticas seja afetado pelo curso de formação académica, como se constata na figura 26.

Test of Homogeneity of Variances

F1

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,932 ^a	4	48	,453

a. Groups with only one case are ignored in computing the test of homogeneity of variance for F1.

ANOVA

F1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4,477	5	,895	,886	,498
Within Groups	48,523	48	1,011		
Total	53,000	53			

Figura 25 - Valor do teste de homogeneidade da variância para o fator 1 e da Anova a um fator para o fator 1 versus categorias do curso de formação académica.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of F2 is the same across categories of Curso_de_Formação.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,420	Retain the null hypothesis.

Figura 26 - Valor do teste de Kruskal-Wallis para o fator 2 versus categorias do curso de formação académica.

No que toca ao fator 3, depois de testada a normalidade (valor de prova igual a 0,148, ou seja, superior a 0,05), o teste de ANOVA a um fator obteve um *p-value* de 0,332, podendo-se afirmar, com um grau de confiança de 95%, que o conhecimento do impacto económico-financeiro dos custos logísticos e a pressão por cortes individuais que piorem o resultado económico-financeiro não depende do curso de formação académica, como se pode verificar na figura 27.

Test of Homogeneity of Variances

F3

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,783 ^a	4	48	,148

a. Groups with only one case are ignored in computing the test of homogeneity of variance for F3.

ANOVA

F3

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5,812	5	1,162	1,182	,332
Within Groups	47,188	48	,983		
Total	53,000	53			

Figura 27 - Valor do teste de homogeneidade da variância para o fator 3 e da Anova a um fator para o fator 3 versus categorias do curso de formação acadêmica.

HIPÓTESE 3

Para testar H3: Há diferença da percepção dos *trade-offs* de custos logísticos devida ao posicionamento hierárquico ocupado pelo mais alto responsável logístico, foram utilizados, conjuntamente com a análise de fatores, testes de Anova a um fator (para o fator 1 e 3) e teste de Kruskal-Wallis (para o fator 2), entre os diferentes posicionamentos possíveis na questão 10 e cada um dos fatores. As hipóteses colocadas foram:

H0: A distribuição dos valores do fator é idêntica para cada um dos posicionamentos hierárquicos do responsável pela gestão logística.

H1: Existe pelo menos um grupo de posicionamentos hierárquicos do responsável pela gestão logística onde a distribuição dos valores do fator é diferente de uma das distribuições dos outros grupos de posicionamentos hierárquicos do responsável pela gestão logística.

No que concerne ao fator 1, depois de testada a normalidade pelo teste de Levene (ver figura 28), como o valor de probabilidade de significância obtido foi de 0,811, não existe evidência estatística que o maior ou menor posicionamento hierárquico do responsável pela gestão logística influencie a análise e avaliação dos *trade-offs* de custos logísticos nas empresas, com um grau de confiança de 95% (ver figura 28).

Test of Homogeneity of Variances

F1

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,162	3	42	,921

ANOVA

F1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1,002	3	,334	,320	,811
Within Groups	43,854	42	1,044		
Total	44,856	45			

Figura 28 - Valor do teste de homogeneidade da variância para o fator 1 e da Anova a um fator para o fator 1 versus categorias do posicionamento hierárquico do maior responsável logístico.

Quanto ao fator 2 o *p-value* obtido foi de 0,161, o que significa que, para um nível de significância de 5%, não podemos afirmar que o conhecimento dos *trade-offs* logísticos e a utilização de simuladores de custo para apurar soluções logísticas seja afetado pelo maior ou menor posicionamento hierárquico do responsável pela gestão logística.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of F2 is the same across categories of Cargo.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,161	Retain the null hypothesis.

Figura 29 - Valor do teste de Kruskal-Wallis para o fator 2 versus categorias do maior posicionamento hierárquico do responsável logístico.

No que toca ao fator 3, verificada a normalidade pelo teste de Levene (com um valor de prova de 0,438, ou seja, superior a 0,05), o *p-value* obtido no teste ANOVA a um fator foi de 0,317, podendo-se afirmar, com um grau de confiança de 95%, que o conhecimento do impacto económico-financeiro dos custos logísticos e a pressão por cortes individuais que piorem o resultado económico-financeiro não depende do maior ou menor posicionamento hierárquico do responsável pela gestão logística, como se pode constatar na figura 30.

Test of Homogeneity of Variances

F3

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,922	3	42	,438

ANOVA

F3

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3,396	3	1,132	1,212	,317
Within Groups	39,233	42	,934		
Total	42,630	45			

Figura 30 - Valor do teste de homogeneidade da variância para o fator 3 e da Anova a um fator para o fator 3 versus categorias do posicionamento hierárquico do maior responsável logístico.

HIPÓTESE 4

Para testar H4: Há diferença da percepção dos *trade-offs* de custos logísticos causada pela dimensão da empresa, quer seja em termos de número de trabalhadores, quer seja em termos de volume de negócios, foram realizados testes t-Student (para os fatores 1 e 3 quando verificada a homogeneidade da variância) e de Mann-Whitney (para o fator 2 ou quando não verificada a homogeneidade da variância), entre as empresas de diferentes dimensões e cada um dos fatores.

No que concerne ao número de colaboradores as diferentes categorias da pergunta 7 foram agrupadas em grandes empresas (empresas com 101 ou mais trabalhadores) e em pequenas e médias empresas – PME (empresas com 100 ou menos colaboradores). As hipóteses colocadas foram:

H0: A distribuição dos valores do fator é idêntica para as grandes empresas e para as PME.

H1: A distribuição dos valores do fator é diferente para as grandes empresas e para as PME.

No que concerne ao fator 1, verificada a homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene (valor de prova igual superior a 0,05, ou seja, 0,113), como o valor de probabilidade de significância obtido no teste t-Student foi de 0,814, não existe evidência estatística que a dimensão das empresas influencie a análise e avaliação dos *trade-offs* de custos logísticos nas empresas, com um grau de confiança de 95%.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Fator 1	Equal variances assumed	2,595	,113	,236	52	,814	,07393997	,31333342	-,55480953	,70268947
	Equal variances not assumed			,275	31,383	,785	,07393997	,26896052	-,47433733	,62221727

Figura 31 - Valor do teste de homogeneidade da variância para o fator 1 e do teste t-Student, para amostras independentes, para o fator 1 versus dimensão da empresa em função do número de trabalhadores.

Quanto ao fator 2 o *p-value* obtido foi de 0,594, o que significa que, para um nível de significância de 5%, não podemos afirmar que o conhecimento dos *trade-offs* logísticos e a utilização de simuladores de custo para apurar soluções logísticas seja afetado pela dimensão das empresas, como se pode verificar na figura 32.

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of BART factor score 2 for analysis 1 is the same across categories of Dimensão_colbaradores.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,594	Retain the null hypothesis.

Figura 32 - Valor do teste de Mann-Whitney para o fator 2 versus dimensão da empresa em função do número de trabalhadores.

No que toca ao fator 3, verificada a homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene (valor de prova superior a 0,05 e igual a 0,654), o *p-value* obtido foi de 0,369, podendo-se afirmar, com um grau de confiança de 95%, que o conhecimento do impacto económico-financeiro dos custos logísticos e a pressão por cortes individuais que piorem o resultado económico-financeiro não depende da dimensão das empresas (figura 33).

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Fator 3	Equal variances assumed	,203	,654	,906	52	,369	,28196530	,31105311	-,34220843	,90613902
	Equal variances not assumed			,846	20,288	,408	,28196530	,33336269	-,41278464	,97671523

Figura 33 - Valor do teste de homogeneidade da variância para o fator 3 e do teste t-Student, para amostras independentes, para o fator 3 versus dimensão da empresa em função do número de trabalhadores.

No que concerne à dimensão da empresa, em termos de volume de negócios anual, as diferentes categorias da pergunta 8 foram agrupadas em grandes empresas (empresas com um volume de faturação anual superior a 5 milhões de euros) e em pequenas e médias empresas – PME (empresas com um volume de negócios anual de 5 milhões de euros ou inferior). As hipóteses colocadas foram:

H0: A distribuição dos valores do fator é idêntica para as grandes empresas e para as PME.

H1: A distribuição dos valores do fator é diferente para as grandes empresas e para as PME.

No que concerne ao fator 1, verificada a homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene, como o valor de probabilidade de significância obtido foi de 0,519, não existe evidência estatística que a dimensão das empresas, em termos de volume de negócios anual, influencie a análise e avaliação dos *trade-offs* de custos logísticos nas empresas, com um grau de confiança de 95%, como se pode constatar na figura 34.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Fator 1	Equal variances assumed	,089	,767	,649	46	,519	,26472858	,40765443	-,55583722	1,08529439
	Equal variances not assumed			,669	8,386	,522	,26472858	,39580278	-,64073800	1,17019517

Figura 34 - Valor do teste de homogeneidade da variância para o fator 1 e do teste t-Student, para amostras independentes, para o fator 1 versus dimensão da empresa em função do volume de negócios anual.

Quanto ao fator 2 o *p-value* obtido foi de 0,819, o que significa que, para um nível de significância de 5%, não podemos afirmar que o conhecimento dos *trade-offs* logísticos e a utilização de simuladores de custo para apurar soluções logísticas seja afetado pelo volume de negócios anual das empresas.

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of BART factor score 2 for analysis 1 is the same across categories of Dimensão_VN.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,819 ¹	Retain the null hypothesis.

Figura 35 - Valor do teste de Mann-Whitney para o fator 2 versus dimensão da empresa em função do volume de negócios anual.

No que toca ao fator 3, como não foi verificada a homogeneidade das variâncias (o valor de prova obtido foi de 0,038 – inferior a 0,05 – como se pode observar na figura 36) optou-se por realizar um teste não paramétrico para testar as hipóteses. Note-se que, como a amostra é superior a 30, poder-se-ia ter optado por aplicar o teorema do limite central (pois à medida que o tamanho da amostra aumenta, a distribuição amostral da sua média aproxima-se de uma distribuição normal) (Pestana & Gageiro, 1998; Marôco, 2011) e retirar conclusões com o teste t-Student. Assim, aplicando teste de Mann-Whitney o *p-value* obtido foi de 0,977 (ver figura 37), podendo-se afirmar, com um grau de confiança de 95%, que o conhecimento do impacto económico-financeiro dos custos logísticos e a pressão por cortes individuais que piorem o resultado económico-financeiro não depende do volume de negócios anual das empresas.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Fator 3	Equal variances assumed	4,548	,038	,288	46	,774	,11839781	,41078122	-,70846190	,94525752
	Equal variances not assumed			,212	6,879	,839	,11839781	,55971763	-,120986090	1,44665652

Figura 36 - Valor do teste de homogeneidade da variância para o fator 3 e do teste t-Student, para amostras independentes, para o fator 3 versus dimensão da empresa em função do volume de negócios anual.

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of BART factor score 3 for analysis 1 is the same across categories of Dimensão_VN.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,977 ¹	Retain the null hypothesis.

Figura 37 - Valor do teste de Mann-Whitney para o fator 3 versus dimensão da empresa em função do volume de negócios anual.

HIPÓTESE 5

Para testar H5: Há diferença da percepção dos *trade-offs* de custos logísticos devida à empresa possuir uma área dedicada à gestão dos processos logísticos, isto é, uma área dedicada à gestão logística e/ou cadeia de abastecimento, foram realizados testes t-Student (para os fatores 1 e 3) e de Mann-Whitney (para o fator 2) entre as empresas com uma área específica de gestão logística e cada um dos fatores. As hipóteses colocadas foram:

H0: A distribuição dos valores do fator é idêntica para as empresas que possuem uma área específica responsável pela gestão logística e para as que não possuem.

H1: A distribuição dos valores do fator é diferente para as empresas que possuem uma área específica responsável pela gestão logística e para as que não possuem.

No que concerne ao fator 1, verificada a homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene (valor de prova obtido foi superior a 0,05, tendo-se cifrado em 0,182, como se pode observar na figura 38), como o valor de probabilidade de significância obtido foi de 0,059, não existe evidência estatística que possuir, ou não, uma área específica responsável pela gestão logística influencie a análise e avaliação dos *trade-offs* de custos logísticos nas empresas, com um grau de confiança de 95%. Note-se no entanto se tivesse sido considerado um erro de apenas 6%, ou seja, um valor de prova superior a 0,06, ter-se-ia de concluir que existe evidência estatística para aceitar a hipótese alternativa, considerando nesse caso que a existência de uma área específica responsável pela gestão logística influencia a análise e avaliação dos *trade-offs* de custos logísticos nas empresas.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Fator 1	Equal variances assumed	1,830	,182	1,931	52	,059	,72122486	,37357443	-,02840708	1,47085681
	Equal variances not assumed			2,430	12,260	,031	,72122486	,29683509	,07599442	1,36645531

Figura 38 - Valor do teste de homogeneidade da variância para o fator 1 e do teste t-Student, para amostras independentes, para o fator 1 em função da empresa possuir ou não uma área específica de logística.

Quanto ao fator 2 o *p-value* obtido foi de 0,214, o que significa que, para um nível de significância de 5%, não podemos afirmar que o conhecimento dos *trade-offs* logísticos e a utilização de simuladores de custo para apurar soluções logísticas seja afetado pelas empresas possuírem ou não uma área específica responsável pela gestão logística, como se pode constatar na figura 39.

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of BART factor score 2 for analysis 1 is the same across categories of Outsourcing.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,214 ¹	Retain the null hypothesis.

Figura 39 - Valor do teste de Mann-Whitney para o fator 2 em função da empresa possuir ou não uma área específica responsável pela logística.

No que toca ao fator 3, verificada a homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene, o *p-value* obtido no teste t-Student foi de 0,197, podendo-se afirmar, com um grau de confiança de 95%, que o conhecimento do impacto económico-financeiro dos custos logísticos e a pressão por cortes individuais que piorem o resultado económico-financeiro não depende de as empresas possuírem uma área específica responsável pela gestão logística, como se pode observar na figura 40.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Fator 3	Equal variances assumed	,135	,714	1,307	52	,197	,49749144	,38052788	-,26609361	1,26107649
	Equal variances not assumed			1,169	8,874	,273	,49749144	,42543761	-,46700269	1,46198557

Figura 40 - Valor do teste de homogeneidade da variância para o fator 3 e do teste t-Student, para amostras independentes, para o fator 3 em função da empresa possuir ou não uma área específica de logística.

HIPÓTESE 6

Para testar H6: Há diferença da percepção dos *trade-offs* de custos logísticos causada pela dimensão da área logística da empresa, isto é, o número de colaboradores afetos à logística afeta a percepção dos *trade-offs*, foram utilizados, conjuntamente com a análise de fatores, testes de Anova a um fator (para o fator 1 e 3) e teste de Kruskal-Wallis (para o fator 2), entre os diferentes grupos aglutinadores de número de trabalhadores da área logística, na questão 11, e cada um dos fatores. As hipóteses colocadas foram:

H0: A distribuição dos valores do fator é idêntica independentemente do número de colaboradores na área de gestão logística e/ou cadeia de abastecimento.

H1: Existe pelo menos um grupo aglutinador de número de colaboradores logísticos onde a distribuição dos valores do fator é diferente de uma das distribuições dos outros grupos aglutinadores.

No que concerne ao fator 1, verificada a homogeneidade pelo teste de Levene (com um valor de prova de 0,093 – superior ao exigido de 0,05), como o valor de probabilidade de significância obtido no teste ANOVA foi de 0,199, não existe evidência estatística que o número de colaboradores na área de gestão logística e/ou cadeia de abastecimento influencie a análise e avaliação dos *trade-offs* de custos logísticos nas empresas, com um grau de confiança de 95%, como se pode observar na figura 41.

Test of Homogeneity of Variances

F1

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,889	7	46	,093

ANOVA

F1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9,727	7	1,390	1,477	,199
Within Groups	43,273	46	,941		
Total	53,000	53			

Figura 41 - Valor do teste de homogeneidade da variância para o fator 1 e do teste *one way* ANOVA, para o fator 1 em função do número de colaboradores afetos à área logística.

Quanto ao fator 2 o *p-value* obtido foi de 0,337, o que significa que para um nível de significância de 5%, não podemos afirmar que o conhecimento dos *trade-offs* logísticos e a utilização de simuladores de custo para apurar soluções logísticas seja afetado pelo número de colaboradores na área de gestão logística e/ou cadeia de abastecimento, como se pode constatar na figura 42.

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of F2 is the same across categories of Colaboradores_logisticos.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,337	Retain the null hypothesis.

Figura 42 - Valor do teste de Kruskal-Wallis para o fator 2 em função do número de colaboradores da empresa na área logística.

No que toca ao fator 3, verificada a homogeneidade pelo teste de Levene (obteve-se um valor de prova de 0,387, superior ao exigido para rejeitar a hipótese que a variância não era igual – 0,05) , o *p-value* obtido, no teste ANOVA a um fator, foi de 0,076, podendo-

se afirmar, com um grau de confiança de 95%, que o conhecimento do impacto económico-financeiro dos custos logísticos e a pressão por cortes individuais que piorem o resultado económico-financeiro não depende do número de colaboradores na área de gestão logística e/ou cadeia de abastecimento, como se pode observar na figura 43. Note-se no entanto se tivesse sido considerado um erro de apenas 8%, ou seja, um valor de prova superior a 0,08 para se pode não rejeitar a hipótese nula, ter-se-ia de concluir que existe evidência estatística para aceitar a hipótese alternativa, considerando nesse caso que a existência de uma área específica responsável pela gestão logística influencia a análise e avaliação dos *trade-offs* de custos logísticos nas empresas.

Test of Homogeneity of Variances

F3

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,087	7	46	,387

ANOVA

F3

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12,339	7	1,763	1,994	,076
Within Groups	40,661	46	,884		
Total	53,000	53			

Figura 43 - Valor do teste de homogeneidade da variância para o fator 3 e do teste *one way* ANOVA, para o fator 3 em função do número de colaboradores afetos à área logística.

HIPÓTESE 7

Para testar H7: Há diferença da percepção dos *trade-offs* de custos logísticos quanto à prática de *outsourcing* no que versa à logística, foram realizados teste t-Student (para o fator 1 e 3) e testes de Mann-Whitney (para o fator 2), entre as empresas que praticavam terceirização e cada um dos fatores. As hipóteses colocadas foram:

H0: A distribuição dos valores do fator é idêntica para as empresas que realizam *outsourcing* das atividades logísticas e para as que não o fazem.

H1: A distribuição dos valores do fator é diferente para as empresas que realizam *outsourcing* das atividades logísticas e para as que não o fazem.

No que concerne ao fator 1, verificada a homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene (valor de prova obtido 0,566 – superior ao exigido de 0,05 para se considerar não existir diferença entre as variâncias dos diferentes grupos), como o valor de

probabilidade de significância obtido, para o teste t-Student, foi de 0,358, não existe evidência estatística que realizar, ou não, *outsourcing* influencie a análise e avaliação dos *trade-offs* de custos logísticos nas empresas, com um grau de confiança de 95%, como se pode constatar na figura 44.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
F1	Equal variances assumed	,334	,566	,927	52	,358	,27188791	,29339382	-,31684986	,86062567
	Equal variances not assumed			,879	27,529	,387	,27188791	,30941726	-,36241311	,90618893

Figura 44 - Valor do teste de homogeneidade da variância para o fator 1 e do teste t-Student, para amostras independentes, para o fator 1 em função das empresas realizarem *outsourcing* das atividades logísticas.

Quanto ao fator 2 o *p-value* obtido foi de 0,082, o que significa que, para um nível de significância de 5%, não podemos afirmar que o conhecimento dos *trade-offs* logísticos e a utilização de simuladores de custo para apurar soluções logísticas seja afetado pelas empresas realizarem ou não *outsourcing*, como se pode constatar na figura 45.

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of BART factor score 2 for analysis 1 is the same across categories of Outsourcing.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,082	Retain the null hypothesis.

Figura 45 - Valor do teste de Mann-Whitney para o fator 2 em função das empresas realizarem *outsourcing* das atividades logísticas.

No que toca ao fator 3, como não foi verificada a homogeneidade das variâncias (o valor de prova obtido foi de 0,009 – inferior a 0,05 – como se pode observar na figura 46) optou-se por realizar um teste não paramétrico para testar as hipóteses. Note-se que, como a amostra é superior a 30, poder-se-ia ter optado por aplicar o teorema do limite central (pois à medida que o tamanho da amostra aumenta, a distribuição amostral da sua média aproxima-se de uma distribuição normal) (Pestana & Gageiro, 1998; Marôco, 2011) e retirar conclusões com o teste t-Student. Assim, aplicando teste o *p-value* obtido foi de 0,429, podendo-se afirmar, com um grau de confiança de 95%, que o conhecimento do impacto económico-financeiro dos custos logísticos e a pressão por cortes individuais que piorem o resultado económico-financeiro não depende de as empresas realizarem *outsourcing*, como se pode observar na figura 47.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
F3	Equal variances assumed	7,300	,009	-,954	52	,345	-,27973050	,29325200	-,86818370	,30872269
	Equal variances not assumed			-,833	23,273	,413	-,27973050	,33566408	-,97365377	,41419277

Figura 46 - Valor do teste de homogeneidade da variância para o fator 3 e do teste t-Student, para amostras independentes, para o fator 3 em função das empresas realizarem outsourcing das atividades logísticas.

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of BART factor score 3 for analysis 1 is the same across categories of Outsourcing.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,429	Retain the null hypothesis.

Figura 47 - Valor do teste de Mann-Whitney para o fator 3 em função das empresas realizarem outsourcing das atividades logísticas.

O resumo dos resultados obtidos nos testes de hipóteses pode ser observado na tabela 13.

Ainda, para averiguar se o cargo ocupado na empresa pelo respondente influenciava as respostas no que diz respeito à percepção, quer do conhecimento dos trade-offs, quer da respetiva análise e avaliação foram realizados testes de Kruskal-Wallis entre os diferentes grupos de cargos possíveis na questão 6 e cada um dos fatores. As hipóteses colocadas foram:

H0: A distribuição dos valores do fator é idêntica para cada um dos grupos de cargos ocupados pelo respondente.

H1: Existe pelo menos um grupo, de cargo ocupado pelo respondente, onde a distribuição dos valores do fator é diferente de uma das distribuições dos outros grupos de cargos ocupados pelo respondente.

No que concerne ao fator 1, como o valor de probabilidade de significância obtido foi de 0,346, não existe evidência estatística que o cargo ocupado pelo respondente influencie a análise e avaliação dos *trade-offs* de custos logísticos nas empresas, com um grau de confiança de 95%.

Quanto ao fator 2 o *p-value* obtido foi de 0,801, o que significa que, para um nível de significância de 5%, não podemos afirmar que o conhecimento dos *trade-offs* logísticos e a utilização de simuladores de custo para apurar soluções logísticas seja afetado pelo cargo ocupado pelo respondente.

No que toca ao fator 3 o *p-value* obtido foi de 0,518, podendo-se afirmar, com um grau de confiança de 95%, que o conhecimento do impacto económico-financeiro dos custos logísticos e a pressão por cortes individuais que piorem o resultado económico-financeiro não depende do cargo ocupado pelo respondente.

Tabela 13 - Quadro resumo dos resultados obtidos nos testes de hipóteses

Hipótese	Testes	Resultado
H1: Há diferença da perceção dos <i>trade-offs</i> de custos logísticos devida à experiência dos profissionais em logística.	Análise de fatores Kruskal-Wallis	Não há diferença
H2: Há diferença da perceção dos <i>trade-offs</i> de custos logísticos devida à preparação académica, quer seja quanto ao grau de formação, quer seja quanto ao curso de formação de base.	Análise de fatores Kruskal-Wallis	Não há diferença
H3: Há diferença da perceção dos <i>trade-offs</i> de custos logísticos devida ao posicionamento hierárquico ocupado pelo mais alto responsável logístico.	Análise de fatores Kruskal-Wallis	Não há diferença
H4: Há diferença da perceção dos <i>trade-offs</i> de custos logísticos causada pela dimensão da empresa, quer seja em termos de número de trabalhadores, quer seja em termos de volume de negócios.	Análise de fatores Mann-Whitney	Não há diferença
H5: Há diferença da perceção dos <i>trade-offs</i> de custos logísticos devida à empresa possuir uma área dedicada à gestão dos processos logísticos.	Análise de fatores Mann-Whitney	Não há diferença
H6: Há diferença da perceção dos <i>trade-offs</i> de custos logísticos causada pela dimensão da área logística da empresa, isto é, o número de colaboradores afetos à logística afeta a perceção dos <i>trade-offs</i> .	Análise de fatores Kruskal-Wallis	Não há diferença
H7: Há diferença da perceção dos <i>trade-offs</i> de custos logísticos quanto à prática de <i>outsourcing</i> no que versa à logística.	Análise de fatores Mann-Whitney	Não há diferença

CONCLUSÕES

4 CONCLUSÕES

A otimização dos custos logísticos surge atualmente como última oportunidade remanescente, de alguma importância, para um aumento significativo de rentabilidade, visto que a maioria das empresas já desenvolveram processos de otimização de processo produtivo, sinergias com empresas estratégicas, estudos de análise de mercado, entre outros.

Analisar custos logísticos com vista à máxima rentabilização financeira implica analisar não o custo total mínimo, mas a maior diferença entre custos e proveitos, ou seja, o lucro máximo. É nesta perspetiva que surgem os *trade-offs* de custos logísticos, pois estes não só diminuem o custo total, mas também maximizam o nível de serviço ao cliente para um determinado nível de custos, otimizando quer o desempenho financeiro, quer o desempenho económico.

No entanto, a tarefa de elencar e distribuir corretamente os custos consome muitos recursos e tempo, verificando-se ser de uma complexidade considerável, pois além de estarem interrelacionados (muitas vezes custos diretos implicam indiretos e vice-versa) são transversais a muitas atividades, sendo, deste modo, comuns a várias tarefas. O correto procedimento exige, por isso, a criação de modelos e critérios de classificação, como o proposto por Lambert em 1998.

Apesar da importância dos *trade-offs*, poder-se-ia pensar que é já um assunto muito analisado e estudado na literatura, mas constatou-se que nos textos científicos indentados na base de dados da sciencedirect.com, de 2008 a 2017, apenas 30 versam esta temática, embora haja um interesse crescente sobre o assunto. Também, estudos que caracterizem as empresas quanto ao domínio dos conceitos subjacentes aos *trade-offs*, apenas existem dois até à data, sendo ambos no mercado brasileiro.

Sendo Portugal um país periférico da União Europeia, seria de esperar que a logística, e consequentemente os *trade-offs* logísticos, fossem alvo privilegiado de análise. No entanto, tal não acontece, pois como descrito no relatório do ENEI de 2014, este setor é algo deficitário relativamente aos outros países comunitários, já que a modernização da logística em Portugal se iniciou mais tarde do que no resto da Europa. Assim, para alterar esta situação urge fazer uma caracterização do setor em Portugal e naturalmente dos *trade-offs* logísticos.

As empresas participantes no presente estudo provêm de variados setores de atividade económica, podendo generalizar-se as constatações aos diversos setores empresariais portugueses.

Os respondentes possuem um nível hierárquico alto, pois 81%, ou são proprietários/CEO, ou administradores/diretores, ou gestores da área logística, tendo por isso um elevado grau de consciencialização dos impactos da logística e perceção de todo o cenário empresarial.

A experiência em logística dos profissionais da área é considerável: 59% tem mais de 15 anos de experiência, sendo de esperar que o domínio acerca de *trade-offs* de custos logísticos seja bom, isto é, que tenham vastos conhecimentos e reconheçam as suas implicações no desempenho empresarial. No entanto, ao testar a hipótese 1, para averiguar se há diferença da perceção dos *trade-offs* de custos logísticos devida à experiência dos profissionais em logística, verificou-se não existir diferença. Deste modo, infere-se que a experiência em logística não influencia a análise e avaliação dos *trade-offs* de custos logísticos, o seu conhecimento e respetivo impacto económico-financeiro. Também não interfere na forma como se sentem pressionados a fazer cortes isolados que piorem o resultado económico-financeiro.

A formação académica é boa já que grande parte tem formação superior – licenciatura ou um maior grau, sendo de esperar que estes profissionais já se tenham debruçado sobre temáticas logísticas no seu percurso académico e por isso possuam um bom domínio da área da logística, nomeadamente no conceito de custo total logístico e nível de serviço prestado ao cliente. Apenas 19% tem formação académica distinta das áreas de administração e/ou gestão, engenharia ou logística, devendo por isso o tema dos *trade-offs* logísticos já ter sido abordado nos seus percursos académicos e lhes ser por isso familiar, permitindo-lhes dominar os quesitos que lhes estão inerentes. No entanto, ao testar a hipótese 2, para indagar se há diferença da perceção dos *trade-offs* de custos logísticos devida à preparação académica, quer seja quanto ao grau de formação, quer seja quanto ao curso de formação de base, constatou-se não existir diferença. Assim, nem o grau, nem o curso de formação académica, influenciam o conhecimento, a análise e avaliação dos *trade-offs* logísticos; a sensibilidade para a utilização de simuladores de custos; ou aliviam a pressão por cortes isolados que piorem o resultado económico-financeiro.

O responsável pela gestão logística e/ou cadeia de abastecimento ocupa um posicionamento alto. Em 61% das empresas, pertence à administração/direção, ou é proprietário e/ou CEO, sugerindo um grau de responsabilidade e autonomia elevado na tomada de decisão logística. Deste modo, deveria permitir não sentir qualquer pressão por realizar cortes isolados que piorem o desempenho económico-financeiro. No entanto, ao testar a hipótese 3, para averiguar se há diferença da perceção dos *trade-offs* de custos logísticos, devida ao posicionamento hierárquico ocupado pelo mais alto responsável logístico, verificou-se não existir diferença. Este resultado permite-nos inferir que o poder de tomada de decisão nada afeta a pressão por cortes individuais, mesmo que estes tragam maus resultados, pois não existem diferenças no conhecimento, na análise e na avaliação dos *trade-offs*.

A dimensão das empresas onde os profissionais exercem a sua atividade considera-se grande, quer pelo número de trabalhadores, quer pelo volume de faturação, estando por isso, na presença de empresas com expressividade em Portugal. Este resultado seria de esperar pois 500 das empresas contactadas foram as “500 Maiores e Melhores” empresas de 2016, segundo a revista Exame, na sua edição especial de 2017.

As empresas, independentemente da dimensão, observam os mesmos procedimentos, mesmo quando afetam um grande número de colaboradores à área logística. Tal não seria expectável, pois ao serem grandes empresas e utilizarem um número considerável de trabalhadores nesta área, deviam ser mais sensíveis à otimização de resultados, quer através da diminuição de custos, quer através da melhoria do nível de serviço prestado ao cliente, para um determinado nível de custos. Assim, nem a dimensão, nem o número de colaboradores influencia o seu modo de operação na área em estudo. Estas constatações são reiteradas através do teste da hipótese 4 e da hipótese 6, onde se indaga em H4 se há diferença da perceção dos *trade-offs* de custos logísticos causada pela dimensão da empresa, quer seja em termos de número de trabalhadores, quer seja em termos de volume de negócios; e em H6 se há diferença da perceção dos *trade-offs* de custos logísticos causada pela dimensão da área logística da empresa, isto é, o número de colaboradores afetos à logística afeta a perceção dos *trade-offs*.

A grande maioria das empresas possui uma área logística formalizada em relação aos outros departamentos. No entanto afeta um número diminuto de colaboradores ao departamento, pois metade afeta menos de 16 trabalhadores (sublinhe-se que estamos na presença de grandes empresas). O possuir uma área específica, responsável pela gestão logística e/ou cadeia de abastecimento, ao proporcionar um processo de descentralização, e deter um grupo de pessoas dedicadas à logística, deveria aumentar o conhecimento dos *trade-offs* logísticos, a respetiva análise e avaliação, proporcionar uma maior utilização de simuladores de custo logístico, além de não incorrer na tentação de se sentir pressionado a efetuar cortes individuais que piorassem o resultado económico-financeiro. Tal não se verifica, pois, os procedimentos são idênticos para as empresas que possuem um departamento logístico e para as que não possuem, o que foi confirmado através da hipótese 5.

A maioria das empresas (67%) recorre à terceirização das atividades. Mais de metade recorre ao *outsourcing* para a sua logística de distribuição, o que evidência uma tentativa de diminuição de custos e estabelecimento de parcerias. No entanto, este facto não faz com que haja diferença, na perceção dos *trade-offs* de custos logísticos, quanto à prática de *outsourcing*, o qual foi observado aquando do teste da hipótese 7.

As atividades que a empresa desenvolve no âmbito da gestão logística são diversas. A grande maioria realiza gestão dos transportes (88%). Mais de metade: importações e exportações (com e sem desalfandegamento); gestão do relacionamento com fornecedores e/ou clientes; armazenagem; controle e manutenção de *stocks*; e logística interna e/ou de abastecimento. Esta expressividade da gestão dos transportes já tinha sido observada por Murphy e Poist em 2007, Fellous em 2009 e Amaral em 2012. Esta importância deve-se aos transportes serem o custo logístico, que, tradicionalmente, mais consome recursos financeiros e por ser uma área que os gestores logísticos dominam.

Quanto à gestão de relacionamento, quer com fornecedores, quer com clientes, estas têm vindo a ser cada vez mais realizada pelas empresas, pois apresentam mais 11% que em Ventura (2012) e mais 21% que em Fellous (2009). As atividades de logística de

distribuição e de logística de abastecimento, têm vindo a ser menos desenvolvidas pelas próprias empresa, do que nos estudos anteriormente referidos. Quando cruzada esta informação com as atividades realizadas pelas empresas em regime de outsourcing, esta sugere uma terceirização crescente, e conseqüentemente uma descentralização.

A consistência interna do inquérito, das perguntas com escala de Likert, foi boa pois o alfa de Cronbach obtido foi de 0,894, sugerindo que as respostas não possuem erro aleatório e estimam a variância sistemática.

É intensamente propagado nas empresas que a logística e os seus custos relacionados têm impacto no desempenho económico financeiro da organização, mas a maioria das empresas nunca utiliza simuladores de custos na determinação de soluções logísticas. Nas restantes questões, que dizem respeito ao conhecimento acerca dos *trade-offs* de custos logísticos, a moda é 3, sendo por isso o conhecimento sobre este tema considerado mediano.

A maioria das empresas realiza frequentemente a análise e avaliação dos possíveis *trade-offs* de custos logísticos. No entanto, apenas o faz em metade dos casos nas trocas compensatórias com custos mais relevantes e também apenas efetua simulações dos impactos no desempenho económico-financeiro referentes aos diferentes níveis de serviços, que podem ser oferecidos aos clientes, em 50% das vezes.

Os *trade-offs* analisados mais frequentemente são os relacionados com o custo de transporte pois o transporte é a atividade que mais consome recursos financeiros. O único *trade-off* também frequentemente analisado pelas empresas, fora do âmbito do custo de transporte, é a troca compensatória entre o custo de manutenção de inventários e o custo de armazenagem. Os *trade-offs* que são analisados com menos frequência são os relacionados com a logística inversa.

A análise fatorial das questões com escala de Likert provou ser um método adequado nesta dissertação, apresentando um KMO de 0,810. Assim a análise de componentes resultou em 3 componentes, tendo como critérios os valores próprios terem de ser superiores a 1 e o ponto de inflexão no “scree plot”. Estas componentes ou fatores explicam em conjunto 71,867% dos dados.

O fator 1 explica 48,565% dos dados, e a sua variável explicativa latente será: análise e avaliação dos possíveis *trade-offs* de custos logísticos. O fator 2 explica 13,410% das respostas e tem como variável explicativa subjacente: o conhecimento dos *trade-offs* logísticos e a utilização de simuladores de custo para apurar soluções logísticas. O fator 3, por sua vez, explica 9,892% dos dados e tem como variável explicativa não observável: o conhecimento do impacto económico-financeiro dos custos logísticos e pressão por cortes individuais que piorem o resultado económico-financeiro.

Os testes não paramétricos de Mann-Whitney e de Kruskal-Wallis tiveram todos como resultado a não rejeição da hipótese nula, ou seja, as distribuições, em relação aos diferentes fatores e em comparação com os diferentes grupos, possuem todas a mesma mediana.

O principal constrangimento sofrido foi o diminuto número de respostas: 58, ou seja, menos de 10% dos emails enviados, o que faz com que a inferência de conclusões possa ter alguma distorção em relação à realidade. Também a falta de artigos científicos, especialmente de índole genérica, dificulta a compreensão da extensidade e repercussão do tema. Em geral, encontram-se alguns estudos de caso mas poucos aprofundam os princípios teóricos subjacentes aos resultados obtidos.

Para trabalhos futuros seria interessante aplicar um inquérito análogo, dirigido apenas a empresas do setor logístico, para verificar se estas incorrem nos mesmos procedimentos, nomeadamente, se cedem à pressão de realizar cortes individuais de custos, mesmo que estes afetem negativamente o desempenho.

Seria também interessante estender o estudo a empresas mais pequenas para constatar, se ao conseguir perceber mais facilmente o “core” do negócio, se conseguem detetar práticas enviesadas que prejudiquem o mesmo.

Urge também compreender melhor o motivo que leva as empresas a ceder à pressão de cortes individuais de custos, mesmo tendo a noção que isso pode prejudicar o desempenho económico-financeiro da empresa. Será que a pressão por otimizar setores isolados das organizações melhora os resultados de alguns departamentos?

Seria também vantajoso reforçar a temática dos *trade-offs* logísticos nos currículos académicos e aferir se este conhecimento prévio essencial é passado para os profissionais da área.

Finalmente convinha estender geograficamente esta análise, de modo a averiguar se as organizações atualmente se comportam todas desta forma, mesmo em contextos logisticamente mais eficientes, de modo a apreenderem-se boas práticas no que toca aos *trade-offs* de custos logísticos.

Em suma, o tema dos *Trade-offs* de custos logísticos ainda terá de fazer “correr muita tinta”, já que ainda há muito que estudar e analisar nesta área. Acresce ainda que esta dissertação já deu origem a dois artigos. Um vai ser publicado em 2019 no *International Journal of Industrial Engineering and Management* sob o título “*Knowledge Analysis on Logistics Cost Trade-offs: a Study with Portuguese Food Sector Professionals*”. O outro foi apresentado na *International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics 2018 (ICNAAM-2018)* sob o título “*Logistics Trade-offs*” e vai ser publicado nos procedimentos da conferência. Constata-se assim, que é um tema atual e de relevância para as empresas.

**BIBLIOGRAFIA E OUTRAS FONTES
DE INFORMAÇÃO**

5 BIBLIOGRAFIA E OUTRAS FONTES DE INFORMAÇÃO

- Agarwal, S. (2013). *Application of Evolutionary Algorithm for Deriving Hierarchical Inventory Policies in Supply Chain*. Indian Institute of Technology Bombay. Retrieved from https://www.academia.edu/4339800/APPLICATION_OF_EVOLUTIONARY_ALGORITHM_FOR_DERIVING_HIERARCHICAL_INVENTORY_POLICIES_IN_SUPPLY_CHAINUnder_the_guidance_ofPlace_IIT_B_INTERNAL_EXAMINER_GUIDE_DECLARATION?auto=download
- Agência Lusa. (2009). Importância estratégica da logística é "muito incipiente". *Diário de Notícias*, 16/06/2009. Retrieved from <https://www.dn.pt/portugal/centro/interior/importancia-estrategica-da-logistica-e-muito-incipiente-1263911.html>
- Amaral, J. V. (2012). *Trade-offs de Custos Logísticos*. São Paulo.
- Arbache, S., Santos, A., Montenegro, C., & Sales, V. (2015). *Gestão de logística, distribuição e trade marketing - Fernando Saba Arbache - Google Livros*. Editora FGV. Retrieved from [https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=1RyHCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=logística+serviços+prestados+ao+cliente&ots=IFbw7dXPNq&sig=w3dYyCbf0MGTtyoYjGGWBwwlHOk&redir_esc=y#v=onepage&q=logística serviços prestados ao cliente](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=1RyHCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=logística+serviços+prestados+ao+cliente&ots=IFbw7dXPNq&sig=w3dYyCbf0MGTtyoYjGGWBwwlHOk&redir_esc=y#v=onepage&q=logística%20serviços%20prestados%20ao%20cliente)
- Ballou, R. H. (2004). *Business Logistics Management: planning, organizing, and controlling the supply chain* (5th Editio). Upper Saddle River (N.J.): Pearson education, 2004.
- Baumol, W. j., & Vinod, H. D. (1970). An inventory theoretic of freight transport demand. *Management Science (Pre-1986)*, 16, 413–421.
- Blecic, I., Cecchini, A., & Trunfio, G. A. (2005). A Decision Support Tool Coupling a Causal Model and a Multi-objective Genetic Algorithm (pp. 628–637). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/11504894_88
- Chase, R. B., & Jacobs, F. R. (2014). *Operations and Supply Chain Management* (14th ed.). New York: Mac Graw-Hill.
- Chen, J.-M., & Chen, T.-H. (2005). The multi-item replenishment problem in a two-echelon supply chain: the effect of centralization versus decentralization. *Computers & Operations Research*, 32(12), 3191–3207. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2004.05.007>
- Chow, G., Heaver, T. D., & Henriksson, L. E. (1995). Strategy, structure and performance: a framework for logistics research. *Logistics and Transportation Review*. Retrieved from <https://search.proquest.com/openview/f9c3cd46e48e51c13dca57c5284aca68/1?pq-origsite=gscholar&cbl=35644>
- Christopher, M. (1987). *Assessing the Costs of Logistics Service* (No. SWP 61/87).

- Cranfield. Retrieved from <https://dspace.lib.cranfield.ac.uk/bitstream/handle/1826/311/SWP6187.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management - Martin Christopher - Google Livros*. (FT Publishing, Ed.) (5th ed.). Pearson UK. Retrieved from https://books.google.pt/books?id=NlfQCwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Christopher, M., & Ryals, L. (1999). Supply Chain Strategy: Its Impact on Shareholder Value. *The International Journal of Logistics Management*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.1108/09574099910805897>
- Churchill, G. A., & Iacobucci, D. (2006). *Marketing research: methodological foundations*. New York: Dryden Press. Retrieved from https://scholar.googleusercontent.com/scholar.bib?q=info:wZ7Ex-W0Hq4J:scholar.google.com/&output=citation&scisig=AAGBfm0AAAAAW60xQbHwAn31aL6MQ_A81NEH3UiaK5cD&scisf=4&ct=citation&cd=-1&hl=pt-PT
- Dias, P. A. (2009). *Reposicionamento estratégico no retalho*. ISCTE Business School. Retrieved from http://repositorio-iul.iscte.pt/bitstream/10071/1791/1/Tese_PD_Final_versaofinal.pdf
- ENEI. (2014). *Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente*. Lisboa. Retrieved from https://www.portugal2020.pt/Portal2020/Media/Default/Docs/EstrategiasEInteligente/ENEI_Versão final.pdf
- Esmailbeigi, R., Eshragh, A., Garcia-Flores, R., & Heydar, M. (2017). Whey reverse logistics network design: a stochastic hierarchical facility location model. *22nd International Congress on Modelling and Simulation*, 7. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Mojtaba_Heydar/publication/322674909_Whey_reverse_logistics_network_design_a_stochastic_hierarchical_facility_location_model/links/5a67f9caaca2720266b5e4f3/Whey-reverse-logistics-network-design-a-stochastic-hierarchica
- Faria, A. C., Robles, L. T., & Bio, S. R. (2004). Gestão da cadeia de suprimentos e desempenho financeiro: revisão de literatura e direções futuras. In *XI Congresso Brasileiro de Custos* (p. 22). Porto Seguro. Retrieved from <http://login.semead.com.br/20semead/arquivos/166.pdf>
- Fellous, S. M. (2009). *Gestão da cadeia de suprimentos no Brasil e a utilização de instrumentos da contabilidade gerencial: uma avaliação sob a perspectiva dos profissionais envolvidos*. São Paulo.
- GS1 Portugal. (2016). *Relatório de Atividades 2016 by GS1 Portugal - issuu*. Lisboa. Retrieved from https://issuu.com/gs1portugal/docs/ra2016_brochura
- Guerreiro, R., Bio, S. R., & Mendel, S. F. (2011). *LOGÍSTICA INTEGRADA, GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS E MENSURAÇÃO DE CUSTOS E RESULTADOS LOGÍSTICOS: UM ESTUDO COM EMPRESAS BRASILEIRAS*. *Advances in Scientific and*

- Applied Accounting. São Paulo. São Paulo. Retrieved from <http://www.atena.org.br/revista/ojs-2.2.3-08/index.php/ASAA/article/viewFile/1808/1679>*
- Jackson, G. C., Stoltman, J. J., & Taylor, A. (1994). Moving Beyond Trade-offs. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 24(1), 4–10. <https://doi.org/10.1108/09600039410055963>
- Lambert, Douglas M.; Stock, J. R. . E. L. M. (1998). *Fundamentals of Logistics Management*. McGraw-Hill.
- Lambert, D. M., & Armitage, H. M. (1979a). Distribution costs: the challenge: the key to managing the physical distribution function is total cost analysis, rather than haphazard stabs at cutting specific costs. *Management Accounting (Pre-1986)*, 33–45.
- Lambert, D. M., & Armitage, H. M. (1979b). Distribution costs: the challenge: The key to managing the physical distribution function is total cost analysis, rather than haphazard stabs at cutting specific costs. *Management Accounting (Pre-1986)*, 60, 33–37.
- Lambert, D. M., & Armitage, H. M. (1980). Managing distribution costs for better profit performance. *Business. Managing Distribution Costs for Better Profit Performance*, 30, 46.
- Lambert, D. M., & Quinn, R. (1981). Increase profitability by managing the distribution function. *Ivey Business Journal*, 46, 56–64.
- Le Kashman, R., & Stolle, J. F. (1965). The Total Cost Approach to Distribution. *Business Horizons*.
- Lewis, H. T., & Culliton, J. W. (1956). Characteristics of air freight and its market. Boston: Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University.
- Lieb, R. C., & Randall, H. (1996). *Aspectos intrínsecos à terceirização logística*. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Retrieved from http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0511113_07_cap_05.pdf
- Lin, B., Collins, J., & Su, R. K. (2001). Supply chain costing: an activity-based perspective. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 31(10), 702–713. <https://doi.org/10.1108/EUM00000000006286>
- Londe, B. J. La, & Zinszer, P. H. (1976). *Customer service : meaning and measurement*. (N. C. of P. D. Management, Ed.). Chicago.
- Marchesini, M., & Alcântara, R. (2012). Conceituando o serviço logístico e seus elementos, 17(33), 65–86. Retrieved from file:///C:/Users/Xana/Desktop/998-4314-2-PB.pdf
- Marôco, J. (2011). *Análise Estatística com o SPSS Statistics, João Marôco - Livro - WOOK*. (Report Number, Ed.) (5ª). Pero Pinheiro. Retrieved from <https://www.wook.pt/livro/analise-estatistica-com-o-spss-statistics-joao>

maroco/22106579

- Miller, T. C. (1991). Air vs ocean: two critical factors? *Distribution*, 90, 46–52.
- Moreira, A. C. (2007). Comparação da Análise de Componentes Principais e da CATPCA na Avaliação da Satisfação do Passageiro de uma Transportadora Aérea. *Investigação Operacional*, 27(Análise de Componentes Principais), 165–178. Retrieved from <http://apdio.pt/documents/10180/15550/n11.pdf>
- Murphy, P., & Poist, R. F. (2007). Skill requirements of senior-level logisticians: a longitudinal assessment. *Supply Chain Management: An International Journal*, 12(6), 423–431. <https://doi.org/10.1108/13598540710826353>
- Myers, M. B., Griffith, D. A., Daugherty, P. J., & Lusch, R. F. (2004). Maximizing the human capital equation in logistics: education, experience, and skills. *Journal of Business Logistics*, 25(Logística), 211–231. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2004.tb00175.x>
- Nogueira, E. L., & Nascimento, H. R. (2017). Inventory control applying sales demand prevision based on fuzzy inference system. *Journal of Engineering and Technology for Industrial Applications Edition*, 11. <https://doi.org/10.5935/2447-0228.20170060>
- Oliveira, C. L. de. (2015). *Um Apanhado Teórico-Conceitual Sobre a Pesquisa Qualitativa: Tipos, Técnicas E Características*. Travessias (Vol. 1). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Perreault Jr., W. D., & Russ, F. A. (1976). Quantifying marketing trade-offs in physical distribution policy decisions. *Decision Sciences, Atlanta*, 07, 186–201.
- Pestana, M. H., & Gageiro, J. N. (1998). *Análise de Dados para Ciências Sociais A Complementariedade do SPSS EDIÇÕES SÍLABO*. (L. Edições Sílabo, Ed.) (1ª Edição). Lisboa. Retrieved from www.silabo.pt
- Petersen, K., Feldt, R., Mujtaba, S., & Mattsson, M. (2008). Systematic Mapping Studies in Software Engineering. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Michael_Mattsson/publication/228350426_Systematic_Mapping_Studies_in_Software_Engineering/links/54d0a8e90cf20323c218713d/Systematic-Mapping-Studies-in-Software-Engineering.pdf
- Pokharel, S. (2005). Perception on information and communication technology perspectives in logistics. *Journal of Enterprise Information Management*, 18(2), 136–149. <https://doi.org/10.1108/17410390510579882>
- Quadros, A. H. (2011, June 30). A hospitalidade e o diferencial competitivo das empresas prestadoras de serviço. *Revista Hospitalidade*, 8(1), 43–57. Retrieved from <https://revhosp.org/hospitalidade/article/view/346>
- Quélin, B., & Duhamel, F. (2003). Bringing Together Strategic Outsourcing and Corporate Strategy: Outsourcing Motives and Risks. *European Management Journal*, 21(5), 647–661. [https://doi.org/10.1016/S0263-2373\(03\)00113-0](https://doi.org/10.1016/S0263-2373(03)00113-0)
- Rushton, Alan; Oxley, John; Croucher, P. (2002). *The Handbook of Logistics and*

- Distribution Management* (2th Editio). London: The Institute of Logistics and Transport.
- Russell, R. M., & Cooper, M. C. (1992). Cost Savings for Inbound Freight: The Effects of Quantity Discounts and Transport Rate Breaks on Inbound Freight Consolidation Strategies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 22(9), 20–43. <https://doi.org/10.1108/09600039210022961>
- Selltiz, C., Wrightsman, L. S., Cook, S. W., Malufe, J. R., Gatti, B. A., D'Oliveira, M. M. H., ... Kidder, L. H. (2005). *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. São Paulo: E.P.U. Retrieved from <https://www.wook.pt/livro/metodos-de-pesquisa-nas-relacoes-sociais-volume-1-selltiz/179422>
- sharma, swati. (1998). Logistics: Trade Off Analysis. *Quirk's Marketing Research Review*, 18. Retrieved from https://www.academia.edu/6562616/Logistics_Trade_Off_Analysis
- Shi, M., & Yu, W. (2013). Supply chain management and financial performance: literature review and future directions. *International Journal of Operations & Production Management*, 33(10), 1283–1317. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-03-2012-0112>
- Silva, É. (2009). *Métodos para revisão e mapeamento sistemático da literatura*. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Edison_Renato_Pereira_Da_Silva/publication/303497814_Metodos_para_Revisao_e_Mapeamento_Sistemático_da_Literatura_Methods_for_Systematic_Literature_Reviews_and_Systematic_Mapping_Studies/links/574594bf08aea45ee855ad37/M
- Slone, R. E., Mentzer, J. T., & Dittmann, J. P. (2007). Are You the Weakest Link in Your Company's Supply Chain? *Harvard Business Review*, 11. Retrieved from http://mba.teipir.gr/files/Are_you_the_weakest_link_in_your_companys_SC.pdf
- Song, H., & Cheung, J. (2013). *Logistics : Perspectives, Approaches and Challenges*. New York: Nova Science Publishers. Retrieved from <http://web.b.ebscohost.com/ehost/ebookviewer/ebook/ZTAwMhH3d19fNzU1ODQ1X19BTg2?sid=027ab923-d318-42ad-9e52-9f6272174618@sessionmgr102&vid=0&format=EB&rid=1>
- Souza, R. P. (2011). *Relação entre estágios de maturidade da gestão logística, ciclo de vida organizacional e utilização de artefatos de controle gerencial*. Universidade de São Paulo. <https://doi.org/10.11606/D.12.2011.tde-23112011-201309>
- Steele, J. D. (1956). The Role of Air Freight in Physical Distribution. Boston: Division of research, Graduate School of Business Administration, Harvard University.
- Ventura Amaral, J., & Guerreiro, R. (2014). Conhecimento e Avaliação dos Trade-offs de Custos Logísticos: um Estudo com Profissionais Brasileiros* Knowledge and Assessment of Logistics Cost Trade-offs: a Study with Brazilian Professionals. *Revista Contabilidade & Finanças*, 65, 111–123. Retrieved from <http://www.scielo.br/pdf/rcf/v25n65/1519-7077-rcf-25-65-0111.pdf>

- Waller, M. A., & Fawcett, S. E. (2012). The Total Cost Concept of Logistics: One of Many Fundamental Logistics Concepts Begging for Answers. Retrieved from file:///D:/mestrado/Tese/OneDrive - Instituto Superior de Engenharia do Porto/2012--E1TheTotalCostConceptofLogistics-OneofManyFundamentalLogisticsConceptsBeggingforAnswers.pdf
- Walters, D. (1999). The implications of shareholder value planning and management for logistics decision making. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 29(4), 240–258.
<https://doi.org/10.1108/09600039910273966>

ANEXOS

- 6.1 ANEXO 1– PUBLICAÇÕES ENCONTRADAS NO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO
- 6.2 ANEXO 2– PUBLICAÇÕES ENCONTRADAS NO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO
- 6.3 ANEXO 3- QUESTIONÁRIO

6 ANEXOS

6.1 ANEXO 1 – PUBLICAÇÕES COM AS PALAVRAS CHAVE

Nome das 85 publicações encontradas no mapeamento sistemático aquando da pesquisa com as palavras selecionadas no título, palavras chave e resumo.

Accident Analysis & Prevention
Acta Oecologica
Advances in Engineering Software
Agriculture, Ecosystems & Environment
American Journal of Obstetrics and Gynecology
American Journal of Preventive Medicine
Animal Behaviour
Applied Energy
Applied Soft Computing
Biochemical Engineering Journal
Biological Conservation
Biomass and Bioenergy,
Biosystems Engineering
Book chapter - Aspects of Explosives Detection
British Journal of Anaesthesia
CIRP Annals
Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation
Computer Methods and Programs in Biomedicine
Computers & Industrial Engineering
Computers & Operations Research
Contemporary Clinical Trials
Ecological Economics
Ecological Informatics

Ecological Modelling
Energy Procedia
Environmental Modelling & Software
European Journal of Operational Research
European Journal of Radiology
European Urology
Expert Systems with Applications
Fisheries Research
Forensic Science International: Genetics
Health Policy
HPB
IFAC Proceedings Volumes
Industrial Crops and Products
Information Systems
International Journal of Cardiology
International Journal of Drug Policy
International Journal of Electrical Power & Energy Systems
International Journal of Food Microbiology
International Journal of Medical Informatics
International Journal of Production Economics
Journal of Affective Disorders
Journal of Biomechanics
Journal of Biomedical Informatics
Journal of Cleaner Production
Journal of Environmental Management
Journal of Experimental Marine Biology and Ecology
Journal of Great Lakes Research
Journal of Manufacturing Systems
Journal of Phonetics

Journal of Power Sources
Journal of Retailing
Journal of Statistical Planning and Inference
Journal of the American College of Surgeons
Journal of the Neurological Sciences
Journal of Theoretical Biology
Journal of Visual Communication and Image Representation
Land Use Policy
Marine Policy
Omega
Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research
Osteoporosis and Sarcopenia
Pattern Recognition
Postharvest Biology and Technology
Preventive Veterinary Medicine
Procedia Manufacturing
Public Health
REGE - Revista de Gestão
Remote Sensing of Environment
Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Science of The Total Environment
Socio-Economic Planning Sciences
The Breast
The Journal of Pediatrics
The Lancet
Theoretical Population Biology
Transportation Research Part C: Emerging Technologies
Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review
Transportation Research Procedia

Urology

Value in Health

Water Research

6.2 ANEXO 2 – PUBLICAÇÕES RELACIONADAS COM TRADE-OFFS LOGÍSTICOS

Nome das 23 publicações encontradas no mapeamento sistemático aquando da pesquisa depois de lido o resumo dos resultados obtidos com as palavras selecionadas no título, palavras chave e resumo.

Advances in Engineering Software

Applied Energy

Biomass and Bioenergy

Biosystems Engineering

CIRP Annals

Computers & Industrial Engineering

Computers & Operations Research

Expert Systems with Applications

IFAC Proceedings Volumes

Industrial Crops and Products

International Journal of Production Economics,

Journal of Environmental Management

Journal of Manufacturing Systems

Journal of Retailing

Land Use Policy

Marine Policy

Omega

Procedia Manufacturing

REGE - Revista de Gestão

Socio-Economic Planning Sciences

Transportation Research Part C: Emerging Technologies

Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review

Transportation Research Procedia

6.3 ANEXO 3 - QUESTIONÁRIO

Análise de Trade-offs de Custos Logísticos

Este questionário tem por objetivo analisar o conhecimento e a avaliação dos trade-offs de custos logísticos, bem como o seu impacto no desempenho financeiro das empresas.

Conhecimento geral acerca do profissional logístico e da empresa onde atua

Esta secção visa conhecer o profissional logístico, bem como a empresa onde exerce a sua atividade.

1. CAE principal da empresa

2. No caso de a atividade ser de natureza alimentar escolha o ramo *Mark only one oval.*

- Bebidas
- Grãos e cereais
- Laticínios
- Enlatados e enchidos
- Hortofrutícola
- Carnes
- Outro

3. Experiência em logística *Mark only one oval.*

- Até 2 anos
- Entre 2 e até 5 anos (inclusive)
- Mais de 5 e até 10 anos (inclusive)
- Mais de 10 e até 15 anos (inclusive)
- Mais de 15 anos

4. Formação Académica *Mark only one oval.*

- Ensino médio/técnico
- Ensino superior
- Especialização/MBA
- Mestrado/Doutoramento

5. Curso de Formação *Mark only one oval.*

- Logística
- Engenharia
- Administração/gestão e afins
- Ciências exatas e afins
- Ciências sociais e humanas e afins

6. Cargo ocupado na empresa *Mark only one oval.*

- Proprietário/CEO
- Administrador/Diretor
- Gestor de logística/cadeia de abastecimento
- Gestor de produção/operações
- Gestor de marketing
- Outro

7. Dimensão da empresa - em número de colaboradores *Mark only one oval.*

- Menos de 10 colaboradores
- De 10 a 25 colaboradores
- De 26 a 50 colaboradores
- De 51 a 100 colaboradores
- De 101 a 500 colaboradores
- De 501 a 1000 colaboradores
- Mais de 1000 colaboradores

8. Volume de negócios em 2017 (milhares de euros) *Mark only one oval.*

- Menos de 250
- Entre 250 e 500
- Entre 501 e 1.000
- Entre 1.001 e 2.500
- Entre 2.501 e 5.000
- Mais de 5.000
- Não sabe responder

Estruturação da área logística

Esta secção visa conhecer a estrutura da área logística da empresa.

9. A empresa possui uma área específica responsável pela gestão logística e/ou cadeia de abastecimento? *Mark only one oval.*

- Sim
- Não (Avance para a pergunta 13)

10. Qual o maior posicionamento hierárquico responsável pela gestão logística e/ou cadeia de abastecimento? *Mark only one oval.*

- Proprietário/CEO
- Administração/Direção
- Gerência
- Coordenação
- Supervisão
- Outro

11. Qual o número de colaboradores na área de gestão logística e/ou cadeia de abastecimento? *Mark only one oval.*

- Até 5 colaboradores
- De 6 a 10 colaboradores
- De 11 a 15 colaboradores
- De 16 a 50 colaboradores
- De 51 a 100 colaboradores
- De 101 a 500 colaboradores
- Mais de 500 colaboradores

12. Dentre as atividades abaixo, selecione as que a empresa desenvolve no âmbito da gestão logística *Tick all that apply.*

- Gestão dos transportes
- Logística de abastecimento
- Gestão do relacionamento com os fornecedores
- Logística de distribuição
- Gestão do relacionamento com os clientes
- Estabelecimento dos níveis de serviço ao cliente
- Gestão de compras/procurement
- Logística interna
- Controle e manutenção de stocks
- Manuseamento de materiais
- Armazenagem
- Processamento e atendimento de pedidos externos e/ou internos
- Logística inversa
- Armazenagem e manuseamento de materiais
- Desenvolvimento de embalagens
- Planeamento e previsão da procura, compras, produção, inventários, vendas e distribuição
- Exportações com alfandegamento
- Exportações sem alfandegamento
- Importações com alfandegamento
- Importações sem alfandegamento
- Desenho de soluções logísticas
- Outra(s)

Atividades logísticas terceirizadas

A secção em questão visa perceber a utilização da terceirização da gestão de atividades logísticas.

13. Dentre as atividades relacionadas ao gerenciamento logístico existem atividades terceirizadas, ou seja, que não sejam da responsabilidade da empresa *Mark only one oval.*

- Sim
- Não

14. Caso haja atividades terceirizadas, selecione-as *Tick all that apply.*

- Logística de abastecimento
- Logística de distribuição
- Logística de fábrica
- Logística reversa
- Processamento e atendimento de pedidos externos e/ou internos
- Armazenagem e manuseamento de materiais
- Desenvolvimento de embalagens
- Planeamento e previsão da procura
- Desenho de soluções logísticas
- Outra(s)

Conhecimento acerca dos trade-offs de custos logísticos

Esta secção tem por objetivo perceber o conhecimento dos profissionais logísticos acerca das trocas compensatórias entre os custos das atividades logísticas e o impacto no desempenho económico financeiro da organização.

15. É propagado na empresa que a logística e os seus custos relacionados têm impacto no desempenho económico financeiro da organização? *Mark only one oval.*

Intensamente propagado 2 3 4 5 Não é propagado

16. Devido à existência de trade-offs logísticos, o aumento de um custo pode ser compensado pela diminuição de outro e/ou pelo aumento do rendimento devido à ampliação do serviço ao cliente. Tal ideia é propagada na sua organização? *Mark only one oval.*

Intensamente propagada 1 2 3 4 5 Não é propagada

17. As trocas compensatórias de custos podem determinar a formação do custo total. Tal ideia é disseminada na sua empresa *Mark only one oval.*

Intensamente disseminada 1 2 3 4 5 Não é disseminada

18. A ideia de que a redução individual dos custos pode gerar um acréscimo no custo total logístico é disseminada na sua empresa *Mark only one oval.*

Intensamente disseminada 1 2 3 4 5 Não é disseminada

19. É possível perceber no dia-a-dia empresarial, da organização onde trabalha, algum tipo de pressão por cortes de custos individuais que gerem aumento do custo total logístico ou piores o nível de serviço oferecido aos clientes? Mark only one oval.

São amplamente percebidos 1 2 3 4 5 Não são percebidos

20. Na empresa em que atua utilizam-se simuladores de custos na determinação de soluções logísticas? Mark only one oval.

São amplamente utilizados 1 2 3 4 5 Não são utilizados

Análise e avaliação dos possíveis trade-offs de custos logísticos

Esta secção visa perceber quais os trade-offs de custos logísticos que são analisados e avaliados, bem como de que forma isso é feito na sua organização.

21. Na empresa onde atua são realizadas análises do custo total versus nível de serviço ao cliente, ou seja, são simulados os custos totais em relação aos níveis de serviço que podem ser oferecidos? Mark only one oval.

Amplamente realizadas 1 2 3 4 5 Não são realizadas

22. Em relação à rede logística da empresa onde atua, a mesma já se encontra com o custo total otimizado, isto é, atende ao nível de serviço ao cliente estabelecido com o menor custo possível. Mark only one oval.

Possui o custo otimizado 1 2 3 4 5 Não possui o custo otimizado

23. A otimização de desempenho económico-financeiro da sua empresa é o principal fator a ser considerado aquando da seleção da solução logística. Mark only one oval.

É o principal fator a ser considerado 1 2 3 4 5 Não é considerado

24. Na empresa em que atua estudam-se formas de potenciar os níveis de serviços oferecidos aos clientes pela rede logística ao menor custo possível? Mark only one oval.

São amplamente estudados 1 2 3 4 5 Não são estudados

25. Sabe-se que de acordo com a estruturação da rede logística existem atividades detentoras de uma maior parcela de custos. Sobre os custos logísticos mais relevantes, são analisadas as trocas compensatórias relacionadas aos mesmos? Mark only one oval.

Amplamente analisadas (1) (2) (3) (4) (5) Não são analisadas

26. São realizadas análises e simulações dos impactos no desempenho económico-financeiros referentes aos diferentes níveis de serviços que podem ser oferecidos aos clientes? Mark only one oval.

Amplamente realizadas (1) (2) (3) (4) (5) Não são realizadas

27. Indique os trade-offs considerados relevantes para a organização em que atua, ou seja, os que são analisados com maior frequência e apresentam maior impacto no desempenho económico-financeiro: Tick all that apply.

	Custo de processamento de pedidos	Custo de manutenção de inventários	Custo de previsão da procura	Custo de transporte	Custo de armazenagem	Custo de fornecimento	Custo de embalagem
Nível de serviço ao cliente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Custo de processamento de pedidos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Custo de manutenção de inventários	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Custo de previsão da procura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Custo de transporte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Custo de armazenagem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Custo de fornecimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Custo de embalagem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>