



RICARDO JOSÉ  
MADEIRA MARTINS

**A RELEVÂNCIA DAS  
PLATAFORMAS DE CARGA  
ONLINE NUM CONTEXTO  
NACIONAL RODOVIÁRIO**

Dissertação de Mestrado em Ciências Empresariais  
– Ramo da Logística

**ORIENTADOR**

Professor João Miguel Lemos Chasqueira Nabais

Janeiro, 2019

RICARDO JOSÉ  
MADEIRA MARTINS

**A RELEVÂNCIA DAS  
PLATAFORMAS DE CARGA  
ONLINE NUM CONTEXTO  
NACIONAL RODOVIÁRIO**

**JÚRI**

*Presidente:* Professora Doutora Teresa Costa,  
Escola Superior de Ciências Empresariais

*Orientador:* Professor João Nabais, Escola Superior  
de Ciências Empresariais

*Vogal:* Professor Tiago Pinho, Escola Superior de  
Ciências Empresariais

Janeiro, 2019

## **Agradecimentos**

Inicio os agradecimentos aos meus pais, Carlos e Rosário, pelo apoio incondicional ao longo desta jornada académica e por nunca me ter faltado nada.

Agradeço às minhas irmãs, Maria João e Teresa, a preocupação e o carinho e à minha avó Lúcia por ter tomado conta de mim como só ela sabe quando era criança.

Agradeço à minha namorada, Sofia, o amor, a paciência, a força, o carinho e a amizade.

Agradeço à restante família e aos amigos porque todos fizeram parte desta caminhada.

O meu sincero agradecimento ao meu orientador de estágio, Professor Doutor João Miguel Lemos Chasqueira Nabais, pelo profissionalismo, pela colaboração e disponibilidade para o esclarecimento de todas as dúvidas.

Um último agradecimento a todos aqueles que, direta ou indiretamente, tornaram possível a realização da presente dissertação.

## Resumo

Este estudo tem por objetivo analisar a relevância das plataformas de carga *online* num contexto nacional rodoviário. Muitas das empresas que oferecem capacidade de transporte rodoviário são de pequena e média dimensão. Esta característica reduz o poder negocial dos transportadores perante os expedidores, sendo difícil a obtenção de carga a transportar e, como tal, a obtenção de economias de escala. Os expedidores podem ser empresas com reduzidas necessidades de carga. Deste modo, surge a oportunidade de negócio para as plataformas de carga *online* que se assumem como *marketplaces* eletrónicos. Os proponentes destas soluções procuram corresponder à procura e oferta de transporte para os expedidores e transportadores, respetivamente. Foi utilizado como metodologia um inquérito junto de profissionais da área do transporte rodoviário para situar o mercado das plataformas de carga *online*, numa ótica nacional, quanto ao seu grau de aceitação e potencialidade enquanto opção de parceria para estes profissionais. Conclui-se nesta tese que o mercado das Plataformas de Carga *Online* é relevante, porém, ainda tem potencial para crescimento de mercado e funcionalidades a disponibilizar.

Palavras-Chave: *Marketplace*, Plataformas de carga *online*, Transporte Rodoviário, Sistemas de Informação, Cooperação

## **Abstract**

This study aims to analyze the relevance of online cargo platforms in a national road context. Many of the companies that offer road transport capacity are small and medium-sized. This feature reduces the bargaining power of hauliers vis-à-vis shippers, making it difficult to obtain cargo to be transported and thus achieving economies of scale. Shippers can be companies with reduced freight needs. In this way, the business opportunity arises for the online cargo platforms that are assumed as electronic marketplaces. The proponents of these solutions seek to match the demand and supply of transport between shippers and transporters, respectively. It was used as methodology a survey with professionals in the area of road transport to position the market of online cargo platforms, in a national perspective, in respect to the acceptance and potential as a partnership option for these professionals. It is concluded in this thesis that the market of Online Cargo Platforms market is relevant, however, the market has potential to growth and more functionalities can be made available.

Keywords: Marketplace, Cargo Online Platforms, Road transport, Information Systems, Cooperation

# Índice

Agradecimentos.....	i
Resumo.....	ii
Abstract.....	iii
Índice Figuras.....	vi
Índice Tabelas.....	vi
1. Introdução .....	1
2. Revisão Literatura .....	3
2.1. Conceitos de Logística .....	3
2.1.1. A Cadeia de Abastecimento .....	6
2.1.2. Evolução e novas tendências .....	8
2.2. Setor dos transportes.....	10
2.2.1. Modalidades de Transporte .....	11
2.2.2. Transporte Rodoviário.....	14
2.3. Outsourcing .....	16
2.3.1. Definição .....	16
2.3.2. Vantagens e Desvantagens .....	16
2.3.3. <i>Outsourcing</i> aplicado à Logística .....	20
2.3.4. Caso de Estudo - <i>Pilot Chemical Company</i> .....	22
2.4. Os sistemas de Informação.....	24
2.4.1. A Informação como ponto de partida.....	24
2.4.2. Definição de Sistemas de Informação e sua importância .....	27
2.4.3. Arquiteturas.....	29
2.4.4. Sistemas de Informação aplicados aos transportes .....	34
2.5. Plataformas/ Bolsas de Carga .....	35
2.5.1. Modelo de Negócio.....	37
2.5.2. Exemplos de Plataformas .....	44
2.5.3. A relevância do mercado .....	48
2.6. Investigação Operacional .....	55
2.6.1. Caracterização da função objetivo e da solução ótima .....	56

2.6.2. O <i>Vehicle Routing problem</i> e os seus subproblemas .....	56
2.6.3 Tipos de VRP .....	57
3. Metodologia .....	66
4. Resultados .....	67
4.1. Resultados do Inquérito Parte A – Caracterização do setor dos transportes.....	67
4.2. Resultados do Inquérito Parte B – Plataformas <i>Online</i> de Carga .....	68
4.3. Resultados do Inquérito Parte C – Sustentabilidade do Mercado .....	71
5. Análise e Discussão de Resultados .....	72
6. Conclusão .....	75
6.1. Limitações, importância e desenvolvimentos futuros .....	76
Bibliografia .....	78
Anexos .....	81

## Índice Figuras

Figura 1 - Actividades da Cadeia de Abastecimento.....	7
Figura 2 - Estratégia Simplificada de Outsourcing da Dell e Benetton .....	19
Figura 3 - Descentralização da Informação .....	30
Figura 4 - Sistema de Informação baseado em Processos .....	33
Figura 5 - Processos existentes na Plataforma <i>Online</i> .....	37
Figura 6 - Grau de Dificuldade na obtenção dos recursos necessários para implementação/utilização da plataforma .....	43
Figura 7 - Plataformas em estudo e sua capacidade para disponibilizarem as funcionalidades..	50
Figura 8 - Situação dos Transportes em Portugal .....	67
Figura 9 - Factores responsáveis pela massificação dos transportes rodoviários .....	67
Figura 10 - Condicionantes do transporte rodoviário .....	68
Figura 11 - Propósito da utilização das plataformas .....	68
Figura 12 - Funcionalidades mais importantes a disponibilizar pela plataforma .....	69
Figura 13 - Aspectos a melhorar nas plataformas .....	69
Figura 14 - O que deve ser oferecido por quem tem capacidade para transportar a carga .....	70
Figura 15 - O que deve ser oferecido por parte de quem procura transporte para a carga.....	70
Figura 16 - Plataformas de Carga utilizadas .....	71
Figura 17 - Caracterização das plataformas utilizadas pelos inquiridos .....	71
Figura 18 - Sustentabilidade do mercado das plataformas <i>online</i> de carga .....	71

## Índice Tabelas

Tabela 1 - Estrutura de Custos por modo de transporte .....	12
Tabela 2 - Vantagens do Outsourcing.....	17
Tabela 3 - Riscos e Desvantagens do Outsourcing .....	18
Tabela 4 - Quadro comparativo das funcionalidades disponibilizadas pelas plataformas .....	47
Tabela 5 – T-Scale Sem vs Com Cooperação-Competição.....	52

## 1. Introdução

Os últimos anos têm sido marcados por fortes mudanças a nível social, tecnológico, empresarial e ambiental. Até ao início do século XXI, não era comum uma empresa gerir as suas atividades com grandes níveis de inovação tecnológica, mas hoje qualquer empresa tem de reconhecer sem problema algum que foi obrigada a adaptar-se às mudanças, à tecnologia, às tendências e à inovação dos processos por forma a manter-se competitiva.

Em Portugal, o setor dos transportes não foi exceção neste sentido, foi obrigado a procurar novas estratégias para rentabilizar e reduzir custos, tempos de operações e capacidade de reação à procura para se manter competitivo (Carvalho, 2012). Concretamente, os transportes rodoviários em Portugal, tendo o peso que têm na indústria, nas cadeias de abastecimento e nas atividades logísticas (derivado especialmente de fatores geográficos como o facto das infraestruturas disponíveis, que permitem percorrer todo o troço continental por meio terrestre), têm de estar constantemente a adaptar-se às necessidades do mercado. Um exemplo disto foi a criação do sistema de portagem eletrónica Via Verde em 1991 que permitiu aos transportes rodoviários passar por uma portagem sem que fosse necessário parar ou perder tempo para proceder ao seu pagamento.

Parte do peso que os transportes rodoviários têm na indústria prende-se com a questão de muitas empresas não possuírem uma frota própria, sendo por isso, obrigadas a recorrer à subcontratação, nomeadamente de transportes, para fazerem chegar os seus produtos aos clientes finais. Esta subcontratação é importante e recorre-se à mesma porque uma empresa tem de se sujeitar a constantes mudanças e adaptar-se a novas exigências para se manter eficiente, passando pela organização das operações, dos postos de trabalho, melhoria da tecnologia e pela otimização dos fluxos internos de materiais e de informação (Machado, 2006).

Antes de existir uma atividade, acordo ou transação entre duas empresas (seja ela monetária ou física), é primeiro necessário existir algum tipo de informação ou comunicação: se estivermos a falar de um negócio que pretende ser estabelecido entre um vendedor e um comprador é essencial a existência e troca de informação relativamente a quantidades, valores financeiros, datas, contactos, localizações, entre outros. Num contexto empresarial, sem informação não é possível a comunicação entre empresas, logo não é possível a realização de qualquer troca ou negócio e muito menos se poderá ambicionar algum lucro. É importante perceber como é que os sistemas de informação conseguem construir um fluxo ou sistema eficiente e eficaz de disseminação de informação à sua volta e de forma a ajudar as métricas da

oferta e procura a serem estabelecidas e entendidas (Ross, 2011). É também importante perceber como é que são envolvidos todos os agentes neste processo (fornecedores, compradores, vendedores e clientes) e como se pode criar o máximo valor quanto à utilidade da informação no tempo e local certo, especialmente em intervenientes das atividades logísticas como os transportes rodoviários. A informação, enquanto suporte à tomada de decisão é vista pelos gestores como um recurso indispensável e estratégico e como fonte de vantagem e diferenciação competitiva (Carvalho, 2012).

Este estudo, explorando e procurando dar resposta aos tópicos já referidos, foca-se na investigação das plataformas *online* de carga como um mercado de oferta e procura (para quem precisa de transportar uma mercadoria e não tem capacidade para o fazer e para quem tem essa capacidade (veículos, habilitações) mas não tem a mercadoria para transportar e então precisa de encontrar essa mesma carga ou mercadoria para laborar), nas suas funcionalidades, benefícios, limitações e potencialidades e procura estatísticas e respostas para concluir quanto à relevância deste mercado num contexto nacional rodoviário e numa era dominada pelas tecnologias. O estudo é suportado principalmente pela realização e análise de um inquérito junto de profissionais da área dos transportes rodoviários para situar este mercado das plataformas ou bolsas de carga *online* numa ótica nacional quanto ao seu grau de aceitação e potencialidade enquanto opção de parceria para esses mesmos profissionais.

No fim do estudo, as conclusões retiradas traçam o caminho quanto ao que há a melhorar nestas plataformas de carga *online* e como podem ser mais competitivas

## **2. Revisão Literatura**

Estamos numa época onde a economia é mais competitiva do que nunca, seja pelo desenvolvimento tecnológico, pelos níveis de consumo das pessoas, pelas exigências dos clientes, pelo resultado da soma do tempo de resposta e do nível de serviço, pela concorrência entre as empresas ou pelo baixo valor de mão-de-obra que é praticado em alguns países do mundo.

### **2.1. Conceitos de Logística**

A economia é um dos maiores pilares para o desenvolvimento do planeta e, dentro desta, são muitos os subsetores e atividades que procuram ter o seu espaço no mercado, oferecer produtos e serviços consoante a necessidade de consumo pelos mesmos e, acima de tudo, lucrar. A economia é, em primeiro lugar, formada por uma ação, uma troca entre duas partes, em que de um lado uma das partes oferece um produto ou serviço e a outra oferece uma quantia monetária que pretende trocar pelo produto ou serviço. Se nos focarmos só no produto, estamos a falar de algo físico, algo que tem de ser fabricado, armazenado, transportado e distribuído até chegar a um local onde se faça efetivamente a troca do produto por uma quantia monetária. Sem nos apercebermos já falamos aqui de logística. Há muitas definições para o que a Logística é, mas de uma forma simplificada podemos dizer que a logística é a área que permite que um produto, depois de ser produzido, faça todo o caminho até ao consumidor final. Estamos a falar de transportar o produto de um local para o outro, de armazenar esse mesmo produto por questões de segurança e qualidade, de distribuí-lo por lojas para que esteja acessível para o cliente final, tudo mediante uma gestão que para além de ser constituída por atividades como as anteriormente referidas, é gerida por duas variáveis muito importantes: o tempo e o custo. No mundo dos negócios, estas variáveis estão sempre presentes e regulam a competitividade, o volume de negócios e o sucesso de uma empresa no mercado. Sem a logística, uma pessoa que vai ao supermercado não conseguiria adquirir um produto ao preço que adquire, na quantidade, no local e na rapidez que adquire.

Machado (2006) investigou um conjunto de definições de Logística segundo outros autores para depois assimilá-las todas e resumir o conceito de Logística como “o movimento de pessoas, serviços, caixas, meios de transporte com a finalidade de sustentar o objetivo primordial de uma empresa ou uma instituição”. Para complementar esta curta definição, o autor refere a Logística como uma atividade que aglomera um conjunto de operações e etapas,

nomeadamente, as Compras, a Receção, o Armazenamento, o *Picking*, o Transporte e a Expedição, entre outros.

Já outro autor português, Dias (2005), vê a logística de hoje como algo que evoluiu para um todo, para um sistema racional, flexível, estratégico, otimizado e eficaz de abastecimento (prestação de serviços) dos recursos e bens necessários à criação de valor e ao adequado funcionamento das organizações, abrangida por áreas funcionais determinantes aos processos logísticos como a armazenagem/distribuição, a produção/armazenagem, o *marketing*/vendas e o transporte de mercadorias.

Focando-se no atual, a maior organização mundial de profissionais e académicos da área, o *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP, 2010) CIT IN. Carvalho (2012), define “Logística ou Gestão Logística como a parte da Cadeia de Abastecimento que é responsável por planear, implementar e controlar o eficiente e eficaz fluxo directo e inverso e as operações de armazenagem de bens, serviços e informação relacionada entre o ponto de origem e o ponto de consumo de forma a ir ao encontro dos requisitos/necessidades dos clientes” (Carvalho, 2012, p.24). A partir desta definição mais generalizada, Carvalho (2012) parte para um outro tipo de definições de Logística, mas desta vez subjacente a outras áreas como por exemplo à gestão de stocks e aos inventários, à cadeia de valor, às componentes dos serviços e dos clientes, entre outras. Assim, o autor separa as várias dimensões da logística. Em particular:

**Inventário e Gestão de Stocks:** Em termos de inventário e gestão de stocks, o foco da logística é na gestão de materiais (finais, semiacabados ou matérias primas), estejam eles em movimento ou parados, armazenados (em *stock*). Por outras palavras, o objetivo da logística é garantir a correta gestão dos fluxos físicos e de informação, qualquer que seja a condição do fluxo (ativo ou inativo, i.e., em movimento ou parado);

**Foco no cliente:** Conseguir o produto certo para o cliente certo, na quantidade certa, na condição certa, no lugar certo, no tempo certo e ao custo certo (os sete certos da Logística) é a grande tarefa da logística quando o foco é o cliente e a sua satisfação;

**Cadeia de valor:** Para que não haja falhas na criação de valor, a Logística aparece como a gestão do abastecimento (*inbound logistics* ou Logística de entrada) e como a gestão da distribuição ao cliente (*oubound logistics* ou Logística de saída) numa lógica da cadeia de valor de Porter (Porter, 1985) CIT IN. Dias (2005) ou das actividades primárias e secundárias;

**Prestação de serviço:** Aqui, o papel logístico é "a gestão de fluxos, também físicos (de pessoas) e de informação, não por emergência de uma ligação ao inventário ou stock mas, de facto, pela ligação à capacidade instalada no sistema, i.e., a capacidade de providenciar um determinado serviço numa determinada unidade de tempo, remetendo para os clientes esperados (...), na quantidade certa, como chegadas aos sistema de serviço no tempo certo e podendo ser servidos a um custo certo (custo mínimo empresarial" (Carvalho, 2012).

Para Bowersox *et al.* (2013) a logística é a área responsável por criar e gerir os sistemas que controlam o movimento e o posicionamento geográfico de matérias-primas, produtos semiacabados e acabados, tudo ao menor custo possível. A Logística envolve, portanto, as componentes de recebimento e processamento de encomendas, os inventários, a área dos transportes, o armazém e o processamento de materiais e embalagens, ao longo de uma rede facilitadora e o seu objectivo é dar suporte às áreas de *procurement*, produção e serviço ao cliente, de acordo com os requisitos de toda a cadeia de abastecimento.

Waters & Rinsler (2014) optaram também por definir Logística de uma forma simples. Para estes autores, a Logística ou a Gestão Logística é essencialmente um processo integrado cujo objetivo é otimizar o fluxo de materiais e de aprovisionamento ao longo da organização e das suas operações até ao cliente. É um processo de planeamento e uma actividade baseada em informações e os requisitos do mercado são quem dita os requisitos de produção que mais tarde se transformarão nos requisitos de materiais ao longo do processo de planeamento.

Já Harrison & Hoek (2008) olham para a Logística como uma área com a tarefa de gerir dois fluxos chave: o fluxo material dos bens físicos e o fluxo de informação da procura. O primeiro desenvolve-se desde os fornecedores até às lojas de distribuição onde estes mesmos bens são colocados à disposição do consumidor final; já o fluxo de informação da procura é gerado a partir das necessidades do cliente final e afeta as áreas das compras de uma empresa, que por sua vez compram aos fornecedores, direta ou indiretamente, através de intermediários como os retalhistas, tudo isto para se garantir o correto planeamento e controlo do material e do seu fluxo ao longo da cadeia de abastecimento. Para estes autores, a tarefa da Logística em garantir o fluxo de materiais e informação da forma mais eficiente e eficaz possível, é uma tarefa-chave de todo o processo, função e objetivo da gestão da cadeia de abastecimento.

Tendo como referência as várias visões do que é a Logística já descritas, a visão do autor é a de que será então possível olhar para a Logística como uma área responsável, na cadeia de abastecimento, por gerir um conjunto de processos que se estabelecem desde a existência de

um fluxo de informação sobre a procura do mercado que cria, numa empresa, a necessidade de aprovisionamento de matérias-primas e materiais junto dos fornecedores, negociação essa com os fornecedores feita através da área das compras e que, para além de garantir a aquisição tem também de assegurar a movimentação do fluxo material dos bens físicos (e neste processo podem entrar agentes como retalhistas ou intermediários) até ao local de transformação. Daqui para a frente, e alcançado e seguido todo o planeamento, controlo, gestão e implementação de todos os processos pelos quais os bens devem passar, o objetivo é disponibilizar o produto final aos consumidores e garantir, que num serviço pós-venda, as necessidades dos consumidores são também elas suprimidas.

### **2.1.1. A Cadeia de Abastecimento**

Uma atividade para ser bem realizada e gerida tem de ter por detrás de si um conjunto de processos, ou melhor, uma cadeia, capaz de coordenar e gerir os esforços de todos os recursos e necessidades envolvidos em cada uma das atividades. Estamos a falar, portanto da necessidade de existir uma cadeia de abastecimento que, para Dias (2005), pode ser definida como a responsável por integrar “o conjunto total das funções que, estando ligadas entre si em todas as direções por processos e/ou actividades, geram e acrescentam valor sob a forma de bens tangíveis ou serviços intangíveis.”

Também seguindo a mesma lógica, mas tratando o termo por Gestão da Cadeia de Abastecimento, o *Council of Supply Chain Management Professionals* (2010) CIT IN. Carvalho (2012) olha para a Gestão da Cadeia de Abastecimento como aquela que “envolve o planeamento e a gestão de todas as actividades de *sourcing* e *procurement*, conversão e todas as actividades Logísticas, (...) a coordenação e a procura de colaboração entre parceiros de cadeia ou de canal, sejam eles fornecedores, intermediários, prestadores de serviços Logísticos ou clientes”, isto é, “integra as componentes abastecimento e procura dentro e entre empresas”.

A Cadeia de Abastecimento é então composta por uma série de processos e atividades integradas entre si por forma a ser garantido o correto fluxo da própria cadeia e de todos os agentes que fazem parte da mesma (prestadores de serviços logísticos, clientes, fornecedores, entre outros). Olhando primeiro para uma perspetiva mais generalista, Carvalho (2012) alude aos macroprocessos da cadeia de abastecimento entre dois grandes pólos da cadeia, os fornecedores e os clientes. Assim, são referidos como macroprocessos a atividade de planeamento no sentido montante-jusante e jusante-montante, as atividades de *sourcing*, produção e entrega realizadas pelos fornecedores para os clientes e a atividade de retorno dos

clientes para os fornecedores. Refere ainda Carvalho (2012) que os objetivos deste fluxo são, entre outros:

1. Passar de um enfoque interno para um enfoque externo;
2. Aumentar a visibilidade sobre a procura real e a partilha de informação ao longo da cadeia logística (eliminação do efeito de amplificação da variação da procura);
3. Reduzir o tempo de ciclo da cadeia;
4. Alinhar/sincronizar melhor a produção com a procura;
5. Focalizar na satisfação das necessidades dos clientes finais;
6. Reduzir os custos da cadeia de abastecimento.

Partindo de um pensamento onde a logística é integrada com a gestão da cadeia de abastecimento (as operações são o centro do processo, os fornecedores, os clientes, o *procurement* e o *marketing* relacional são os agentes que comunicam entre si e para as operações), Dias (2005) decompõe as atividades e processos existentes na cadeia “numa amplitude tão vasta e global que pode ir desde o abastecimento das matérias-primas que vão ser transformadas em componentes, os componentes em subconjuntos, estes em módulos ou partes, ou até, finalmente, em produtos acabados ou semi-acabados em direcção a retalhistas e plataformas logísticas a caminho dos clientes/consumidores finais.”, como é observável na figura 1.

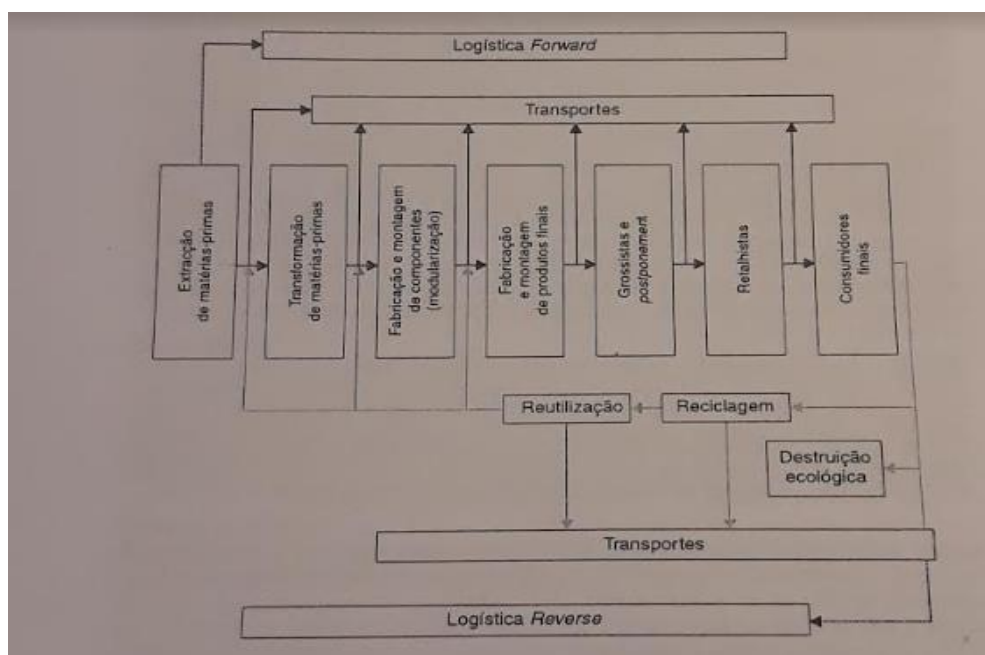


Figura 1 - Actividades da Cadeia de Abastecimento

Fonte: Dias (2005)

Com uma opinião semelhante, Bowersox *et al.* (2013) olha para a cadeia de abastecimento como um modelo generalizado integrado, onde há uma colaboração entre empresas e agentes dentro de uma estrutura dos recursos-chave de fluxos e restrições da mesma. A estratégia da cadeia passa então por reunir esforços para alinhar, operacionalmente, uma empresa com os seus clientes assim como dar suporte nas redes de distribuição e de fornecedores por forma a ser conseguida uma vantagem competitiva, por exemplo, a nível de eficiência, eficácia, relevância e sustentabilidade do processo (e estas operações de negócio são, idealmente, integradas desde o momento em que a matéria-prima é obtida até ao momento de entrega aos consumidores finais dos bens e serviços no estado acabado e pronto para consumo). De tudo isto, diz o autor, resulta uma criação de valor para o cliente derivado de cinco fluxos essenciais: informação, produto, serviço, capacidade financeira e *know-how*.

### **2.1.2. Evolução e novas tendências**

Como qualquer outra atividade, a Logística não se tornou no que é hoje sem antes ter passado por transformações que acabaram por moldar esta atividade a um conceito que hoje é bastante completo, diversificado e flexível. Estamos então prestes a falar do contexto histórico da área logística.

Dias (2005), refere que a logística nasceu numa perspetiva militar, para depois ser associada ao abastecimento, à distribuição física, à função empresarial vertical e finalmente passou a ser vista como um sistema integrado e integrador. O autor começa então por falar de logística quando a associa à estratégia, referindo que a logística já existia, algures no século XIX, pela altura das grandes guerras e do domínio dos exércitos de Napoleão. A logística já aqui existia e já servia de base à estratégia porque sem a capacidade de abastecimento era insustentável defender o próprio território e ocupar outros, para além da perda de mobilidade que existiria caso não houvesse uma estratégia associada ao abastecimento, à mobilidade e às operações militares. Dias (2005) defende e cita a presença da logística logo nos séculos XIX e XX com dois exemplos: “Nos exércitos de Napoleão, era famoso o trem das equipagens que lhe assegurava as deslocações e a alimentação; também durante as duas grandes guerras mundiais do século XX, a eficácia dos sectores de abastecimento e logística foi determinante para o êxito das batalhas” (Dias, 2005, p.26). Tudo isto era a logística da altura, a chamada Logística Militar, onde, na lógica da estratégia associada à arte da guerra, a logística “assegurava a capacidade de intervenção através da mobilidade e operacionalidade dos exércitos” e tratava, essencialmente, “da organização de todos os meios envolvidos, do transporte (engenhos e animais), do

abastecimento de víveres e água potável, armas e munições nas quantidades necessárias às respectivas ações militares, do alojamento, evacuação e substituição das tropas”, entre outras; depois, e durante largas décadas, a logística foi diretamente associada ao abastecimento e portanto “funcionou como um conceito implícito à organização eficiente do comércio e abastecimento de bens”.

Mais tarde, no terceiro quartel do século XX, defende Dias (2005), deu-se o desenvolvimento das atividades comerciais e industriais e a logística, de alguma forma, “era entendida como termo equivalente ao conjunto de atividades e operações cuja gestão também se designava por distribuição física.”. A logística era, portanto, vista como uma distribuição física e a própria distribuição física, derivado das necessidades, evoluiu enquanto conceito e passou a ser vista como algo que englobava “atividades necessárias à obtenção de um movimento eficiente de distribuição, tanto de produtos acabados como de matérias-primas, incluindo transportes, stocks, localização de fábricas e entrepostos, tratamento de encomendas, previsões de mercado, serviço pós-venda, etc.”. Exemplos concretos desta logística enquanto uma distribuição física são “o serviço de entrega porta a porta, os locais coletivos de recolha, os sacos de correio enquanto embalagens de consolidação da correspondência, a cadeia de transportes formada por carrinhas nos pontos de recolha, os vagões ou comboios-correio, os navios transoceânicos e até, mais tarde, os aviões, que faziam chegar a correspondência aos vários locais do mundo.”.

Já depois de 1970, a logística começa a abranger contornos para além da lógica do abastecimento e da distribuição física, passando a ser vista como uma função empresarial interna, defende o autor. A logística passou a ser considerada como algo para além da distribuição física, no sentido em que passou a assumir “a integração de duas ou mais atividades a fim de planear, implementar e controlar um fluxo eficiente de matérias-primas, produtos semiacabados e acabados, desde a origem ao local de consumo.”. Começou-se a perceber que a logística tinha o mesmo valor e importância que qualquer área interna da empresa, como as compras, a gestão financeira ou o *marketing* e então passou a ser uma área com uma função empresarial vertical porque esta mesma logística era responsável e/ou tinha uma função em muitas das atividades e subactividades internas da empresa como o aprovisionamento, a distribuição, o serviço de transportes, o embalamento, a definição da localização e gestão de entrepostos, a informação associada, entre outros.

Na década de 80 a logística atinge uma dimensão mais abrangente e diversificada e começa a ser vista como um sistema integrado e integrador, passando a ser chamada de

Logística Sistémica porque engloba cada vez mais estádios internos e externos à empresa. Assim, e segundo *Lalonde* (1994) CIT IN. Dias (2005), a logística evoluiu por estádios:

- i. Primeiro processava e integrava apenas a distribuição física, o movimento;
- ii. Passou depois a contemplar não só as fases anteriores à produção, ou seja, o *procurement* e respetivo aprovisionamento para a produção, mas também as funções respeitantes às operações e logística interna associadas à própria produção;
- iii. Por fim, a logística estendeu-se tanto a montante (passando a englobar os fornecedores) como a jusante (englobando também os clientes finais).

Outro autor, *Carvalho* (2012), relata desde logo a área militar como uma das mais marcantes em termos de desenvolvimento logístico. Foi a área militar quem fez notar, na altura, a importância de cinco grandes componentes da Logística cujo algumas delas são ainda hoje o núcleo da logística: o abastecimento, o transporte, a manutenção, a evacuação e hospitalização de feridos e os serviços complementares.

O abastecimento no aspeto militar, diz o autor, era crítico porque englobava componentes como fazer chegar veículos, armas, munições, alimentos e combustíveis, entre outros, ao local e frente da guerra; também as próprias tropas tinham de se deslocar de local para local para estarem sempre numa posição de batalha (o transporte era quem permitia essas deslocações). Era necessário transportar mantimentos e todos os materiais necessários para se poder combater e ao mesmo tempo tinha de se perceber com que tipo de transporte se fazia essa mesma operação, se com um mais rápido, se com um com mais capacidade ou se com um mais polivalente que possibilitasse uma rápida evacuação. A evacuação, para além de estar ligada ao transporte estava também interligada à hospitalização, ou seja, era essencial conseguir hospitalizar os feridos, ao mesmo que se transportavam os mesmos para locais seguros a partir de situações de perigo, tudo a partir de uma estratégia que basicamente se chamava de logística militar.

## **2.2. Setor dos transportes**

Transportes e Indústria interligam-se enquanto recursos um do outro há já uns largos séculos para facilitarem o que antes era bem complicado: conseguir transportar, do local de produção ao local de venda ou de consumo onde está o cliente, mercadorias a um custo baixo, num espaço temporal razoável e em condições adequadas. A indústria é o principal setor responsável pela produção de qualquer tipo de produto acabado ou mercadoria a partir de matérias-primas. A mesma é responsável pela produção de máquinas e de todo o tipo de

mercadorias e produtos que se encontra num supermercado, pela produção de produtos alimentares, de energia, petróleo, gás, entre tantos outros mas, é apenas um setor responsável pela produção e não, por exemplo, pelo transporte do que é produzido, desde o local de produção até ao cliente final.

### **2.2.1. Modalidades de Transporte**

Nos dias de hoje, a indústria confia nos transportes para assegurar que o produto certo é transportado ao custo certo, no tempo certo e nas condições certas, tudo isto porque é ambicionada uma crescente e constante eficiência e eficácia dos transportes.

A própria União Europeia realça o peso do setor dos transportes dentro da mesma e mais concretamente dos transportes terrestres, revelando que para além de representarem 7% do PIB e 5% do emprego na União Europeia, o modo de transporte mais utilizado é o terrestre (63%), seguido pelos 2% dos marítimos, pelos 5% dos aéreos e os outros 30% devem-se a atividades de suporte (Carvalho, 2012).

Reis (2017) caracteriza e faz uma comparação sumária entre as vantagens e desvantagens dos vários modos de transporte: rodoviário, ferroviário, marítimo, aéreo e de energia (tubular ou dutoviário), conforme no Anexo 1 (pág. 82). Só das observações de Reis (2017) já é possível percebermos que, de forma absoluta, “o melhor tipo de transporte” não existe. O melhor meio de transporte a utilizar depende sempre das circunstâncias e de variáveis.

Para compreendermos melhor as características dos vários modos de transporte e como é realizada a escolha do transporte a utilizar, recorremos a Carvalho (2012). O autor numa primeira instância refere as características fundamentais de cada modo, nomeadamente, o preço, o tempo de trânsito médio e variabilidade do tempo de trânsito, flexibilidade, capacidade, frequência e os atrasos e perdas, o que permite comparar e medir o desempenho das várias alternativas de transporte. Assim, analisemos cada uma das características:

**1) Preço e Custo de um serviço de transporte:** Citando Carvalho (2012) “o custo de um serviço de transporte inclui, para além do custo da movimentação das mercadorias, outros custos relacionados com o manuseamento dos produtos em operações de carga e descarga, seguros, eventuais perdas e estragos, e ainda custos associados ao inventário em trânsito”, sendo, portanto, um fator determinante na escolha do modo de transporte.

Como primeira noção das diferenças entre os custos dos vários modos de transporte, segundo Ballou (2004) CIT IN. Carvalho (2012), os transportes que têm o maior custo, em dólares, por TonKm são o Aéreo e o transporte por Conduitas, com custo de 61,20\$, seguido

pelos 26,19\$ do Rodoviário. O marítimo ou fluvial é o que tem menor custo nesta escala, 0,74\$ e o ferroviário tem também apenas um custo de 2,28\$. Tudo isto considerando o preço com uma variável isolada, o que não é realista nem o suficiente para se mensurar qual é a melhor escolha. Carvalho (2012) segue então para uma análise de estrutura de custos.

Tipo de Transporte	Custo Fixo	Custo Variável
Aéreo	Baixo	Alto
Conduitas/Tubular	Elevado	Baixo
Ferrovário	Elevado	Baixo
Marítimo	Médio	Baixo
Rodoviário	Baixo	Médio

Tabela 1 - Estrutura de Custos por modo de transporte

Fonte: Adaptado de (Carvalho, 2012)

O transporte aéreo tem um custo fixo baixo (uso das infraestruturas com custos pequenos em taxas e aluguer de espaço) mas um custo variável alto (derivado dos custos elevados em combustíveis, mão-de-obra e manutenção), o que ajuda a definir este tipo de transporte como adequado para cargas pequenas e de alto valor e para situações de emergência; o transporte por condutas (*pipelines*) tem custos bastante desequilibrados: tem um custo fixo elevado em infraestruturas e equipamentos mas um custo variável muito baixo (em mão-de-obra), sendo bastante adequado para o transporte de produtos líquidos e gasosos; quanto ao modo ferroviário, este modo de transporte acarreta um baixo custo variável, no entanto, é-lhe associado um elevado custo fixo consequência da necessidade de investimentos em infraestruturas, equipamentos e terminais para possibilitarem a utilização deste transporte, sendo, em suma, um transporte que começa a compensar quanto maiores forem, em quantidades, as mercadorias transportadas; o transporte por meio marítimo (ou fluvial) tem custo fixo médio (custo dos barcos e terminais) e um custo variável baixo (baixa velocidade acaba por se traduzir em baixos custos de combustível), o que o coloca como uma opção quando se procura transportar em quantidade cargas contentorizadas e a granel, levando à obtenção de economias de escala; finalmente, o modo rodoviário tem um custo fixo baixo, uma vez que as infraestruturas como as estradas são públicas, apesar de ter um custo variável médio já que este modo de transporte está sujeito a custos como os das portagens, os dos combustíveis e de manutenção;

**2) Tempo de trânsito:** O autor relembra a importância deste fator: “A velocidade média associada a um determinado meio de transporte acaba por ser determinante no tempo médio de trânsito, considerado como o tempo médio que leva a movimentar uma mercadoria do seu ponto de origem ao seu ponto de destino.” (Carvalho, 2012, p.203) para além desta mesma

característica determinar a utilidade de tempo e lugar associada a um transporte. Diz o autor que a necessidade, ou não, de transbordo (que ocorre na maior parte dos sistemas intermodais – quando os meios de transporte não permitem ligações porta-a-porta como o modo marítimo ou ferroviário) é também um ponto a ter em conta para o tempo de trânsito. Assim, Carvalho (2002) CIT IN. Carvalho (2012) olha para as velocidades por modo de transporte e constata que o Modo aéreo pode chegar à velocidade de 900 Km/h, o Rodoviário e o Ferroviário estão limitados aos 90 Km/h e 80 Km/h respetivamente, o marítimo ou fluvial fica-se pela velocidade máxima de 32 Km/h e no transporte por condutas os produtos só conseguem circular a até 8 Km/h. O que daqui se retira, diz o autor, é que o modo aéreo é o mais rápido para distâncias longas (superiores a 1000km), seguido pelo modo rodoviário e ferroviário. “Para distâncias inferiores a estas, o meio aéreo e rodoviário aproximam-se. Para distâncias muito pequenas, o tempo de trânsito é mais influenciado pelas paragens (recolhas/entregas) e manuseamentos do que pelo tempo de viagem”, refere Carvalho (2012);

**3) Flexibilidade:** refere-se à capacidade, ou falta dela, em estabelecer uma relação direta entre qualquer par de pontos na rede. A flexibilidade é crítica no desempenho do meio de transporte porque a falta dela pode representar a necessidade de manuseamentos adicionais em operações de transbordo, aumentando custos e tempos de serviço (Carvalho, 2012). Aqui, o claro destaque vai para o meio rodoviário sobre qualquer outro modo, uma vez que apresenta uma grande flexibilidade e uma grande cobertura geográfica, sendo o único meio capaz de transportar um produto de ponto a ponto; o modo aéreo é pouco flexível (limita-se à movimentação de produtos apenas entre terminais e aeroportos, necessitando de um transporte alternativo para completar a ligação da origem ao destino); na mesma lógica, também existe pouca flexibilidade nos meios ferroviários (rede ferroviária limitada entre estações e terminais), marítimo ou fluvial (limitado a origens/destinos com orla marítima) e no transporte por condutas (rede de condutas limitadas, o que frequentemente requer transporte alternativo para o destino final);

**4) Capacidade:** Esta é a característica que mais possibilita ou limita a quantidade transportada. A capacidade, diz o autor, resume-se então à possibilidade de um dado meio de transporte movimentar qualquer tipo e tamanho de mercadorias. Deste modo, as condutas têm uma alta capacidade de transporte mas estão limitadas ao transporte de fluídos (líquidos e/ou gases); o modo marítimo/fluvial tem também uma grande capacidade de transporte já que o uso crescente de contentores permite o transporte de grandes quantidades e diversidades de produtos; o meio ferroviário tem igualmente uma elevada capacidade para transportar produtos, em quantidade e diversidade; num sentido inverso, o modo rodoviário e aéreo

apresentam limitações em termos de capacidade. O modo rodoviário está limitado em termos de dimensões de carga e o transporte aéreo está limitado tanto em quantidade como no tipo de produtos que pode movimentar (não pode transportar gases ou produtos inflamáveis nem pode transportar grandes quantidades), sendo apenas adequado para o transporte de produtos de pequena dimensão, alto valor monetário e para situações de emergência;

**5) Frequência:** Traduz a quantidade de vezes num certo horizonte temporal que determinado sistema de transporte efetua a ligação entre dois pontos na rede, podendo ter um impacto muito significativo em termos do balanço inventário/transporte (Carvalho, 2012). Por outras palavras, a frequência está relacionada com os horários diários ou semanais que os vários modos de transporte têm disponíveis para serem utilizados. Os modos de transporte que apresentam uma frequência mais baixa de horários são o ferroviário e o marítimo ou fluvial; o transporte aéreo tem uma frequência razoável entre grandes centros urbanos; as condutas possibilitam um uso e abastecimento contínuo e portanto são caracterizados por uma alta frequência; finalmente, o modo rodoviário apresenta uma grande adaptabilidade à frequência e é muito utilizado para abastecimentos do tipo *Just in time*, que requerem altas frequências;

**6) Risco de perdas e Estragos:** É um fator que tem de ser contabilizado no desempenho de um modo de transporte porque podem haver riscos de atrasos, de extravios de cargas e estragos e estão muitas vezes associados a operações de transbordo de cargas.

### **2.2.2. Transporte Rodoviário**

Referidas as várias modalidades de transporte e a noção de que o modo de transporte ideal não existe e varia sim de acordo com o tipo de situação e o valor atribuído a variáveis, foquemo-nos então no transporte rodoviário.

Se nos concentrarmos na Península Ibérica, Dias (2005) diz que independentemente do tipo ou segmento de comércio, “cerca de 50% das transações com a Europa comunitária são realizadas de e para o interior da Península Ibérica, e que – não funcionando o modo ferroviário satisfatoriamente –, a utilização do camião para tão curtas distâncias não só é óbvia como também conveniente”. O autor refere também que para condições de *Just-in-time*, “ou de reserva estratégica de poucas horas, o que se espera é que o sistema de transportes também funcione como reserva em trânsito e que a própria carga possa ficar acessível em situações inesperadas de rutura crítica” e consequentemente, diz que “Não é por acaso que os sistemas logísticos continuam a optar pela utilização do camião e da rodovia – ou até pelo modo aéreo, dada a fiabilidade e a flexibilidade oferecidas por estes modos de transporte”. Entenda-se aqui

que dentro do território português, para o caso referido, o modo aéreo não faz ou faz pouco sentido por questões financeiras.

Dias (2013) fala do transporte terrestre, mais especificamente do transporte rodoviário, como fundamental porque, por exemplo, face ao marítimo, apesar de ter um preço mais elevado, não regista as mesmas perdas de posse de inventário e do efeito das existências na contabilidade anual que o transporte marítimo regista, sendo esta uma das razões pelas quais, em Portugal, a maioria das empresas recorre ao transporte rodoviário e não ao marítimo para transportar mercadorias. O autor enfatiza mais o peso do modo rodoviário, referindo que para curtas e médias distâncias o único ponto negativo é o facto de, entre todos, ser o modo de transporte que mais energia consome por cada tonelada transportada e, ao invés, “é o que menos energia desperdiça, minimizando os prejuízos dos retornos em vazio, especialmente quando ao serviço de regiões ou países em que se verifica um tão grande desnível entre a quantidade e volume do que importa relativamente ao que exporta”.

Para reforçarmos esta tendência de que estamos a falar, voltamos então a Carvalho (2012). Na sua obra, o autor apresenta números concretos sobre as tendências em transportes. No que concerne às cargas transportadas por modo na UE em 2007 (utilizando a medida  $10^9$  toneladas por quilómetro), verifica-se que cerca de  $2000 \times 10^9$  toneladas por quilómetro são transportadas por modo rodoviário, o que corresponde a cerca de 45% do total da carga transportada por modo de transporte em 2012. O mesmo autor expõe mais um dado estatístico, desta vez referente a Portugal, lançado pelo Instituto Nacional de Estatística (INE): no 3º trimestre de 2009, do total das mercadorias transportadas, 68% usaram o modo rodoviário e 29% o marítimo.

Seguindo e acentuado a tendência a uma escala global, segundo Chopra & Meindl (2007), nos Estados Unidos da América, em 2002, os transportes rodoviários (camiões) foram responsáveis por mover 64% da carga comercial discriminada por valor e 58% da carga discriminada por peso. Bowersox, Closs & Cooper (2002) reforçam o referido. Para estes autores, nos Estados Unidos da América, os dados e as projeções, na altura, eram claras: em 1996, 60.3% das cargas domésticas transportadas eram via camião e para 2006 previa-se que essa percentagem ascendesse aos 62.9% (para o mesmo ano de previsão, o segundo modo de transporte com maior percentagem era o comboio, com uma previsão de 15% para 2006). Diz o autor que se confirmava então a supremacia do transporte rodoviário na escolha enquanto modo de transporte utilizado, alcançando mesmo uma percentagem superior (bem superior) à soma de todos os outros modos de transporte e que, portanto, a dependência dos Estados

Unidos face ao transporte rodoviário era óbvia (para 2006 previa-se uma receita estimada de 446 biliões de dólares com a utilização do camião enquanto meio de transporte de mercadorias).

Remetendo para dados mais recentes, em 2016 no território português e considerando a unidade  $10^3$  toneladas, o transporte rodoviário foi responsável por mover 148 626 unidades de mercadoria, isto é, cerca de 61% do total transportado (INE, 2017).

## **2.3. Outsourcing**

O objetivo primordial de qualquer empresa é ter lucro, tirando o máximo partido dos recursos disponíveis. Numa era de competitividade global nos mercados como a atual, possível através das tecnologias e da disseminação da informação, uma empresa, para rentabilizar custos e recursos para ter lucro, tem de distinguir as atividades que faz bem (e em que é especializada) daquelas que não faz assim tão bem e tomar decisões de como agir perante estas atividades que consomem mais recursos do que podiam se realizadas da forma mais rentável.

### **2.3.1. Definição**

O *Outsourcing*, que pode ser visto como uma situação em que “a empresa transfere para a empresa prestadora do serviço a responsabilidade de gerir essa(s) atividade(s) com a expectativa de obter certos benefícios” (Carvalho, 2012), ou segundo Lu (2011) como “a decisão e o processo de obtenção externa, para a organização, de um produto ou serviço junto de uma outra empresa com essa capacidade estratégica”, também tem um papel essencial.

### **2.3.2. Vantagens e Desvantagens**

Uma empresa opta pelo *Outsourcing* (ou subcontratação) porque lhe vê associado um conjunto de benefícios e vantagens, mas compreendendo também, por outro lado, que o recurso a esta prática tem também os seus riscos e desvantagens. Olhemos primeiro para as vantagens segundo vários autores (ver tabela 2).

Autor	Vantagens do <i>Outsourcing</i>
W. C. Benton (2010)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Possibilidade de uma empresa se concentrar no seu <i>core business</i> (deixando que atividades que realiza menos bem ou mal sejam delegadas para outra empresa especializada nessas mesmas atividades que ajudarão a empresa a ser o mais competitiva possível no sentido em que o valor acrescentado de produtos e serviços entregue ao cliente se torna ainda maior);</li> <li>2. Redução e controlo dos custos operacionais;</li> <li>3. Diminuição do próprio tempo do ciclo de exploração e produção (uma empresa especializada na produção de certo produto ou na prestação de determinado serviço é claramente mais eficiente e eficaz na produção em questões de tempo e de quantidades produzidas).</li> </ol>
Lu (2011)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Permite à empresa o foco e o desenvolvimento das competências críticas;</li> <li>2. Aumento da competitividade porque estar-se-á a recorrer a especialistas em áreas que internamente a empresa não domina e que lhe permitirão maximizar a criação e entrega de valor ao cliente final ao mesmo tempo que minimiza os custos totais;</li> <li>3. A flexibilidade do negócio da empresa e da cadeia de abastecimento no geral aumentará, permitindo à mesma dar resposta, reagir e preparar-se para situações imprevistas e de sazonalidade;</li> <li>4. Os custos fixos diminuirão o que permitirá à empresa ter maiores verbas para investimento focado nas atividades críticas face à concorrência, elevando a fasquia da oferta.</li> </ol>
Carvalho (2012)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Foco nas atividades críticas do negócio da empresa (entregando as atividades não críticas a empresas especializadas);</li> <li>2. Menores encargos financeiros e custos operacionais, libertando verbas para outras áreas mais críticas e aumentando a sua disponibilidade de capital para investimento e, como resultado, aumento da competitividade no mercado, das economias de escala e da utilização eficiente de recursos que poderão oferecer a um cliente um preço ainda mais competitivo;</li> <li>3. Ganho em flexibilidade em resposta às variações na condição em que a rede logística opera, como por exemplo em picos sazonais.</li> </ol>

Tabela 2 - Vantagens do *Outsourcing*

Fonte: Elaboração Própria

Por outro lado, o *Outsourcing* assume também um conjunto de riscos e desvantagens.

Autor	Riscos e Desvantagens do <i>Outsourcing</i>
Dias (2005)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Menor controlo do serviço aos clientes e, portanto, com um menor feedback sobre as reações do mercado e as necessidades atuais e futuras do cliente;</li><li>2. Perda de parte da integração logística a nível de <i>stocks</i> (porque já não é a única parte fornecedora para os clientes);</li><li>3. Perda igualmente de oportunidades em obter algumas economias de escala por via da menor capacidade de consolidação da carga;</li><li>4. A nível de gestão, começa a verificar-se uma grande dispersão nas funções de gestão (porque se uma empresa deixa de realizar uma atividade internamente terá de haver uma repartição e reajustamento interno de execução de tarefas entre os trabalhadores).</li></ol>
Lu (2011)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Efeito negativo nos colaboradores da empresa que subcontrata (os trabalhadores podem assumir que a empresa não confia no trabalho deles, o que poderá levar a desmotivações, quebras de rendimento e produtividade);</li><li>2. Empresas originalmente subcontratadas podem mais tarde decidir “virar-se” contra as suas empresas clientes fazendo-lhes concorrência indesejada por já conhecerem as suas estratégias e <i>know-how</i>;</li><li>3. A estratégia global de sustentabilidade, competitividade, crescimento e lucro da empresa que subcontrata poderá perder eficácia e eficiência pois o <i>outsourcing</i> é um processo que terá sempre de ser realizado, revisto, avaliado e monitorizado no curto ou médio prazo, impedindo a tomada de decisões de grande importância e horizonte temporal.</li></ol>
Carvalho (2012)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Perda de controlo das operações e contacto privilegiado com cliente final;</li><li>2. Perda de capacidade de respostas às necessidades particulares do cliente;</li><li>3. Incorrimo em custos do processo de subcontratação (elaboração de contratos, realização de estudos de mercado e avaliações de desempenho).</li></ol>

Tabela 3 - Riscos e Desvantagens do *Outsourcing*

Fonte: Elaboração Própria

O *Outsourcing* é então um processo e uma oportunidade de negócio que tem de ser avaliada mediante a realidade, limitações e capacidades de cada empresa. Aspectos financeiros como planos de negócios, investimentos e orçamentos, aspectos estratégicos como decisões de curto, médio e longo prazo e aspectos operacionais como os níveis de produtividade e os tempos e prazos de recebimento, produção e entrega, são todos eles um conjunto de pontos que terão de ser avaliados e pesados na balança para entender qual é a melhor decisão para uma empresa: subcontratar ou realizar uma exploração própria.

Lu (2011) mostra-nos os casos de duas grandes empresas, de áreas distintas, que recorreram ao *outsourcing* e que, do mesmo, conseguiram retirar vantagens a vários níveis e, no fim de contas conseguiram aquilo que mais interessa, lucrar. Lu (2011) relata os casos da Dell e da Benetton. A Dell, com o objetivo de desenvolver a competitividade estratégica na configuração customizada do produto, na montagem e na transformação do canal de distribuição, decidiu dar ênfase estratégica ao design do produto e aos serviços a jusante e consequentemente, delegou para matérias de *outsourcing* as operações de produção para Taiwan mas ficou ainda assim responsável pelo design e pelos canais integrados a jusante; a Benetton, empresa de produção de vestuário de moda, derivado da enorme presença a nível global, decidiu abdicar de 80% das operações de produção para o *outsourcing* (subcontratou centenas de pequenas empresas independentes) e o resultado foi notório: o custo de produção diminuiu e a marca conseguiu sincronizar a capacidade da sua cadeia de abastecimento com a flutuação da procura do mercado.

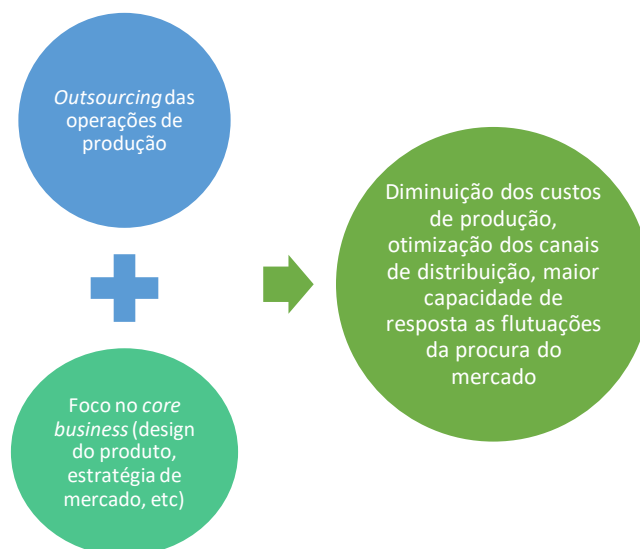


Figura 2 - Estratégia Simplificada de Outsourcing da Dell e Benetton

Fonte: Elaboração Própria

São então dois exemplos que provam a presença do *outsourcing* no mundo empresarial bem como a sua utilização enquanto estratégia de negócio. Na logística há casos idênticos.

### **2.3.3. *Outsourcing* aplicado à Logística**

Cada vez mais referenciado para todas as áreas como uma alternativa, também na logística existe o *outsourcing* logístico, a subcontratação.

Na sua dissertação, Juntunen (2010) foca-se no *outsourcing* logístico para economias em redes empresariais. Este autor recorre a vários autores em busca de uma definição para *outsourcing* logístico. Citando a definição de Bolumole et al. (2007), “o *outsourcing* num contexto logístico é a prática de passar para os prestadores de serviços a responsabilidade da execução de certas tarefas internas”.

Outro investigador na área das relações de subcontratação estabelecidas na Logística, Deepen (2007), também estuda o conceito de *outsourcing* logístico sobre a visão de vários autores históricos de obras na área da logística e da cadeia de abastecimento. Lambert, Emmelhainz e Gardner (1999) CIT IN. Deepen (2007) definem *outsourcing* logístico como “o uso de um terceiro partido fornecedor para realizar parte ou a totalidade das operações logísticas da organização”; Rabinovich/Windle/Dresner/Corsi (1993) CIT IN. Deepen (2007) olham para as relações de *outsourcing* logístico como “contratos ou alianças de curto ou longo termo entre duas partes: de um lado as firmas de produção e de serviços e, do outro, os prestadores terceiros de serviços logísticos.”.

Lynch (2000) via o *outsourcing* logístico como uma indústria em emergência na qual ainda havia muitos erros e faltas de sentido de oportunidade, quer do lado de quem subcontratava serviços, quer do lado de quem era subcontratado. O autor via então o *outsourcing* logístico como um acordo ou um contrato no qual o prestador de serviços logísticos executava tarefas para uma empresa que o subcontratava, quando estas mesmas tarefas poderiam ser executadas internamente, ou seja, estava relacionado com a subcontratação e execução de atividades logísticas de empresas equipadas/capacitadas para prestarem o tipo de serviços necessários.

O *outsourcing* logístico pode ocorrer em diversas áreas da logística. Para Rushton, Croucher & Baker (2010) há uma variedade de operações que podem ser prestadas por terceiros, por empresas prestadoras de serviços. Os principais serviços logísticos que podem ser oferecidos e prestados por prestadores de serviços subcontratados são a armazenagem (incluindo o empacotamento e controlo das embalagens), a gestão de *stocks* e inventários, o

transporte, a inspeção dos produtos, os processos de logística inversa e até mesmo o *marketing* que envolve a preparação da exposição dos produtos. Analisemos então cada um desses serviços que pode ser subcontratado e por que motivos:

### **1) Serviços de armazenagem:**

- a. quando se pretende a realização total da operação de distribuição (o recebimento da mercadoria, o armazenamento da mercadoria de reserva, o *picking*, o embalamento e a entrega da mercadoria);
- b. quando uma empresa dentro das suas instalações não tem mais espaço disponível para armazenar mercadorias e recorre à subcontratação de parceiros externos que lhes armazenam as mercadorias “em excesso”;
- c. se a empresa precisa de um ponto intermédio onde pode passar a mercadoria de um tipo de transporte para outro (*trans-shipment*) ou onde armazena a mercadoria que vem de diferentes locais de produção e tem de seguir para outros tantos locais de entrega/consumo (*cross docking*);
- d. em situações de *break bulk*, isto é, quando se pretende que na última fase antes da entrega, a carga seja separada e armazenada por destino ou cliente;
- e. Há também muitas empresas que externalizam o empacotamento e controlo das embalagens porque os seus clientes exigem requisitos específicos para a encomenda (tipo e tamanho de caixa, informação presente na etiqueta da caixa da mercadoria, cuidados de acomodação da carga).

**2) Gestão de *stocks* e inventários:** Quando uma empresa não tem capacidade para gerir os fluxos de inventários e *stocks*, recorre então ao exterior para garantir uma gestão responsável e eficiente do inventário e *stock* ao mesmo tempo que possibilita à empresa que contrata uma visão completa dos inventários assim como calcular níveis de *stock*, prazos de reabastecimento e prazos de consumo de mercadorias por transformar ou mercadorias finais por expedir;

**3) Transporte:** Uma empresa pode também decidir subcontratar uma das operações logísticas que mais popularmente é externalizada: o transporte. Sempre que uma empresa não tem uma frota de transporte de mercadorias disponível ou quando pretende reduzir custos e melhorar os prazos de entregas de mercadorias aos clientes, a subcontratação de um meio de transporte é a melhor opção. Poderá ser subcontratado:

- a. um transporte primário (cujo objetivo principal é mover o produto ao mínimo custo possível e no transporte com maior capacidade de carga disponível);

- b. um transporte secundário (cujo objetivo é transportar a mercadoria de forma a minimizar o custo, mas ao mesmo tempo é exigida alguma especialização e eficácia no planeamento e gestão do transporte da mercadoria para não haver problemas com quantidades nem prazos de entrega, o que fará, no entanto, o custo subir um pouco);
- c. o transporte poderá também ser realizado por tipo de mercadoria, isto é, há mercadorias que exigem cuidados especiais ao serem transportadas (por exemplo: os produtos químicos) e por vezes as empresas têm de subcontratar empresas especializadas no transporte de cargas perigosas;
- d. uma outra hipótese de subcontratar uma transportadora é quando se pretende o transporte urgente de mercadorias;
- e. e, por último, subcontrata-se uma prestadora de serviços especializada no transporte quando se precisa de transportar mercadorias diariamente e não se tem a frota nem a mobilidade para tais atividades (típico caso em que a empresa contratante se foca no seu *core business* e subcontratada, em grande volume, uma empresa para desenvolver uma atividade de forma eficaz e eficiente).

**4) Logística Inversa:** Esta atividade é utilizada quando a empresa pretende reaver as paletes, caixas, contentores ou produtos danificados que transportaram os produtos até ao cliente, mas que são reutilizáveis pela empresa e, portanto, subcontrata um prestador que realiza o fluxo de transporte de paletes/contentores/ mercadorias/ do cliente até ao local de produção);

**5) Marketing:** Este estudo ou atividade envolve a preparação da exposição dos produtos para venda de acordo com estratégias como a localização do produto numa prateleira bem como a realização de estudos sobre hábitos de consumo dos clientes, e que conseqüentemente, poderá ser uma área de que a empresa não dispõe internamente por razões financeiras ou de *know-how*, tendo de recorrer a um especialista na matéria.

#### **2.3.4. Caso de Estudo - *Pilot Chemical Company***

Estudemos agora um caso de estudo de uma empresa, a *Pilot Chemical Company*, que derivado da necessidade de reduzir custos e de melhorar a eficiência das suas atividades, decidiu optar pelo *outsourcing* recorrendo à *CLX Logistics* e até hoje vê esta mesma decisão tomada como um passo essencial para o aumento do lucro e para uma maximização de entrega de valor ao cliente final (Logistics, 2014).

Neste sentido, vejamos os pontos descritivos deste caso de estudo:

**Empresa interessada:** A *Pilot Chemical Company* é uma empresa especialista na produção de químicos para uso doméstico e industrial.

**Os motivos:** Esta empresa começou a ter custos elevados na sua atividade em 2006, quer a montante quer a jusante fruto de uma má gestão interna. Mais, tudo o que estava relacionado com custos e atividades de expedição não era controlado (havia uma grande variação, para pior, entre o custo estimado de uma operação e o custo real), rastreado ou monitorizado de uma forma central e global.

**As necessidades e objetivos:** A referida empresa procurava então controlar os custos de transporte, aumentar a visibilidade das várias componentes que contribuíam para estes custos e automatizar ao máximo os processos de gestão das expedições.

**O prestador do serviço:** Para colmatar as necessidades da *Pilot* foi subcontratada a prestadora de serviços *CLX Logistics*, uma empresa líder na prestação de soluções logísticas integradas para indústria química. A *CLX Logistics* oferecia também uma solução customizada TMS (*Transportation Management System*) para, através de uma base de dados *online*, conseguir gerir as encomendas e expedições para os clientes e conseguir controlar toda esta informação e fluxo, sendo o objetivo reduzir o custo de transporte e rentabilizar a rota.

**Insourcing vs Outsourcing:** A *CLX Logistics* criou informaticamente em menos de 4 meses um sistema transversal à empresa de Gestão de Transporte que otimizou as operações em todos os pontos referidos, permitindo por exemplo rastrear uma encomenda em tempo real até ao cliente e estimar custos reais de cada operação. Caso a *Pilot* não tivesse optado pelo *outsourcing*, os custos globais de expedição continuariam a aumentar, o controlo e gestão das operações seria cada vez mais ineficiente, não haveria um guia de rotas para realizar a entrega a tempo ao cliente e não haveria visibilidade *online* e total, por parte da empresa e do cliente, quanto ao estado da encomenda, à data prevista de entrega e aos seus custos.

**Conclusões e observações finais:** 1) Com a rastreabilidade em tempo real do transporte e estado da encomenda, a *performance* dos operadores de transporte aumentou em 8% (de 90 para 98%); 2) Sendo a *Pilot* apenas uma produtora de químicos e não uma transportadora de produtos químicos, esta não sabia bem que riscos e cuidados eram necessários no transporte dos químicos: a *CLX* era especialista no transporte de químicos e explicou então à *Pilot* que certos materiais tinham de ser transportados de um modo específico e mais cuidadoso, algo que não estava a acontecer. Resultado: diminuiu o nível de exposição a químicos, tanto por parte dos colaboradores como dos próprios clientes, maximizando assim o valor acrescentado de entrega ao cliente; 3) geraram-se substanciais

poupanças de custos a nível global e conseguiu-se uma estimativa real dos custos de cada operação de expedição; Tudo isto mostrou que o *Outsourcing* neste caso específico trouxe vantagens tanto a nível interno (eficiência operacional, contenção de custos e segurança dos trabalhadores) e externo (entrega de maior valor acrescentado ao cliente).

O caso atrás mostra, de facto, o sucesso que o *Outsourcing* pode ter quando uma empresa tem necessidade e objetivos que internamente vê não poderem ser cumpridos e percebe que a melhor solução, tanto a nível financeiro como operacional, passa pela subcontratação. Os sistemas de informação foram uma peça fundamental como forma de otimizar as operações ao longo de um sistema transversal a toda à empresa, permitindo acesso e visibilidade à informação de uma forma muito mais fácil.

## **2.4. Os sistemas de Informação**

A gestão com sucesso da informação é a chave para o sucesso do negócio. Gerir a informação significa que as empresas têm de encontrar soluções e respostas para o tipo de informação que é necessário possuir para, de forma eficaz, automatizar, informatizar e conectar a organização com os seus parceiros de negócio, para a forma como essa mesma informação tem de estar organizada para fazer sentido e ser fonte de criação de valor e como garantir que a rede de informação dos utilizadores contém os dados mais atualizados e precisos possíveis (Ross, 2011).

### **2.4.1. A Informação como ponto de partida**

A informação mostra-se logo, numa fase embrionária, como um fator essencial para a correta realização de qualquer tipo de processo: comunicação, compra, venda. A informação é, então, definida como o processo de transmitir conhecimento associado a um contexto ou matéria e o seu objetivo é a ação de formar/instruir/educar sobre algo (Carvalho, 2012). Para Rascão (2008) CIT IN. Carvalho (2012) “A informação, enquanto suporte da tomada de decisão, é salientada como um recurso indispensável e estratégico para os gestores, fonte de vantagem e diferenciação competitiva”.

Mas a informação não pode ser uma qualquer. A informação, num contexto de aplicação logística, tem de ter qualidade para poder ser corretamente utilizada na ajuda à tomada de decisão e constituir-se como uma vantagem competitiva e, para isso, esta tem de cumprir vários requisitos: disponibilidade, exatidão, oportunidade, gestão por exceção, flexibilidade e formato adequado. *Bowersox e Closs* (1996) CIT IN. Carvalho (2012) referem que a informação tem de reger-se pelas seguintes características:

**Disponibilidade:** no sentido de esta ser consistente e estar pronta a ser usada, ser de acesso e atualização rápida para poder dar resposta imediata a situações urgentes;

**Exatidão:** a informação disponibilizada tem de ser precisa, correta e fidedigna, por forma a reduzir o nível de incerteza;

**Oportuna:** informação oportuna evita ao máximo a existência de um hiato temporal entre o momento em que determinada atividade acontece fisicamente e o momento a partir do qual se torna visível informação sobre essa atividade;

**Gestão por exceção:** a informação deve realçar situações problemáticas e que poderão ter consequências graves para a organização, tentando essa mesma informação ser usada/gerida para diminuir ou mesmo eliminar o efeito negativo sobre a organização;

**Flexibilidade:** capacitada para satisfazer necessidades de todos os utilizadores e tipos de destinatários (colaboradores, clientes e potenciais interessados);

**Formato adequado:** a informação deve ser adequada às necessidades dos seus destinatários, na sequência, estrutura e suporte adequados, facilitando a consulta e a tomada de decisão.

Antes de existir um Sistema de Informação têm de existir tecnologias de informação, entre outros fatores como as pessoas, para se poder formar um sistema de informação. Ross (2011) refere que uma tecnologia de informação utiliza ferramentas de um computador para assistir as pessoas a gerir a informação que provém das atividades de processamento necessárias ao apoio e conhecimento dos requisitos de uma organização e, de uma forma essencial, uma tecnologia de informação é bem-sucedida quando pessoas, sistemas computacionais e informação se conseguem integrar firmemente. A aplicação de tecnologias de informação em qualquer empresa depende de três conceitos distintos (mas que, no entanto, acabam por se interligar) de conhecimento:

i) o primeiro centra-se no uso da tecnologia computacional para gerar conhecimento automatizado;

ii) o segundo tipo de conhecimento surge a partir do momento em que as tecnologias começam a ser usadas para o desenvolvimento de processos produtivos e administrativos;

iii) a terceira forma de conhecimento aparece assim que as pessoas começam a utilizar as tecnologias para, em rede, comunicarem com o resto da organização e realizarem e partilharem tarefas, ideias, aspirações ao ponto de ser produtivas e colaborarem a uma escala

coletiva e, acima de tudo, organizacional com o objetivo de ter lugar uma fusão de conhecimentos e experiência.

Um artigo que mostra a importância da informação nos sistemas de transporte assim como as consequências da forma como a mesma é utilizada e gerida é o artigo científico de *Litescu, Viswanatha, Lees, Knoll, & Ayd* (2015), que decidiram estudar o impacto da informação nos sistemas de transporte. Estes autores focaram-se em perceber como é que a informação em tempo real num sistema de transportes era usada e a forma como a mesma o influenciava. Através de um modelo baseado nas ações de agentes (condutores), simulou-se o efeito da utilização de informação em tempo real, por parte dos mesmos, com o intuito de evitar congestionamentos de trânsito.

Refere a investigação que a *TomTom*, fabricante de dispositivos de navegação, após analisar informação em tempo real, mencionou no seu Relatório Anual de Trânsito de 2014 que o tempo de viagem aumentou em 50% devido aos atalhos comuns pelos quais os condutores optam quando pretendem evitar congestionamentos.

Para entender como se disseminava a informação, o artigo estudou a hipótese “E se apenas uma fração dos condutores tiver acesso a informações de trânsito?”. O que acontece é o seguinte: numa situação de congestionamento, uma quantidade de condutores teve acesso a informação em tempo real sobre uma estrada A (direta e mais curta em distância) e uma estrada B (não congestionada, mas que obriga a percorrer uma distância maior). Observando que a estrada A tinha à frente uma zona congestionada, os condutores informados optaram pela estrada B por esta ser a mais recomendada naquele momento. O que teve lugar foi que a situação de congestionamento melhorou na estrada A e os condutores informados, já na estrada B, foram apanhados de surpresa. Os mesmos condutores informados não puderam voltar à estrada A ou ainda perderiam mais tempo caso fizessem inversão de marcha e voltassem à estrada A e no final acabaram por demorar mais tempo na estrada B do que se tivessem optado pela estrada A, mais curta em distância mas não recomendada por estar congestionada numa certa zona e num certo momento do tempo.

O que falhou, em termos de informação, foi que o algoritmo utilizado para calcular tempos e distâncias de navegação e recomendar o melhor caminho não considerou a velocidade como um fator variável e então o que ocorreu foi que os condutores informados sobre a situação da estrada A optaram pela estrada B já que esta apresentava uma velocidade de circulação, na altura, superior à da primeira estrada. Contudo, a quantidade de condutores informados que se decidiu pela estrada B e que se juntou aos condutores que já circulavam na estrada B foi

suficiente para fazer diminuir a velocidade de circulação nesta estrada, alterando, portanto, o tempo de viagem por se ser obrigado a circular cada vez mais devagar. Pelo contrário, a velocidade de circulação na estrada A não se alterou derivado ao congestionamento já estudado e devidamente referenciado nas informações de navegação. A consequência da velocidade de circulação ser um fator variável ao longo da viagem foi causa suficiente para que a informação que numa primeira fase era útil, numa fase mais avançada se tenha tornado inútil e custado mais tempo aos condutores informados da estrada B, ou seja, teria compensado mais permanecer na estrada A, mesmo com a zona congestionada.

As conclusões desta investigação resumem-se a três pontos: a falta de informação ou, pelo contrário, o excesso de informação, mal tratada, num sistema de transportes de navegação condiciona o tempo total de viagem de um condutor informado, podendo levá-lo a agir erradamente e poderá custar-lhe mais tempo; se a maioria dos condutores informados sobre as condições de navegação que têm de decidir entre dois caminhos optar pelo caminho recomendado pelo sistema de navegação, este mesmo caminho poderá ficar congestionado e deixar de ser vantajoso simplesmente porque há demasiados condutores informados; e, por último, a informação deve ser vista como um fator variável e sensível à mudança e não como um dado adquirido e inalterável.

#### **2.4.2 Definição de Sistemas de Informação e sua importância**

Os Sistemas de informação (SI) eficientes numa organização são vistos como uma forma estratégica de alcançar melhor produtividade, maior segurança nas tomadas de decisão e ao fim ao cabo, de maximizar o lucro. É essa mesma influência da utilização de sistemas de informação numa organização que Almazán, Tovar, & Quintero (2017) decidiram estudar.

Segundo a investigação destes autores, um Sistema de Informação pode ser definido como o grupo de elementos focados no processamento, na gestão e na disseminação de dados e informação de forma organizada e pronta a ser utilizada quando necessária e, numa empresa, este representa a combinação de meios humanos e materiais responsáveis pelo processamento de informação empresarial, influenciando logicamente a empresa na obtenção, ou não, de vantagens competitivas.

Num artigo científico que tinha como objetivo avaliar, através de um modelo, o sucesso dos Sistemas de Informação em pequenas e médias de empresa procurou-se saber via inquérito, junto de 133 empresas do estado de Tamaulipas no México, a forma como cada uma destas empresas lidava internamente com os sistemas de informação.

Contextualizando a presença, as características e a importância dos Sistemas de informação na atualidade, os três autores referem-nos como um dos mais relevantes componentes num ambiente empresarial ao mesmo tempo que focam a capacidade de absorver, processar, distribuir e partilhar dados de uma forma atempada e integrada como uma das principais características dos Sistemas de Informação. Uma outra característica dos sistemas de informação é a ajuda dos mesmos em reduzir lacunas geográficas, sendo uma das variáveis que permite que um cliente num canto do mundo possa facilmente comunicar com um fornecedor no outro canto do mundo e que, portanto, maximiza a eficiência dos colaboradores e se reflete a nível de uma melhoria dos processos, das burocracias e da própria gestão da informação, proporcionando conseqüente e finalmente um impacto positivo na produtividade e competitividade das empresas.

Nos dias de hoje, as empresas são obrigadas a estarem em contacto umas com as outras e internamente (como consequência de fusões por exemplo) as várias filiais de uma empresa também têm de o fazer, isto para reduzir custos operacionais, definir estratégias de mercado, entre outras coisas. Assim, a necessidade de se investir em Sistemas de Informação para uma organização nem se discute. O que se discute, isso sim, são os elevados investimentos subjacentes à implementação de um sistema de informação e as questões de como o implementar, parametrizar e ajustar.

Neste artigo de investigação, foi definido um modelo que pudesse estudar e explicar a verdadeira influência e importância de um sistema de informação eficaz e eficiente no sucesso de uma empresa. O modelo utilizado como guia deste estudo é baseado no modelo proposto em 2003 por *DeLone e McLean* e, de uma forma resumida, explica que tanto a qualidade do sistema como a qualidade da informação e do serviço afetam a utilidade de uso do sistema assim como a satisfação do utilizador.

Em termos de esquematização, através do inquérito às 133 empresas em estudo, colocaram-se então como hipóteses a associação que poderia haver, por um lado, entre a variável satisfação do utilizador e cada uma das componentes (qualidade do sistema, qualidade da informação e qualidade do serviço de um sistema de informação) e por outro, entre a utilidade de uso do sistema e cada uma das já referidas variáveis.

Conclusivamente, os resultados da análise empírica mostraram que a qualidade da informação é o precedente mais importante para a satisfação do utilizador e para a utilidade do Sistema de Informação, dado que os utilizadores consideram a disponibilidade e o rigor da informação um fator chave para a implementação bem-sucedida de um sistema. Ainda assim,

só olhando para os três elementos da qualidade (informação, sistema e serviço) como um todo é que se pode tentar influenciar elementos como a satisfação e a utilidade para o utilizador, ou seja, quanto mais apoio houver por parte de uma organização no sentido de procurar melhorar e desenvolver a qualidade dos sistemas de informação maior será a *performance* individual de quem a usa, tanto numa ótica de satisfação como utilidade.

A outra grande conclusão retirada é a de que os utilizadores que conseguem uma maior satisfação ficam motivados a utilizarem ainda mais os Sistemas de Informação, o que será bom a nível organizacional porque a produtividade dos colaboradores irá aumentar ainda mais (um colaborador que utilize a informação certa estará a raciocinar cada vez melhor e estará a tomar cada vez melhores decisões). O que isto significa é que o poder de decisão aumenta no mesmo sentido em que aumenta a qualidade da informação. Por outras palavras, quanto melhores forem as infraestruturas tecnológicas melhores serão as metodologias e a competência dos programas utilizados, o que irá melhorar os resultados da qualidade do sistema, contribuindo individual e globalmente, para o crescimento da empresa.

### **2.4.3. Arquiteturas**

Quando queremos implementar um sistema de informação, antes temos de entender como este funciona numa empresa: o conjunto de fases de desenvolvimento e implementação pelas quais um sistema de Informação deve passar antes de estar operacionalmente apto para ser utilizado numa empresa. É precisamente neste sentido que Shendryk & Boiko (2015) se concentraram em entender as etapas pelas quais um Sistema de Informação tem de passar antes de ser implementado, enquanto processo, nas operações de uma empresa.

Os autores falam de flexibilidade como a condição necessária para um Sistema de Informação poder, de facto, ser usado numa empresa especialmente porque é este o principal responsável por garantir o ciclo de vida completo da produção. Com foco direto para o concreto, observaram-se os vários tipos de sistema de informação que podem fazer parte de uma empresa, nomeadamente, o *Supply Chain Management (SCM)*, o *Enterprise Resource Planning (ERP)* ou o *Sales and Service Management (SSM)*. Nesta fase dos vários tipos de Sistemas de Informação, acaba por haver um foco na classe dos mais conhecidos: os sistemas ERP. Estes sistemas são de alto nível de complexidade pois possibilitam uma gestão a vários níveis: recursos humanos, financeira e de ativos, entre outros.

A necessidade dos SI serem desenhados tendo como base processos (que englobam várias funções e operações) de modo a garantirem a universalidade da informação à medida

que o sistema de informação é desenvolvido (de forma a possibilitar a disponibilização da informação para todos os colaboradores que podem precisar da mesma) foi também investigada. Sendo o processo de esquematização e implementação de um SI constituído por multi-procedimentos, é necessário dividi-lo por etapas. Inicialmente é necessário:

- i. Analisar e seleccionar uma nova forma de esquematizar os sistemas de informação (tipo de sistema de informação);
- ii. Definir padrões de informação que irão garantir a não ocorrência de problemas de falta de standardização;
- iii. Analisar e escolher as ferramentas a utilizar na modelação funcional do SI.

A Figura 3 mostra uma forma generalizada como se descentraliza a informação, por meio dos múltiplos departamentos de uma empresa e vários sistemas de informação existentes. É também possível ver em que fase é que os sistemas de informação são partilhados e por entre que departamentos. Finalmente, observamos os vários níveis e componentes que são necessários existir para a informação fluir de forma eficiente.

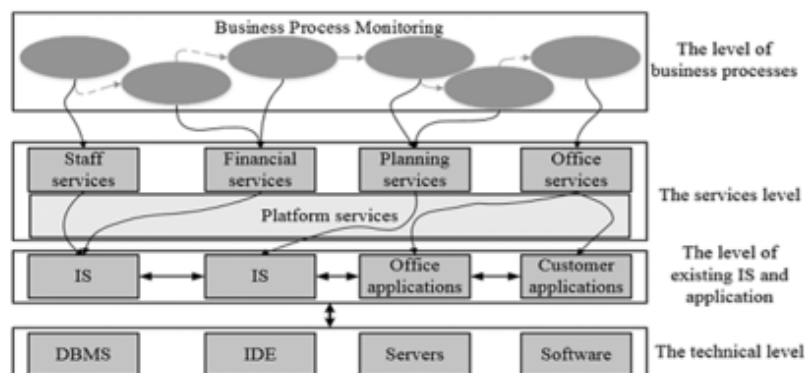


Figura 3 - Descentralização da Informação

Fonte: Vira Shendryk & Andrii Boiko (2015)

Depois de esquematizada a forma como os SI se vão integrar numa empresa, definidos os padrões de standardização e escolhidas as ferramentas a serem utilizadas nos SI, chega então a hora de definir novas etapas para garantir a operacionalidade dos sistemas de informação:

- I. Estabelecer a linha de serviços da empresa que serão o “crude” para reproduzir o conjunto de características a incluir no processo da atividade;
- II. Descrever as especificações e capacidades de cada serviço a fazerem parte da linha de serviços que, no todo, vão consequentemente formar a interface do modelo dos sistemas de informação;

- III. Definir uma ferramenta de registo e procura de serviços que possibilitem a habilidade de mudar os processos empresariais através de rápido acesso a serviços, se tal for necessário;
- IV. Implementar o modelo de informação ao nível dos serviços e baseá-lo na estrutura do domínio empresarial sem que o mesmo dependa da aplicação de modelos de informação individuais.

É de reforçar que a implementação de um moderno e complexo SI num sistema de execução de produção só é possível com a standardização e unificação de processos e elementos a partir dos quais os sistemas são construídos.

No tópico final, uma das principais conclusões do estudo foi que desenvolver um sistema de informação baseado nas funções (ao invés de ser baseado no processo) levava à perda de integridade do SI e conseqüentemente à perda da universalidade. Uma metodologia orientada por processos na estruturação de sistemas de informação ajudou a implementar uma arquitetura baseada no serviço e considerou o modelo de um Sistema de Informação como um conjunto de funções ao nível do serviço e dos processos empresariais onde todos estão interligados. Assim, é clara a forma como um Sistema de informação deve ser estruturado: deve ser baseado em processos, deve respeitar a standardização e unificação dos processos e elementos ao mesmo tempo que permite o fluxo sem problemas de informação por todos os departamentos que fazem parte da empresa e que estão interligados.

O estudo de outro José Luís Pereira e Jorge Oliveira e Sá (2016) também ajudou a perceber melhor o que são Sistemas de Informação baseados em Processos e as soluções que este tipo de sistemas de informação dá às empresas. Estes dois autores, ao longo da sua investigação, defendem então que os Sistemas de Informação baseados em Processos (*PBIS – Process-Based Information Systems*) permitem às organizações uma resposta mais rápida no que toca à mudança dos requisitos empresariais para além de simplificarem a integração de novas tecnologias da informação.

Olhamos para o mundo composto por mercados crescentemente competitivos e turbulentos nos quais as organizações modernas têm de atuar e possuir sistemas de informação computacionais capazes de rapidamente se desenvolverem e reconfigurarem e que sejam de fácil manutenção. Tempo, capacidade de reação, agilidade e adaptação às pressões e oportunidades do mercado são então pré-requisitos para as organizações que querem ser competitivas e neste sentido, a existência de sistemas de informação computacionais, que dão suportes às operações do dia-a-dia e a gestão de toda a organização, é vista como algo crítico e

decisivo para o sucesso de uma empresa. O desenvolvimento tecnológico fez emergir um novo tipo de tecnologias: as tecnologias de colaboração entre empresas e parceiros de negócio. Estas tecnologias têm como intenção primária dar suporte às necessidades de comunicação e colaboração das pessoas que trabalham juntas. A videoconferência, as salas de equipa, o correio eletrónico, os grupos de discussão e os sistemas de fluxo de trabalho são alguns exemplos de tecnologias de colaboração.

Foquemo-nos no principal objetivo do artigo: o conceito e a envolvente do Sistema de Informação baseado em Processos, ou melhor, baseados na integração por processos. Um sistema de informação baseado na integração por processos (SIBIP) pode ser composto por sistemas convencionais (sistemas computacionais de informação que dão suporte ao trabalho individual como o TPS-*Transaction Support Systems*- ou DPS-*Data Processing Systems*), sistemas colaborativos ou de colaboração (sistemas computacionais usados para dar suporte às pessoas que trabalham em grupo como sistemas de videoconferência e de correio eletrónico) e sistemas de coordenação (um tipo especial de sistemas usados para controlar a forma como o trabalho flui entre os vários participantes de um processo empresarial). A nível operacional, um Sistema de Informação baseado na integração de processos divide-se em três tipos de atividades:

1. Atividades automáticas: executadas na íntegra por uma máquina e sem qualquer intervenção humana;
2. Atividades individuais: conduzidas por um fator humano e com um eventual suporte de *software*, caso útil e necessário;
3. Atividades de grupo: requerem a colaboração de, pelo menos, duas pessoas de uma forma sincronizada e assíncrona que se encontram no mesmo espaço físico ou estão geograficamente distribuídas.

Na figura 4 podemos ver a arquitetura de um SIBIP dentro de uma organização.

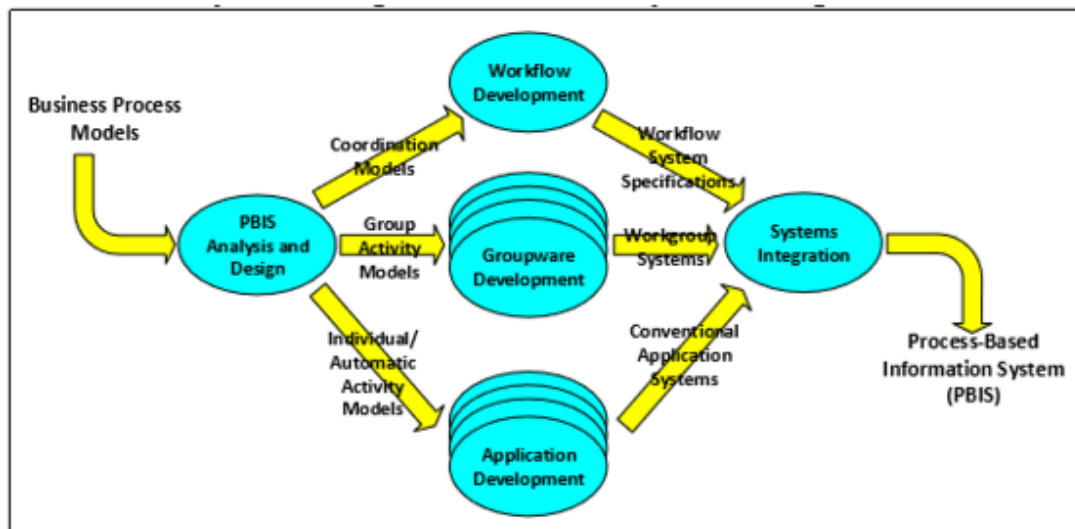


Figura 4 - Sistema de Informação baseado em Processos

Fonte: Adaptado de (Luís Pereira, J., & Oliveira e Sá, J., 2016)

Numa primeira fase, a análise e o desenho do SIBIP transformam o modelo do processo de negócio num conjunto de modelos adequado ao desenvolvimento de várias componentes do SIBIP; numa segunda instância, a arquitetura subdivide-se em três tipos de modelos: 1- os modelos de atividades automáticas e individuais, que representam os requisitos das especificações e desenvolvimento das aplicações necessários para automatizar os procedimentos laborais ou para dar suporte o trabalho individual, 2- os modelos de atividades em grupo, que representam os sistemas de trabalho em grupo que dão suporte às atividades em grupos como as salas de equipa e que procuram desenvolver o trabalho em equipa numa multitude de situações e, por último, 3- os modelos de coordenação, estruturados para desenvolver a eficiência do fluxo de trabalho e para se entender que requisitos são necessários para alcançar o melhor fluxo possível. A interação, a standardização e universalidade de uso de toda esta informação e de todos estes modelos permite então a integração de sistemas. Assim, todos estes modelos e integração de sistemas acabam então por fazer emergir sistemas de informação baseados em processos.

Concluindo, uma abordagem por integração de processos promove:

- 1) O desenvolvimento incremental dos SI, cuja solução é construída passo a passo de forma muito modular através da adição de sucessivos modelos de fluxo de trabalho ao nível da coordenação e da reutilização ou desenvolvimento de novas aplicações facilitadoras do trabalho operacional em equipa;
- 2) A competição interna de desenvolvimento das diferentes componentes do sistema, o que acaba por acelerar o desenvolvimento global do sistema;

- 3) A mudança ou redefinição de processos organizacionais, dada a existência distinta de um nível de coordenação e operacional num SIBIP e sem afetar as aplicações já existentes e vice-versa (o que, numa última instância, mostra a fácil manutenção e alta capacidade configuração deste tipo de sistemas).

#### **2.4.4 Sistemas de Informação aplicados aos transportes**

Explicado o que são sistemas de informação e como se modelam à realidade das empresas, resta agora entender como se pode processar a ligação entre os transportes, ou melhor, entre os sistemas inteligentes de transportes e a própria informação e sistemas de informação.

Recorremos então ao artigo *ITS service platform: in search of working business models and ecosystem* (Aapaoja, Kostianen, Zulkarnain, & Leviäkangas, 2017), que entre outros objetivos, procurou entender como poderão ser sustentáveis as plataformas *online* de serviços baseadas em sistemas inteligentes de transportes e de que forma é que os produtos e serviços disponibilizados por estas plataformas baseadas em sistemas inteligentes de transportes ou *Intelligent Transport System* (Infraestruturas inteligentes de transportes rodoviários composta por veículos, sistemas e aplicações desenhadas para as próprias infraestruturas rodoviárias e seus utilizadores (Giannoutakis and Li (2011) and Figueiredo et al. (2001) CIT IN. (Aapaoja, Kostianen, Zulkarnain, & Leviäkangas, 2017)) podem, de facto, traduzir valor para o cliente e sucesso para as organizações através do alcance e comprovação efetiva de múltiplos benefícios tais como um maior conforto e conveniência para quem viaja e um corte em custos sociais como a redução de fatalidades ou lesões humanas ou diminuição das emissões de gases para a atmosfera.

A digitalização do sistema de transportes é manifestada nos sistemas inteligentes de transporte. Estamos a falar de tecnologias avançadas, da internet, das comunicações sem fios (*wireless*), dos sistemas sensíveis ao toque e das tecnologias computacionais e de como estas aperfeiçoaram cada aspeto dos transportes de hoje em dia, de todos os modos de transporte, tanto na ótica dos passageiros como na ótica das mercadorias. Estas são as funcionalidades que estão cada vez mais presentes nestes sistemas e disponíveis para todos os utilizadores e parceiros dos mesmos.

Assim, quando se define o modelo de negócio para uma plataforma ITS, o primeiro passo é identificar potenciais clientes e mercados e como é que as suas necessidades podem ser supridas. Reconhecidas as necessidades e os requisitos, o sistema de criação de valor e a sua rede têm de ser estabelecidos: quais (os dados, a tecnologia e os serviços a utilizar) e quem (os

intervenientes no processo de criação de valor) são necessários para satisfazer as necessidades dos clientes, para depois se avaliar as fontes de criação de valor como um todo. As melhorias trazidas pelos sistemas inteligentes de transporte traduzem-se em aspetos como a redução do congestionamento do trânsito, um aumento na segurança ao viajar e a possibilidade de se viajar com a maior conveniência.

## 2.5. Plataformas/ Bolsas de Carga

Uma empresa que, dentro da logística, vê a oportunidade de negócio e se dedica à disponibilização de sistemas de Bolsas de cargas é uma empresa que procura garantir que uma mercadoria ou carga (que originalmente não tem quem a transporte) é transportada, por um fornecedor logístico ou transitário, até um cliente final. Por outras palavras, estas empresas servem como intermediárias entre quem precisa de transportar uma mercadoria e quem tem capacidade (veículos, habilitações) e disponibilidade para transportar essa mercadoria (Bolsas de Carga, s.d.).

Uma Bolsa de Carga é então um sistema, ou melhor, uma plataforma *online* na qual se podem aceder a milhares de opções de procura e oferta de transporte através de uma base de dados, e é composta essencialmente por três intervenientes:

**Proponente** (a empresa detentora da plataforma e intermediária no processo de oferta e procura de carga e quem tem o transportador e o expedidor como clientes da mesma):

❖ Funcionalidades: 1) Através de uma base dados, agrega e disponibiliza um leque de opções de procura e oferta de serviços de operações de cargas para quem precisa de transportar uma carga e não tem como e para quem tem um transporte disponível, mas não tem cargas para transportar e 2) Dá resposta e reduz a complexidade das trocas de mercadorias num ambiente internacional.

❖ Objectivos: 1) Alcançar o maior lucro possível, 2) Preencher veículos vazios ou parcialmente vazios nas rotas de retorno, de acordo com as capacidade e características de cada camião de transporte e 3) Disponibilizar um mercado com uma dimensão de oferta, procura e serviços inovadores capaz de suprir as necessidades do mercado e atrair novos clientes, investimento e 4) Conseguir a realização de processos de colaboração logística e “co-coopetição” entre todos os agentes da plataforma.

**Transportador** (quem tem um transporte disponível, mas não tem cargas para transportar):

❖ Funcionalidades: Oferta de um leque de serviços de transporte 1) a capacidade de transporte mediante o peso, o tipo de mercadoria ou a dimensão da carga ou da caixa do

camião, entre outros, 2) Cobertura geográfica nacional ou internacional que estão disponíveis a fazer para transportar as cargas e 3) Capacidade de flexibilidade quanto a horários e prazos a cumprir.

❖ Objectivos: 1) Conseguir uma maior taxa de ocupação média dos seus veículos, evitar o transporte “em vazio” e maximizar lucros e reduzir os custos em combustíveis e tarifas de circulação, 2) Anunciar os seus camiões disponíveis em rotas de regresso ou definir novas rotas de transporte, proporcionando uma melhor gestão do uso dos camiões e do fator tempo, 3) Em situações de emergência em que os proprietários da carga precisam de arranjar numa questão de minutos quem transporte as suas cargas, propor soluções de transporte para este tipo de situações e 4) Garantir a melhor qualidade de prestação do serviço de transporte.

**Expedidor** (quem procurar expedir a carga, mas não tem meios físicos de transporte para o fazer):

❖ Funcionalidades: 1) Capacidade de trazer ao mercado uma fonte variada de procura de transporte de cargas, agitando a oferta de camiões dispostos a transportar essas cargas e 2) Capacidade de oferecer aos transportadores melhores preços pelos seus serviços assim como ofertas de parcerias para vários transportes.

❖ Objectivos: 1) Garantir o lucro e que a carga chega a tempo e horas ao cliente final, 2) Conseguir arranjar um transporte de última hora para questões de emergência e 3) Conseguir escolher a melhor opção para as necessidades da empresa através de uma diversa oferta em quantidade e tipo de serviços como fonte de criação de valor extra para o cliente.

O mercado destas Bolsas de Carga é, portanto, um mercado *online*, um *e-marketplace* ou um *spot market* (ou mercado físico), caracterizado por ser o tipo de mercado onde os bens ou serviços são vendidos/trocados por dinheiro e a entrega desses mesmos bens ou serviços acontece de forma imediata normalmente (ou quase imediata, no espaço de tempo de horas ou poucos dias dependendo das legislações locais) por questões de necessidades produtivas e/ou de consumo desses bens ou serviços (Spot Market, 2018). Durante todo o processo de prestação de serviços e trocas monetárias acaba por existir uma relação de colaboração entre os três agentes envolvidos, uma vez que cada um oferece e recebe da plataforma, conforme observável na figura 5.

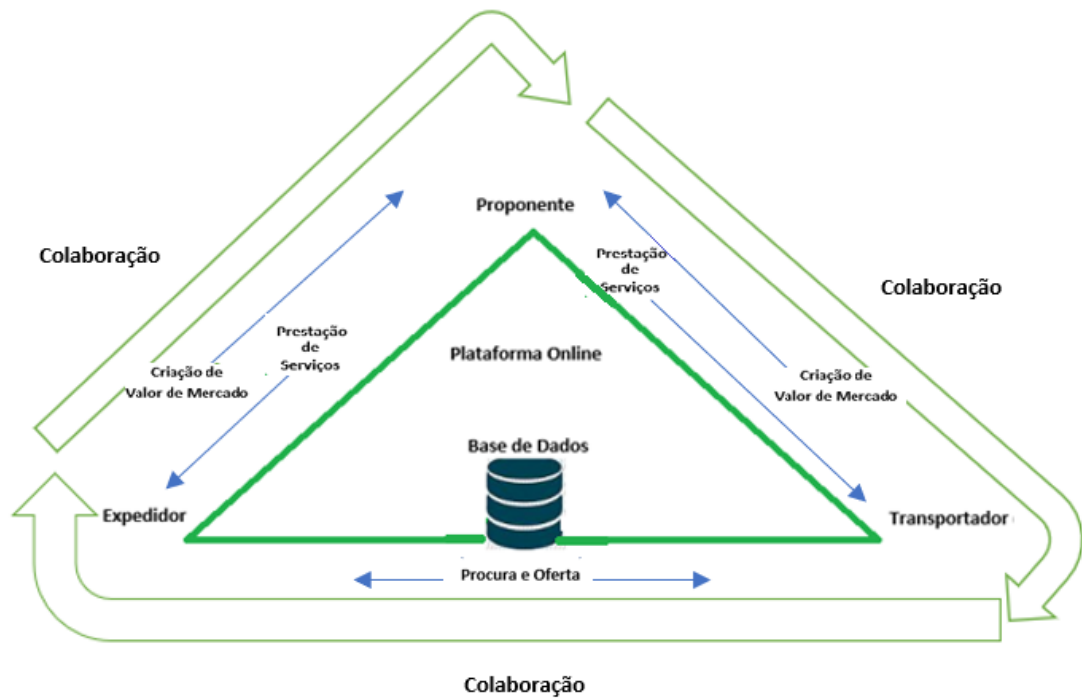


Figura 5 - Processos existentes na Plataforma Online

Fonte: Elaboração Própria

### 2.5.1. Modelo de Negócio

Como qualquer outra atividade, é necessário entender que modelo de negócio é que uma bolsa de carga tem de possuir.

Estudemos então o artigo de Yuewu Yu, Ye Li, Tian Xia, Haopeng Deng, Lei Bao, & Wenxiang Li (2017), que se debruçou não só sobre a inovação no modo organizacional que as aplicações de *smartphone* destinadas à prestação de serviços de transportes rodoviários trazem ao mercado e as características destas mesmas aplicações, mas também sobre a supervisão do crédito neste mercado. O artigo procurou, entre outros, entender como se estrutura o modelo de negócio de uma plataforma *online* de colaboração logística.

Segundo os autores uma plataforma pode, no contexto mais organizacional, ter duas versões de utilização (em simultâneo ou pode apenas ter disponível uma ou outra versão):

**A versão para o expedidor:** a *interface* de utilizador para o expedidor consiste na disponibilização de ferramentas como um mapa em tempo real, opções de clique para anunciarem uma encomenda (e, especificamente, dados sobre a mesma tais como local de entrega, hora de entrega, requisitos do camião para transportar a carga, entre outros) que

querem transportar, opções de clique para rastrearem a movimentação da encomenda e para avaliarem o processo do transporte da mercadoria;

**A versão para o transportador:** a *interface* de utilizador para o transportador consiste na disponibilização de ferramentas como uma lista para seleccionar e “agarrar” encomendas a transportar (esta lista está apenas disponível para os condutores que cumprem os requisitos tais como o tipo de licença ou o tipo de camiãõ que possui), um mapa de navegação para entregar a encomenda e um possível incentivo ou recompensa para realizar a entrega da forma mais eficiente possível, isto é, dentro das condições inicialmente estabelecidas ou superar até níveis de performance pré-requisitados (por exemplo, realizar a entrega antes da hora limite estipulada - isto caso o objetivo seja entregar a mercadoria o mais rápido possível).

O processo, ou melhor, o modelo de negócio assenta na organização por etapas, funções e agentes, conforme reportado no Anexo 2 (pág. 83). O que tem lugar é um processo constituído por várias fases onde cada um dos agentes é responsável por determinadas ações e funções:

1. O processo inicia-se quando um consignador ou expedidor precisa de transportar uma mercadoria, recorrendo para tal à aplicação de serviços de transporte rodoviário onde só tem de preencher informação elementar como número de contacto telefónico (este até só é necessário fornecer no primeiro acesso à plataforma), morada de recolha e entrega, hora de entrega, requisitos que o camiãõ deve possuir para poder transportar a carga, entre outros;

2. Depois de preencher a informação relevante e esta ser confirmada pela plataforma, o consignador tem acesso a uma lista de possíveis camiões capacitados para transportar as suas mercadorias e terá simplesmente de clicar na opção “Chamar um camiãõ”. O mesmo receberá rapidamente uma resposta a informar que um camiãõ, cumpridor dos requisitos e que concorda em transportar a carga (caso o pedido de transporte fique disponível para vários transportadores ao mesmo tempo, o primeiro a aceitar os termos com o consignador, consegue fechar o negócio – *First come first served*), irá ter com o consignador à morada de recolha (de realçar que tanto consignador como transportador podem escolher-se um ao outro com base em avaliações de crédito dadas a cada um com base nos seus negócios anteriores). Os transportadores podem ainda, antes de aceitarem uma carga, negociar as suas próprias condições ou necessidades;

3. Assim que os termos acordados entre as duas partes forem finalizados, a aplicação irá passar ao consignador, via mensagem, informações sobre o

transportador, nomeadamente o número da matrícula e o local, em tempo real, onde o transportador e a mercadoria se encontram (e obviamente, o próprio transportador terá acesso à localização do consignador para recolher a mercadoria);

4. Através de um mapa em tempo real que traça o itinerário, o transportador efetua a viagem de transporte da mercadoria até ao destino final;

5. No fim, mediante coisas mais ou menos positivas que tenham acontecido durante o transporte (entrega da mercadoria dentro do tempo estipulado ou atraso na entrega, por exemplo), são dadas avaliações à eficácia e eficiência do transportador. Da mesma forma, o consignador é avaliado pela razoabilidade e exigência das condições que impôs ao transportador.

Para ajudar a entender como um mercado de plataformas “*e-marketplace*” já se apresenta nos dias atuais para ser competitivo, e que, cada vez vai representar mais num futuro próximo onde o mundo tecnológico mostra algo novo todos os dias, recorreremos agora a uma investigação com uma tipologia de caso de estudo sobre os camionistas e as implicações dos *marketplaces* logísticos colaborativos eletrónicos no contexto de século XXI.

Focando-se nos *Marketplaces* Logísticos Eletrónicos (MLE), definidos como os concentradores eletrónicos que utilizam os sistemas *web* para conectarem expedidores e transportadores com o propósito da colaboração e da troca), esta investigação de *Wang, Potter, Nahim, & Beevor* (2011) aborda especialmente os mercados B2B (*Business-to-Business*) e a sua possibilidade de se transferirem para um mercado de negociação *online*. Importa desde logo referir que os MLE podem ser:

- i. abertos (onde não há barreiras à entrada e os expedidores e transportadores podem negociar e expor os seus serviços sem limitações); ou
- ii. fechados (mais destinados às necessidades particulares de certos expedidores e/ou transportados de um mercado específico).

São, desde logo, os transportadores a mostrarem relutância em juntarem-se a um MLE aberto uma vez que temem ser julgados e preteridos puramente pelas suas taxas de transporte e não propriamente pelo serviço de entrega como um todo. Neste sentido, e procurando não necessariamente realizar uma larga quantidade de transações, os MLE fechados dão mais valor às linhas relacionais entre os participantes enfatizando a extensão e valorização dos serviços e caracterizando-se também pelo elevado grau de partilha de informação e colaboração e pela sua complexidade funcional. Estes MLE fechados são, por norma, inicializados pelos expedidores

já que se encontram numa posição de maior força para persuadirem os transportadores a disponibilizarem os seus serviços.

Um *marketplace* logístico electrónico colaborativo comporta um conjunto de características, vantagens e desvantagens (Anexo 3, pág. 83). Em termos de características, entre outros, concentra toda a informação e conhecimento numa única plataforma baseada numa rede supervisionada por uma componente de controlo, onde não há exploração indevida de participantes e realiza um conjunto complexo de tarefas que permitem a criação de valor adicional ao nível dos serviços; quanto aos benefícios, para além de outros, dá total autonomia local a todos os participantes para prestarem os seus serviços, disponibiliza um *software* de reduzida complexidade de utilização e concede visibilidade da informação em tempo real incluindo o rastreamento da operação; negativamente, não possui um processo de standardização para comunicações, protocolos ou para sistemas operativos e apresenta problemas relativos à segurança dos dados e informação partilhados entre os membros.

Mas como funciona então um *marketplace* logístico electrónico? Mediante o Modelo do Processo simplificado de um MLE (Wang, Potter, Naim, & Beevor (2011)) no Anexo 4 (pág. 84), passemos a explicar o processo por fases deste mercado:

1. Numa primeira fase, o planeador de transportes de cada transportador carrega e atualiza, manual ou automaticamente via um TMS (*Transport Management System* ou sistema de gestão dos processos de transporte) o calendário de entregas diárias a realizar no MLE;
2. O calendário das entregas irá conter detalhes de cada entrega a realizar tal como a localização para coletar a mercadoria e a hora a fazê-lo bem como o local de destino, a hora de entrega e o número do veículo responsável pelo transporte e entrega. Cada entrega terá um número de referência único por forma ao seu processo ser monitorizado pela própria plataforma;
3. Assim que o processo de transporte começar, a função de rastreabilidade fica disponível. Um sistema de posicionamento global (*Global Positioning System (GPS)*) monitoriza o movimento do veículo, por exemplo, a cada 10 ou 15 minutos ao enviar sinais de rádio frequência que irão ser recebidos pela plataforma. Por outras palavras, o aparelho de telemática colocado em cada veículo vai absorver dados sobre a latitude e longitude pelo GPS, os quais vão depois ser passados via rede de comunicação móvel à plataforma para serem processados e transformados em informação;

4. Por último, a informação passa então a ser comunicada e exposta no *website* do MLE utilizando um *software* de mapeamento computadorizado e o sistema apresenta então atualizado o estado de cada entrega em fase de realização e prevê atrasos ou exceções que podem ter lugar, os quais serão alertados aos utilizadores através da geração automática de uma mensagem a ser comunicada via correio eletrónico ou mensagem de texto por telemóvel à pessoa relevante.

A realidade é que um *MLE* colaborativo é construído porque uma empresa, por si só, não é capaz de suportar o custo de montar uma plataforma de mercado deste tipo para seu uso exclusivo assim como sozinha não consegue alcançar um número suficientemente elevado de transações, que por sua vez, é o que atrai nova oferta e procura para um mercado.

Mais do que vantagens, há motivos a nível económico, relacional, comunitário/social e de serviços que levaram os *marketplaces* eletrónicos colaborativos a erguerem-se (Anexo 5, pág. 84).

Os autores da investigação decidiram então passar da teoria para a prática no que toca a uma rede de MLE, tendo realizado seis entrevistas na qual participaram vários agentes dos três tipos de elementos da cadeia: dois expedidores (neste caso uma empresa de produção de refrigerantes e uma empresa de produtos de beleza e bem-estar, um prestador da tecnologia/plataforma *online* e três transportadores de mercadorias.

Expostas no Anexo 6 (pág. 85) as respostas dos seis entrevistados, algo de imediato observável é o facto dos expedidores (“S1” e “S2”) se identificarem com todas as motivações e benefícios que uma plataforma de *marketplace* logístico eletrónico, sejam elas de cariz económico, relacional, do nível de prestação do serviço ou de âmbito comunitário; pelo contrário, as entrevistas com os transportadores revelaram que, para estes, as maiores motivações associadas a colaborar numa plataforma deste tipo devem-se a motivos relacionais e do nível de prestação do serviço. Mais concretamente, o fator mais comum identificado entre os três transportadores abordados está ligado ao motivo relacional, isto é, os transportadores objetivam, acima de tudo, manter uma boa relação com os expedidores por forma a conseguirem mais contratos com os mesmos no futuro, mesmo que isso impliquem fazerem parte de uma plataforma MLE.

Separaremos agora os motivos (tanto para colaborarem numa plataforma como para não colaborarem) dos três agentes deste processo: transportadores, expedidores e prestador da tecnologia/plataforma (proponente):



Figura 6 - Grau de Dificuldade na obtenção dos recursos necessários para implementação/utilização da plataforma

Fonte: Elaboração Própria

Com um sistema com visibilidade uniforme para os dois lados, os transportadores deixam então de precisar de perder tempo em telefonemas a informar o seu próprio staff de apoio e prestação de serviço ao cliente quanto à localização da mercadoria ou à existência, ou não, de atrasos.

Antes do MLE, a informação, aqui especificamente um pedido, tinha de ser passada um a um, por cada agente relevante do processo e depois, a resposta ao pedido, fazia o caminho inverso ao do pedido, o que demorava muito tempo; depois da implementação e utilização de uma plataforma de comunicação eletrónica de prestação de serviços de transporte, o número de agentes relevantes no processo de comunicação diminui assim como o tempo de resposta a qualquer situação, o que faz com que o processo de fluência da informação seja mais eficiente e eficaz.

Mal qual é o impacto de uma plataforma colaborativa de comunicação eletrónica de prestação de serviços de transporte para cada participante? O expedidor, com a implementação da plataforma colaborativa, pode agora ter visibilidade paralela do processo de todas as entregas sem precisar de contactar cada transportador e pode fazer o pagamento ao transportador por meio da plataforma, o que acaba por preconizar que há um benefício superior a um custo para este; já os transportadores, com esta funcionalidade podem ter um melhor controlo dos seus veículos, melhorar a taxa de utilização da sua frota tal como a qualidade do serviço ao cliente. Contudo, o investimento em telemática é uma grande barreira para alguns transportadores, especialmente os mais pequenos, o que atrasa a implementação de um projeto como este e, conseqüentemente, traduz um maior custo do que benefício para os transportadores (duas potenciais soluções que poderiam incentivar os transportadores era: i. a garantia aos transportadores, por parte dos expedidores, de maiores volumes e/ou de melhores e futuros contratos e ii. desenvolver uma funcionalidade de informação do trânsito em tempo real e incorporá-la na plataforma, no sentido de ajudar os condutores a evitar congestionamentos por meio de *re-routing*); os clientes finais (quem compra aos expedidores e recebe dos transportadores) acima de tudo vêm o processo de comunicação melhorado e naturalmente recebem um melhor serviço ao cliente por parte dos expedidores, ou seja, só beneficiam; a entidade que detém a tecnologia tem mais benefícios que custos porque lucra

financeiramente por desenvolver um *marketplace* logístico eletrónico de prestação de serviços de transporte e cobrar o “alojamento” dos participantes no site e uma comissão por cada negócio fechado entre expedidor e transportador, só tendo como custo montar uma infraestrutura virtual e fazer a sua manutenção.

Na reta final da investigação sumarizaram-se as conclusões. Assim:

1. **Comunicação facilitada:** a existência de um sistema comum ao longo da cadeia de abastecimento permite a redução da complexidade da comunicação;
2. **Necessidade incentivo aos transportadores:** Para estes há menos motivos para o envolvimento numa plataforma *online* colaborativa de prestação de serviços de transportes: inexistência de incentivo ou ajuda no investimento necessário em telemática para os veículos e de uma solução para estes escaparem aos congestionamentos. Ainda assim, motivo mais comum que ainda os leva a pensar em colaborar relaciona-se com o objetivo destes manterem boas relações profissionais com os expedidores e assim “ganharem” contratos no futuro;
3. **Reforço da Colaboração:** Fará mais sentido os expedidores ajudarem os transportadores a ultrapassar as barreiras com que se deparam. Será necessário rever as pré-condições para se poder colaborar num MLE, nomeadamente as de cariz económico (os preços estipulados pela plataforma têm de ser adequados e tem de haver uma simetria entre custos e benefícios para todos os participantes), técnico (todas as partes, especialmente os transportadores têm de ter capacidade técnica e prontidão para utilizarem as tecnologias necessárias caso contrário todo o processo sofre um atraso), relacional (os expedidores têm de oferecer mais incentivos aos transportadores) e de processo (a rede, mais do que dar resposta às necessidades atuais, tem de conseguir responder às visões e necessidades de mercado no longo prazo).

Se estas pré-condições forem negociadas e alcançadas, então aí uma plataforma *online* colaborativa de prestação de serviços de transportes pode atingir todo o seu potencial.

### 2.5.2. Exemplos de Plataformas

Falemos agora concretamente de algumas empresas, nacionais e internacionais, que se dedicam a possuir uma plataforma *online* na qual são intermediárias entre os fornecedores

logísticos ou transitários ou agências de transporte, que atuam como bolsas de carga, e os proprietários de carga, neste caso, clientes.

### Cargonet Online

A Cargonet Online é uma plataforma onde empresas e particulares encontram resposta para as suas necessidades de transporte, ou seja, onde transportadores encontram cargas para transportarem e entidades que não têm como transportar encontram quem transporte por si. O objetivo é simplificar “o processo de contacto e contrato de um transporte – garantindo a máxima taxa de utilização dos recursos das empresas de transporte e um processo mais rápido de contratação por parte de Particulares/Profissionais com necessidades de transporte.” (Cargonet Online, 2018).

Em termos práticos, a plataforma da Cargonet Online disponibiliza um conjunto de listas onde é possível visualizar cargas disponíveis para transportar, publicar cargas e publicar camiões vazios prontos a transportar. É então disponibilizada uma data de carga a partir de uma origem e uma data de entrega com um destino que darão origem às negociações entre transportador e entidade que detém a mercadoria. As vantagens desta plataforma resumem-se em vários pontos:

- 1) Acesso a um mercado de profissionais da Indústria;
- 2) Garantia do pagamento dos clientes de forma instantânea;
- 3) *Interface* amiga do utilizador, sendo possível inserir cargas da forma mais fácil e rápida, sem necessitar de aceder à plataforma;
- 4) Garantia de segurança: a plataforma apenas aceita empresas com mais de 1 ano de vida e risco de negócio reduzido.

### Teleroute

Outra empresa que desenvolve a mesma atividade é a Teleroute (Teleroute, 2018). O serviço Bolsa de Cargas Teleroute conta com mais de 70 000 membros, todos os dias são publicadas mais de 200 mil ofertas, abrangendo as rotas europeias mais importantes e funciona como uma ferramenta para, de forma rápida, se encontrar uma transportadora. O serviço *online* permite três tipos de serviço: oferta de carga (para quem precisa de transportar uma carga mas não tem como), oferta de transporte (para quem é transportador ou transitário e possui os meios para transportar uma carga) e proposta de transporte (onde detentores de carga e transportadores negociam propostas e preferências como o tipo de veículo, a dimensão do carregamento e os prazos, por forma a tornar o processo o mais rentável possível para ambas

as partes). O principal objetivo é eliminar viagens em vazio, otimizar rotas e reduzir o tempo de espera nas plataformas de carregamento e as principais vantagens da Teleroute são:

- i. a possibilidade de entregas em toda a Europa;
- ii. a garantia para o transportador, que consegue sempre encontrar uma carga para o seu veículo e a garantia para o transitário, que consegue sempre encontrar um veículo que corresponde ao que pretende;
- iii. plataforma *online* sem necessidade de instalar *software* e com uma interface personalizável;
- iv. negociação de um preço fixo, permitindo ao cliente manter o orçamento sob controlo;
- v. disponibilização de ferramentas de apoio tais como um serviço de mensagens instantâneas para comunicar com os condutores, um calculador de rotas para a otimização de percursos e um calculador de custos para verificar a rentabilidade de cada processo, entre outras.

#### TimoCom

A TimoCom, maior plataforma de transportes da Europa que junta cargas e camiões, é outra empresa com uma plataforma que conta com 127 mil utilizadores, disponibilizando até 750 mil ofertas de transporte e veículos diariamente (TimoCom, 2018). A empresa assume-se como um fornecedor de serviços de comunicação para empresas envolvidas em operações de transporte e está presente em 44 países. As suas principais vantagens são:

- i. Localização de cargas e oferta de espaço de carga através da aplicação do barómetro dos transportes e cálculos de itinerários;
- ii. Acesso à plataforma de transporte por meio de uma tarifa fixa mensal;
- iii. Máxima segurança para o transporte nacional e internacional graças à rede de segurança da TimoCom que controla os acessos informáticos à plataforma e analisa sistematicamente todos os clientes da plataforma e a sua validade enquanto profissionais, garantindo que só profissionais qualificados fazem parte da plataforma;
- iv. Ofertas especiais para Serviços de encomendas de *courrier* expresso;
- v. Acesso por computador ou smartphone.

#### Wtransnet

A Wtransnet é uma plataforma de transportes que conta com 11 mil clientes, especialmente focada no mercado ibérico (Wtransnet, 2018). Tem três tipos de clientes

(empresas de transporte, transportadores autónomos e operadores que têm cargas para transportar) e disponibiliza uma diversidade de serviços:

- i. bolsa de cargas para quem precisa de transportar uma carga e para quem precisa de um camião para transportar uma carga;
- ii. bolsa de rotas para quem pretender rentabilizar uma rota, seja para quem tem camiões (por exemplo, concedendo a possibilidade rentabilizar as rotas habituais e eliminando a procura de carga dia a dia assim como o risco de não encontrar carga e acordando preços e rotas estáveis para um certo período) ou para quem tem cargas (permite-lhes encontrar transportadores especializados para cada rota, oferecendo uma fonte contínua de transportadores);
- iii. sistema *tracking cargo* para quem pretende rastrear as cargas durante todas as etapas do transporte, seja na plataforma *online* ou na aplicação móvel;
- iv. serviço *tracking plus*, uma aplicação *online* de uso privado para quem pretende encontrar mais rapidamente o transportador adequado, propondo automaticamente os melhores transportadores para uma certa carga com base na relação que teve anteriormente com cada cliente assim como as características de cada um (as rotas que preferem, se residem no lugar de destino de uma carga, entre outros);
- v. sistema de gestão *Doc & Data*, que permite uma gestão eficiente da homologação de fornecedores e melhora o controlo da documentação dos seus fornecedores de transporte e a sua validade.

Vejamos uma comparação de funcionalidades oferecidas por cada uma destas plataformas:

Bolsa de Carga/ Plataforma Online	Mapa Digital	Serviço SMS's entre as 2 partes	Otimização da Rota	Rastreabilidade em tempo real	Empresas Filtradas	Cobrança Tarifa fixa Mensal	Reporting	Garantia pagamento antes carregar camião
Cargonet Online					X			
Teleroute		X	X		X	X		
TimoCom	X	X	X	X	X	X		
Wtransnet	X	X	X	X	X			X

Tabela 4 - Quadro comparativo das funcionalidades disponibilizadas pelas plataformas

Fonte: Elaboração Própria

### 2.5.3. A relevância do mercado

Um artigo que nos ajuda a entender em que ponto é que estas plataformas já se posicionam no mercado é o caso de estudo levado a cabo por Hajdul (2014).

Refere o artigo que, olhando para os atuais modelos de organização de cadeias de abastecimento utilizados, é de fácil conclusão que os mesmos resultam numa utilização ineficiente de recursos de transportes, em elevados custos no setor dos transportes, em maiores níveis de congestionamento nas estradas e de emissões de dióxido de carbono. Este autor decidiu então levar a cabo uma investigação com o objetivo de apresentar um caso de estudo de uma implementação de uma ferramenta de baixo custo, fácil utilização de dados e troca de informação que pudesse dar suporte à “co-competição” (estratégia de negócio baseada na combinação da cooperação com a competição, onde os vários concorrentes entendem que pode ser bastante benéfico trabalhar em equipa com a sua concorrência) nas cadeias de abastecimento (Hajdul, 2014).

A quota parte do transporte de mercadorias por rodovia na Europa em 2012 alcançou os 79% em frete total interno por tonelada-km. (Eurostat, 2012) CIT IN. (Hajdul, 2014). O autor realça que a inovação nos processos de comércio e de transporte está a receber cada vez mais atenção das agências alfandegárias mundo fora, como por exemplo da Comissão Europeia e, nesta linha de pensamento, foi a própria a decidir fundar projetos como o *iCargo*, *INTEGRITY*, *SMART-CM*, *CASSANDRA* ou *COMCIS* com o objetivo de descobrir novas soluções para processos de troca de informação em estruturas comuns do setor de transportes.

A Agência Europeia do Ambiente revelou que a utilização da capacidade total disponível de carga dos meios de transporte é pobre ao longo dos vários estados-membro da União Europeia. Concretamente, o meio de transporte mais popular e estatisticamente mais utilizado, o meio rodoviário, em média, regista, para o subsetor dos camiões de entrega e distribuição, uma utilização da sua capacidade total de carga disponível apenas de 54% (European Environmental Agency, 2012) CIT IN. (Hajdul, 2014). E de acordo com o Escritório Estatístico Europeu e o Professor Alan McKinnon da Universidade Heriot-Watt, a percentagem de viagens realizadas sem qualquer mercadoria, ou seja, de retorno em vazio, na União Europeia é de, em média e considerado a distância total percorrida em quilómetros, 25% no transporte por rodovia. Uma das razões desde logo apontadas para a ocorrência destas situações está relacionada com o facto de os donos dos camiões não conseguirem encontrar cargas para transportar no regresso da viagem, o que acaba por se traduzir em viagens com retornos em

vazio ou em viagens transportando apenas uma pequena quantidade de mercadorias (Hajdul, 2010) CIT IN. (Hajdul, 2014).

Analisaram-se onze plataformas *online* que atuam na área dos transportes como intermediários entre quem tem uma carga que precisa de ser transportada e quem tem um caminhão que pode transportar essa carga. Para estudar as competências, características e possibilidades destinadas aos utilizadores das várias plataformas (todas estas disponibilizavam notificações *online* sobre novos serviços e eventos disponíveis nas várias cadeias de abastecimento, sobre o reporte e a gestão dos pedidos de transportes) foram escolhidas dezassete das maiores funcionalidades que são essenciais tanto para modelos com e sem colaboração de prestadores de serviços de transporte e utilizadores independentes desses serviços de transporte, como ilustrado no Anexo 7 (pág. 86). De entre as dezassete há a destacar que:

- i. todas as onze plataformas possuem a uma plataforma baseada na comunicação *online* e todas permitem o reporte das atividades realizadas através da plataforma;
- ii. dez das onze plataformas em estudo permitem a monitorização (ainda que não em tempo real) da tarefa que está a ser realizada, fornece um mapa digital para tal e permite e sugere a otimização da rota;
- iii. apenas oito das onze plataformas permite a gestão da frota e a troca de carregamento/frete apenas é possível em seis das onze plataformas;
- iv. a monitorização em tempo real das tarefas que estão a ser realizadas é uma realidade em apenas cinco das onze plataformas em estudo;
- v. a colaboração em processos de transporte entre utilizadores de transportes independentes e prestadores de serviços de transporte só é possível em duas das onze plataformas;
- vi. apenas uma das onze plataformas permite a otimização do processo de carregamento do caminhão.

Apresentam-se agora as onze plataformas em estudo e as suas estatísticas quanto ao número e percentagem das funcionalidades que disponibilizam.

No.	Product	Producer	Number of functionalities supported by analysed products	% share of functionalities supported by analysed products
1.	T-Scale	ILIM	16	94,1%
2.	TRI - VIZOR	WaterFront Research Park	12	70,6%
3.	TRANSPOREON	TRANSPOREON GmbH	12	70,6%
4.	LOG INTEGRA	Vesper Software	11	64,7%
5.	TIMOCOM	TimoCom Soft- und Hardware GmbH	11	64,7%
6.	Wtransnet	Wtransnet	11	64,7%
7.	InterLan	InterLan	10	58,8%
8.	Sky Logic	Benson Consultants	10	58,8%
9.	ORTEC	ORTEC	10	58,8%
10.	RAMCO	RAMCO	9	52,9%
11.	Pooling France	DIAGMA, ECR France, IPS Europe	5	29,4%

Figura 7 - Plataformas em estudo e sua capacidade para disponibilizarem as funcionalidades

Fonte: Hajdul (2014)

A plataforma *T-Scale* apenas só não suporta a otimização do processo de carregamento do caminhão, uma vez que esta plataforma foi criada para dar suporte a colaboração; desta plataforma para as outras há uma grande diferença, enquanto que a *T-Scale* consegue suportar 94.1% das funcionalidades, as duas concorrentes mais próximas, TRI – VIZOR e TRANSPOREON, apenas suportam 70.6% das mesmas.

#### Caso de Estudo: T-Scale

Sendo claramente interessante os resultados extremamente positivos que a plataforma *T-Scale* apresentou, o autor decide focar-se na investigação desta plataforma, que foi criada pelo *Institute of Logistics and Warehousing*. Algumas das suas principais funcionalidades são:

- A possibilidade de cooperação a nível vertical e horizontal dentro das cadeias de transporte e para todos os modos de transporte;
- A troca de dados e informação através de acordos entre diferentes standards que são usados por empresas individuais;
- O fácil acesso a bases *online* complexas para PME's que não possuem ferramentas de tecnologias de informação;
- O suporte da interoperabilidade, isto é, a tentativa de impedir que as operações, tanto do lado de quem quer que lhe transportem uma carga como de quem a pode transportar, parem por falta de oferta ou de procura;
- O suporte dinâmico de monitorização dos processos executados e de planeamento dos processos de transporte;

- A gestão da frota de transporte com o apoio de tecnologias móveis como a plataforma de aplicações *Android*.

A *T-Scale* permite a troca de informação em tempo real entre as várias empresas que estão a participar na realização dos processos de transporte. Por outras palavras, é esta colaboração entre empresas que permite a formação de uma rede temporária de cooperação (cadeia de abastecimento virtual). Para que se forme esta rede, é necessário que sejam aplicados quatro papéis-chave: 1) os utilizadores dos transportes (os que têm mercadorias para transportar) definem as necessidades de transporte; 2) os prestadores de serviços de transporte (quem transporta as mercadorias) oferecem os seus serviços; 3) o planeamento das entregas e o processamento e a consolidação das encomendas são feitos pelo coordenador do transporte, quem também atua como um intermediário entre os transportadores e os produtores independentes; e 4) a presença, na rede, de um quarto agente, responsável por auditar todas as empresas envolvidas, verificar se todas as condições acordadas para a cooperação estão a ser cumpridas e responsável ainda por solucionar questões técnicas.

A principal vantagem oferecida por esta plataforma é a coordenação completa entre as várias empresas envolvidas no comum planeamento de transporte e calendarização do processo de entrega das encomendas, com o objetivo de utilizar os recursos de transporte de uma forma equilibrada. A estrutura da rede de negócios da plataforma *T-Scale* pode ser consultada no Anexo 8 (pág. 86).

Em Junho de 2012 a *T-Scale* foi capaz de melhorar significativamente a sua eficiência e eficácia nos processos de transporte. No início da implementação experimental foram definidas duas opções de colaboração:

a) cooperação com transportes com a capacidade de carga disponível completa lotada, com o objetivo de encontrar uma parceria que permitisse que dois ou mais produtores, ao quererem transportar todas as suas mercadorias, “fechassem” uma rota completa. Assim, uma empresa produtora (que precisa que transportem as suas mercadorias) está a pagar pelo transporte da rota do ponto A ao ponto B e outra empresa produtora está a pagar do ponto B ao ponto A;

b) cooperação de uma organização conjunta entre transportes parciais (quando se transportam mais de 10 paletes) e meios que transportam uma carga inferior à sua capacidade máxima (“*Less than a truck*”), de modo a melhorar a utilização do camião e a reduzir custos unitários de transporte.

Apresentam-se os resultados das operações da T-*Scale* em Junho de 2012.

Parameter	Without T- <i>Scale</i> and co-opetition model	With T- <i>Scale</i> and co-opetition model
Pallets carried out [pcs]	18202	18202
Total number of transport routes [pcs]	821	649
Total number of kilometers [km]	198682	157058
Total transport costs [euro]	168880	119757
Total savings in transport costs [euro]	-	49123
Average savings in transport costs per company [%]	-	15%
Average share of empty runs in total number of kilometres [%]	data not available	7,7%

Tabela 5 – T-*Scale* Sem vs Com Cooperação-Competição

Fonte: Hajdul (2014)

Apesar de ter havido um maior número de rotas de transporte sem a utilização da referida plataforma, a verdade é que com a utilização da plataforma e com um modelo de cooperação-competição o número total de quilómetros percorridos e os custos totais de transporte (cada empresa que utilizou a plataforma poupou, em média, 15% em custos de transporte) foram significativamente mais baixos face aos apresentados por processos que não consideraram e utilizaram a plataforma T-*Scale* e os modelos de cooperação-competição.

As empresas devem colaborar com base em *standards* de dados dentro de cadeias de abastecimento “virtuais” onde haja segurança e fiabilidade pois a colaboração já deu provas de ser capaz de melhorar a eficácia e eficiência dos processos de transportes (mais acesso à informação, mais ferramentas tecnológicas acessíveis). Para se alcançarem as tais cadeias de abastecimento virtuais é, contudo, primeiro necessário traçar e garantir que certos objetivos são cumpridos, nomeadamente:

1. Possibilitar às PME (no setor dos transportes, estamos geralmente a falar de operacionais de transporte como camionistas e expedidores a trabalharem em nome individual) métodos mais rápidos, mas ao mesmo tempo a um custo acessível, para logisticamente as empresas que interligarem a redes de distribuição e troca de informação estabelecidas a nível local, nacional ou internacional que permitam uma colaboração entre todos de forma a simplificar a execução de processos comuns a todos e, mais importante, aumentar os lucros das empresas envolvidas;
2. A partilha de soluções e benefícios alcançáveis no que toca, por exemplo, a conseguir uma melhor utilização dos veículos e menores custos administrativos para as PME, a melhorar o fator “Carga” no sentido de a rentabilizar ao máximo e a sincronizar de forma mais assertiva o tráfego de mercadorias quando o mesmo tem de passar por múltiplos modos de transporte como o marítimo (cuja infraestrutura pressupõe portos), o rodoviário ou o ferroviário.

Deste modo, a partilha de recursos e uma união de cooperação de transportes é uma natureza multidimensional: tem impacto tanto nas empresas que recorrem aos serviços de transporte como naquelas que prestam tais serviços. Mais do que cooperar para lucrar financeiramente, cooperar para minimizar o impacto negativo da poluição provocada pelos transportes é outro dos pontos fulcrais que ajuda uma plataforma de cooperação, uma cadeia de abastecimento virtual, a fortalecer a vontade das empresas mudarem para melhor.

A questão que se coloca a seguir é a forma como uma plataforma *online* dedicada à prestação de serviços de transporte se deve difundir nesta época de ouro da tecnologia e da inovação. Um dos caminhos mais óbvios, tendo em conta o panorama socioprofissional, é difundir estas plataformas *online* ao ponto de estarem disponíveis aplicações de serviço para *smartphones*, um dispositivo que é hoje utilizado de forma massiva nos países mais desenvolvidos do mundo e chegando a ser utilizado em alguns países em desenvolvimento.

Voltemos ao artigo de Yuewu Yu, Ye Li, Tian Xia, Haopeng Deng, Lei Bao, & Wenxiang Li (2017). O estudo focou-se no mercado chinês porque a indústria de transportes rodoviários daquele país debate-se atualmente com vários problemas estruturais:

- A gigante maioria do mercado de transportes rodoviários da China é composta por trabalhadores que operam por conta própria (concretamente, 89.7% dos trabalhadores desta indústria, na China, trabalham por risco próprio);
- As grandes empresas são uma autêntica minoria (apenas 0.14% das empresas do mercado têm uma frota de camiões superior a 100);
- Como consequência das duas estatísticas referidas, há um grande desequilíbrio entre oferta e procura, o que se traduz em elevados custos logístico-sociais e de prospeção de mercadorias.

O grande problema é que onde os camiões estão as mercadorias não estão e vice-versa (Oferta vs Procura), o que significa que é necessário fazer muita prospeção de mercado nas cidades e arredores e para tal é gasto muito dinheiro na obtenção de informações e em combustível.

O artigo apresenta algumas das *apps* destinadas ao suporte do transporte de mercadorias (Anexo 9, pág. 87).

A investigação chega então a uma fase onde já é capaz de inferir sobre as características das aplicações móveis de prestação de serviços de transporte rodoviário:

**Dinâmicas:** Permitem a interconexão e disseminação da informação que possibilita uma diversidade de procura, para além de possuírem sistemas de resposta rápida à procura do mercado;

**Flexíveis:** As estruturas das plataformas das aplicações móveis não são fixas, isto é, só participa quem quer e quando quer (tanto a montante-consignador como a jusante-transportador);

**Temporais:** Cada obrigação contratual entre consignador e transportador começa quando estes acordam os termos de transporte e condições de pagamento, acaba quando a mercadoria é entregue ao destinatário e cada uma das partes avalia as condições ou desempenho da outra, isto é, todos os contratos estão limitados pelo tempo de colaboração e execução da tarefa acordada. Tudo é um ciclo, acaba um transporte ou uma entrega e começa outra.

A introdução das aplicações móveis de prestação de serviços de transporte rodoviário no mercado dos transportes implica, portanto, mudanças a vários níveis: 1) em termos de reorganização da rota a efetuar por um camião (antes cada camião tinha uma rota “única e pobre” com informação assimétrica em que a única preocupação era ter carga para levar; com a introdução das *apps* um transportador pode encontrar carga para transportar no regresso ao ponto de partida ou mesmo numa fase anterior ao regresso ao ponto de partida), 2) em termos de quem supervisiona e controla quem na rede da atividade (num cenário pré-aplicações móveis, o governo regulava a indústria dos transportes rodoviários apenas fiscalizando as empresas de transporte, de expedição, de prestação de serviços e por meio de pressões burocráticas e administrativas; agora o governo passa a poder aproveitar as avaliações de crédito de uma plataforma para averiguar pontuações de prestação de serviço por parte de cada agente e contratos/encomendas negociado entre expedidor e transportador e concluir se o transportador tem condições legais e aptidões profissionais para realizar o transporte da encomenda e se os expedidores também têm tudo conforme) e, por último, 3) em termos de análise de custos (I. os custos/taxas cobrados pelo governo diminuem pois este consegue regular e monitorizar mais facilmente todos os agentes por via das plataformas (até numa ótica empresarial), consumindo menos recursos e tempo, II. os custos de procura de carga para transportadores, como custos em combustível ou em tempo a procurar diminuem, pois, a plataforma oferece uma grande variedade de oferta e procura, III. os custos de procura de camião para transportar a carga para os expedidores também diminui já que estes, via plataforma, conseguem rastrear as suas mercadorias e não têm de perder tempo a contactarem os transportadores para o saberem; IV. apenas o custo em contratos aumenta para expedidores e transportadores porque são feitos mais contratos (um por transporte) e o risco de uma das

partes falhar é maior (tendo em conta que cada agente trabalha por conta própria, não apresentando tantas garantias como se pertencesse a uma empresa creditada)).

Assim, olhemos então para os pontos conclusivos deste artigo:

- Um dos problemas atuais da indústria de transporte rodoviário é a elevada quantidade de camiões a circular em forma ilegal (camiões sem licença e sem outras condições de circulação), o qual se deve a modelos de estrutura de transportes com custos demasiado altos (os quais afastam expedidores e transportadores e os levam a procurar alternativas) e à incapacidade de o governo conseguir supervisionar a indústria;
- Com a introdução das aplicações móveis na indústria dos transportes rodoviários por meio de plataformas de interação entre expedidores/consignadores e transportadores, a organização da indústria fica mais perceptível e com a partilha da informação de forma rápida e eficiente num mercado aberto, começa a haver uma simetria entre procura e oferta, a diversidade de produtos e prestação e qualidade de serviços aumenta e a colaboração permite um maior aproveitamento dos recursos (maior aproveitamento da capacidade de carga, ao invés do retorno em vazio) e redução dos custos de transação e de operação (custos de procura, de retornos em vazio, de consumos em combustível à procura de carga para transportar, de supervisão e burocracia para controlar a indústria);
- No futuro, a utilização das aplicações móveis no suporte à prestação de serviços de transporte rodoviário será bastante comum, ajudará o governo (empresa reguladora) a controlar melhor a indústria, permitirá um controlo da qualidade e eficácia da prestação de serviços através de avaliações de crédito aos agentes envolvidos nas operações, os intermediários entre quem tem uma carga para transportar e quem quer transportar essa carga irão desaparecer e a informação será em melhor e maior quantidade do que nunca.

## **2.6. Investigação Operacional**

A investigação operacional é uma disciplina científica que procura dar suporte à tomada de decisão ao procurar a melhor estrutura e operação para um sistema, normalmente limitada por condições que requerem a alocação de recursos escassos (Winston, 2004).

### **2.6.1. Caracterização da função objetivo e da solução ótima**

Segundo Winston (2004), a função objetivo é aquela que, tendo por base valores e variáveis, permite maximizar ou minimizar algo, seja minimizar a distância média percorrida ou seja maximizar o rendimento de um processo, por exemplo; já uma solução ótima, segundo o autor, é, num modelo de otimização, qualquer ponto dentro da região admissível que otimize (maximize ou minimize) a função objetivo.

### **2.6.2. O *Vehicle Routing problem* e os seus subproblemas**

Uma rede de transportes num contexto logístico deve procurar sempre reger-se por características como a organização, a eficácia, a eficiência, a flexibilidade, a produtividade em termos de tempo e capacidade de carga e, paralelamente, deve possuir uma estrutura de custos que maximize a poupança dos mesmos e minimize ao máximo os desperdícios, utilizando para isso a investigação operacional. A verdade é que gerir uma rede de transportes e fazer o correto planeamento de rotas e escalas numa rede logística implica enfrentar e tentar resolver os problemas desse mesmo planeamento, mediante o traçar de funções objetivo e soluções ótimas. As Bolsas de Carga *online* ou as *apps* poderão aqui ser vistas como o intermediário que ajuda na resolução de problemas de planeamento de rotas e escalas, uma vez que algumas das já estudadas funcionalidades e serviços presentes nas Bolsas de Carga passam pela disponibilização de mapas digitais, pela otimização das rotas ou pela rastreabilidade em tempo real.

Carvalho (2012) explica que este problema de planeamento de rotas e escalas “consiste na definição dos caminhos a percorrer pelos veículos ao longo da rede de modo a minimizar os custos totais de transporte (tipicamente, tempo, distância ou uma média ponderada dos dois, satisfazendo os requisitos de serviço ao cliente).”.

Ainda Carvalho (2012) realça que qualquer solução para uma operação de transporte numa rede obriga ao procedimento de análises e operações matemáticas complexas para entender como certos problemas de definição de rotas se pode resolver.

Reis (2017) faz, igualmente, referência ao estabelecimento de rotas dos veículos e aborda o VRP – *Vehicle Routing Problem*. Uma razão que leva a que seja dada tanta importância ao estudo de estabelecimento de rotas dos veículos são os encargos com a distribuição, que correspondem a uma elevada percentagem do valor da mercadoria que é transportada até aos clientes. Como forma de tentar combater os elevados números destes encargos o objetivo

passar por tentar definir uma rede ótima de nodos e rotas que conduza à redução das despesas com os veículos e com o seu deslocamento (Reis, 2017).

Toth e Vigo (2002) CIT IN. Reis (2017) dizem que o VRP “tem como objectivo encontrar uma solução ótima na definição de rotas de entrega de mercadorias a partir de um ou de vários centros de distribuição até um determinado número de clientes existentes numa dada região. A solução obtida, através da resolução de um VRP, indicará como devem ser afetados os diferentes recursos disponíveis de modo a realizar a operação de transporte ao mais baixo custo.”.

Segundo Reis (2017), o VRP básico é a construção de rotas que minimizem a distância total percorrida pelas frotas com o objectivo de que cada cliente seja visitado exatamente uma vez e seja satisfeita a sua procura e cada veículo inicie e termine a sua rota no nodo principal para além de que a procura total de cada rota seja menor ou igual à capacidade do veículo e o custo total (da distância percorrida ou tempo de viagem) de cada rota seja menor ou igual a um determinado limite definido.

### **2.6.3 Tipos de VRP**

Dias (2005) e Carvalho (2012) avançam com o nome de alguns dos mais comuns problemas neste tópico: o problema do caminho mais curto, o problema de transportes e o sistema de *milk-run*, o problema de transportes com depósito intermédios, o problema do caixeiro viajante, o problema de rotas e o problema da circulação em vazio e o problema da última milha.

Segundo Carvalho (2012), todos estes problemas têm pontos a favor e pontos contra. O problema do caminho mais curto tem como objetivo encontrar o caminho com o custo mínimo total, entre uma origem e um destino, por meio de uma rede com uma sequência de nodos e ramos;

Já o problema de transportes, de entre várias origens e destinos, procura definir que envios diretos fazer e quais são fluxos mais adequados a estabelecer entre cada origem e cada destino e as suas grandes vantagens devem-se ao facto de serem realizados envios diretos, e conseqüentemente não há depósitos intermédios e, portanto, menor é o esforço de coordenação; a grande desvantagem é o aumento do custo dos inventários resultantes do envio de encomendas de maior dimensão. Surge uma extensão deste problema, o sistema *Milk-run* (onde existe a possibilidade de realizar transbordos entre várias origens para abastecimento de um destino particular e cujo principal uso deste sistema acontece em ambientes *Just in time*) e

cujo principal benefício é a possibilidade de se reduzirem inventários e o maior inconveniente é a maior exigência na coordenação da atividade;

O problema de transportes com depósitos intermédios acontece quando existe uma plataforma intermédia (que funciona como um ponto de acumulação de inventários ou como um cais de *cross-docking*) entre as origens e os destinos, que recebe as encomendas vindas das origens e depois se responsabiliza por enviá-las para os destinos finais. Aqui, os custos de transporte diminuem como resultado das consolidações de cargas, mas, caso a plataforma seja um depósito para armazenamento de inventário, haverão necessariamente custos de inventários e armazenagem e caso se trate de um cais de *cross-docking*, apesar dos custos de inventários diminuírem, é necessária uma maior coordenação;

O problema do caixeiro viajante é talvez um dos que apresente menos entraves. A origem e o destino são os mesmos, o que significa que é realizado um percurso em círculo, no qual se encontram um conjunto de pontos (clientes) que fazem parte da rede e que são visitados uma só vez, o que baixa significativamente os custos totais de transportes (este tipo de rede é utilizado em atividades como a recolha de lixo e a distribuição de correio). A questão aqui é que por cada vez que se faz o percurso, de cliente para cliente o espaço de carga deixa de ser aproveitado;

O problema de rotas é aquele em que dada uma origem, vários destinos a visitar e vários veículos com capacidades limitadas, se pretende encontrar o caminho de menor custo a percorrer por cada veículo, ou seja, a sequência de clientes que cada veículo deve visitar (Carvalho, 2012);

O problema da circulação em vazio resulta dos desequilíbrios e gestão pobre na circulação física de mercadorias entre os polos importadores e exportadores. O que acontece é que estes desequilíbrios comerciais fazem com que um camião vá da origem para o destino carregado, mas depois, no regresso, vem vazio ou apenas com carga parcial. O que isto significa é que para além de haver um desaproveitamento do espaço de carga do camião, há também custos associados ao regresso à origem, independentemente de como vá o camião, cheio ou vazio (Carvalho, 2012);

Por último, o problema da última milha pode definir-se como a problemática associada ao último troço logístico e, por exemplo, “consiste na etapa final entre a encomenda *online* de um bem ou serviço, não digitalizável, e a efetiva entrega física ao cliente” (Dias, 2005). A última milha é um problema porque levanta questões como por exemplo “Estará o cliente disposto a pagar um substancial acréscimo para obter o produto em sua casa?”. A questão aqui pretende

necessariamente com o último troço da distribuição da rede logística: a entrega ao cliente final. Tal como significa um aumento considerável em custo para o cliente final, pode também significar, para a rede logística, um gasto de tempo excessivo na entrega, que obriga ao alargamento de prazos e à redefinição de rotas.

Um artigo que nos ajuda a entender melhor toda a temática envolta do *Vehicle Routing Problem* é o de Michael Drexler (2012). O objetivo desta investigação era, por um lado, compactar e rever a principal literatura relativa ao estudo do *Vehicle Routing Problem* e, por outro, estudar e concluir sobre os principais sistemas de *software* comercial utilizados na resolução de VRP.

A relevância macroeconómica de possuímos uma rota de veículos eficiente acentua-se a três níveis: a eliminação de rotas demasiado longas realizadas por veículos que transportam apenas uma pequena fração daquilo que são de facto capazes de transportar faz com que a pressão diminua sobre as infraestruturas rodoviárias, o tráfego rodoviário de mercadorias e de passageiros flua mais eficientemente e as emissões de gases poluentes diminuam. Estas três vantagens mostram desde logo o que temos a ganhar se começarmos a operar em dois sentidos: em primeiro, estudarmos e delimitarmos rotas para veículos mais curtas e estratégica e monetariamente mais atrativas; em segundo lugar, se procurarmos fazer uso da capacidade de utilização total de um veículo, reduzindo custos, níveis de trânsito e o desgaste sobre as infraestruturas rodoviárias.

Um VRP pode ser ter categorizado de várias formas: por pedidos a realizar, pela frota disponível para realizar esses mesmos pedidos, pela estrutura de rota pretendida, pelos objetivos a cumprir ou pelo horizonte temporal considerado e a informação disponível. As dimensões e características dos *Vehicle Routing Problems* são observáveis no Anexo 10 (pág. 87). Analisemos então essas dimensões e características:

**Os Pedidos:** uma das principais dimensões, exigem a conformidade de vários aspetos: das janelas temporais (local e hora de entrega da encomenda, hora exata a que uma mercadoria acaba de ser produzida e tem de ser coletada e transportada até ao cliente de imediato), da dependência de certos veículos para se fazer cumprir uma janela temporal específica (camiões de maior porte acabam por ter, logicamente, um acesso mais restrito do que camiões mais pequenos a certas localizações ou ruas de uma cidade), entre outros;

**A Frota:** refere-se aos recursos disponíveis para levar a cabo a realização de pedidos e é composta por veículos e condutores e é outra das principais dimensões dos VRP. O veículo escolhido para realizar um pedido tem de ser avaliando mediante critérios como os custos (fixos como a utilização e variáveis como a distância percorrida), as capacidades de carga (como o

peso, o volume, a profundidade ou o formato da caixa), a velocidade (que pode divergir por tipo e dimensão do veículo, pela quantidade de carga a ser transportada ou pela zona de circulação), a disponibilidade temporal (há caminhões que ao Domingo em certos locais do mundo não podem circular ou porque é o dia para ser feita a manutenção dos mesmos), o tipo de veículo (caminhão, comboio ou navio e se tem uma caixa de carga móvel, um tanque, entre outros), as características técnicas do veículo (existência, ou não, de um elevador ou empilhador de carga, capacidade para transportar mercadorias perigosas, os níveis de emissão de gases poluentes do veículo) ou o próprio número de veículos disponíveis (que, na realidade, é sempre limitado mas cujo objetivo é sempre procurar não ser limitado por esse mesmo fator); noutro sentido, ainda que relacionado com o veículo, aparece o condutor, ou melhor, o tipo de condutor. Há restrições na escolha de um condutor no sentido em que alguns condutores têm qualificações mais limitadas do que outros, seja no tipo de carta/licença que um condutor possui, no treino e experiência de transporte de mercadorias perigosas que um condutor tem ou até no tipo de regiões em que um condutor opera ou a quantidade de clientes que um condutor conhece;

**Estrutura da Rota:** Uma terceira dimensão, indispensável no estudo e na resolução de um VRP, é a estrutura da rota pretendida e escolhida. Uma rota pode ser de dois tipos: individual ou interdependente. Rotas individuais podem ser rotas fechadas (o ponto de partida é o mesmo que o ponto de chegada), rotas abertas (o ponto de partida não é o mesmo que o de chegada como por exemplo em situações em que os veículos têm rotas semanais e por isso, num dia o ponto de chegada/destino por ser a zona do último cliente visitado), rotas múltiplas fechadas (onde o mesmo veículo faz várias rotas diárias e por isso vai ao armazém-mãe abastecer o caminhão para levar mercadorias até aos clientes várias vezes ao dia) ou rotas fixas geográficas (onde a estratégia é o caminhão circular sempre pela mesma cobertura geográfica por conhecer bem as estradas e as ruas de uma cidade); Rotas interdependentes acontecem quando duas ou mais rotas têm de estar sincronizadas (por exemplo, a rota de um atrelado tem de ser sincronizada com a rota de um ou mais caminhões porque o caminhão A pode transportar o atrelado até um certo local e o caminhão B pode “coletar” o atrelado no local onde o caminhão A o deixou e completar o itinerário do próprio atrelado;

**Objetivos:** Uma outra dimensão de um VRP resume-se aos objetivos a cumprir. Um VRP tem uma função objetivo (ou até várias ao mesmo tempo, sendo nesse caso uma função objetivo multidimensional onde se hierarquizam quais os prioritários) podendo essa ser a procura da minimização do número de veículos usados, a minimização da distância total percorrida pelos veículos, a minimização do custo total com veículos ou a maximização da diferença entre os

lucros obtidos com os pedidos e os custos (combustíveis, portagens, ordenados condutores, entre outros) incorridos para realizar esses pedidos;

**Horizonte temporal:** a quinta dimensão de um VRP é o horizonte temporal considerado e a informação disponível sobre uma rota. Um VRP pode ser executado a curto prazo (para efeitos operacionais como o planeamento de rotas para os dias seguintes suportado por dados e informação concreta), a médio prazo (ou nível estratégico, onde se tomam decisões sobretudo relacionadas com o tamanho e a composição da frota – número e tipo de veículos, configurações técnicas e que armazéns-abastecedores servem que veículos) ou em tempo real (isto é, de forma dinâmica no sentido em que se é forçado a tomar decisões antes de toda a informação estar disponível e então são consideradas, estudadas e executadas mudanças ao minuto em planos ou rotas que já estão a ser executadas derivado de alterações nos pedidos de última hora, dados, informações relacionadas com congestionamentos, avarias de veículos da própria frota. O recebimento de nova informação em tempo real implica a tomada constante de decisões).

Chegamos então à componente mais prática e de investigação do artigo: o CVRS e o que compõe um, as razões para o usar e a sua utilização num mercado real.

Diz o artigo de Michael Drexl (2012) que o CVRS (*Comercial Vehicle Routing Software*) é um programa de computador que permite ler e mostrar dados sobre depósitos de veículos, clientes, distâncias, pedidos, veículos, condutores e tempos de viagem entre localizações ao mesmo tempo que constrói, guarda e expõe rotas de veículos, determinando, como objetivo último, um plano de rota completo para um certo conjunto de dados que se afigura como problema de instância através da construção e melhoria de algoritmos, possivelmente depois da introdução de um conjunto de parâmetros e sem qualquer outro tipo de interação; quanto à composição, um VRP normalmente tem cinco componentes:

1. uma interface para uma base de dados ou um Sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) que permite a interpretação da informação relevante e a proposta de uma solução para um problema;
2. um sistema geográfico de informação (GIS-*Geographic Information System*) geocodificar moradas através de dados, computadorizar distâncias e tempo de viagem e fornecer soluções em mapas digitais;
3. um módulo de planeamento, o coração do sistema, que permite o planeamento automático, manual e interativo;
4. o módulo telemático, que permite a troca de dados entre veículos e os escritórios de despacho assim como o rastreamento dos veículos;

5. o módulo estatístico, que serve para computadorizar indicadores chave de desempenho e criar relatórios;

O que faz levar então empresas e indústrias a adquirirem *softwares* de rotas de veículos? A razão mais forte que leva ao investimento neste tipo de *software* é a ajuda que um CVRS consegue proporcionar no sentido de reduzir custos de execução e planeamento de rotas ao mesmo tempo que aumenta a eficiência. Estes *softwares* permitem também a unificação e estandardização de muitos processos e as funcionalidades de telemática e de estatísticas, melhorando as possibilidades de monitorização dos veículos e as condições de segurança dos mesmos, garantindo um maior controlo das operações e, conseqüentemente, uma maior qualidade do serviço e transparência de todo o processo.

No âmbito do artigo foi realizado um questionário que foi respondido por 28 empresas com o intuito de perceber qual o grau de familiarização, utilização ou necessidade que cada uma dessas empresas tinha relativamente aos CVRS. O questionário, entre outros aspetos, procurava saber o tipo de empresa, o nível de tecnologias de informação e o grau de engenharia de *softwares* que possuía, a interface de utilizador que utilizava nos seus sistemas internos e externos, o tipo de sistema de informação geográfica que possuía, os algoritmos automáticos de rotas de veículo que utilizava e os relatórios e indicadores-chave que fazia e identificavam nas suas operações.

Os resultados, a nível do tipo de empresa, revelaram que, em média, cada empresa tinha 36 empregados, ou seja, a maioria das empresas era de pequena dimensão; todas as empresas possuíam *softwares* com possibilidade de customização pelo utilizador e suporte no processo de adaptação do utilizador ao *software* (o que demonstra que o CVRS ainda não é visto como uma forma de estandardização) e apenas quatro das empresas não detinham a solução dos algoritmos matemáticos para resolução de rotas, o que as levava necessariamente a subcontratar terceiros para garantir o planeamento automático dos seus processos de rotas; percebeu-se também que, em média, uma licença básica de CVRS custa 15 000 euros num mercado como o da Alemanha.

Em termos de grau de componentes e complexidade dos *softwares*, o questionário neste tópico (respondido por 27 das 28 empresas) revelou que a maioria possui modelos e algoritmos com uma componente capacitada para resolver problemas e fazer o planeamento automático de até dez mil pedidos, e estamos a falar de problemas que incluem frotas heterogéneas, horizontes de planeamento com períodos múltiplos ou o uso de múltiplos veículos.

Quanto à modelação, a maioria dos sistemas está capacitada para lidar com janelas de horizontes temporais singulares ou múltiplos para realizar pedidos ou definir localizações, mas a definição de janelas com horizonte temporal dependente de veículos raramente é possível; negativamente, só uma pequena parcela dos sistemas são capazes de reagir a pedidos indiretos ou resolverem incompatibilidades causadas por pedidos sequenciais ou até de realizarem um pedido de diferentes formas (têm apenas uma solução ótima).

No que respeita as características relacionadas com a frota, todos os sistemas estão (e tinham obrigatoriamente) aptos para considerarem a utilização de veículos heterogéneos, pelo menos quando o critério é a capacidade ou o custo de utilizar um veículo numa operação.

Quanto aos custos em si, descobriu-se que a generalidade dos sistemas suporta a análise e consideração de custos fixos, baseados na distância ou dependentes do tempo e mais de metade permite até a análise de custos quando existem tarifas, e melhor, consegue eliminar o fator “custo dependente” quando este não é relevante (custos por penalização são também consideráveis).

A consideração de diferentes limitações de capacidade é também possível assim como é possível, por dois terços de todos os sistemas, considerar a variável de veículos com múltiplos compartimentos (e então capacitados para transportar vários tipos de carga ao mesmo tempo como produtos alimentares e matérias primas). O planeamento tático da frota por meio da especificação de um número ilimitado de veículos de cada tipo é possível em cerca de metade dos sistemas abrangidos e relatados no questionário.

Contudo, são também apontadas falhas aos sistemas CVRS, por parte dos participantes, em questões relacionadas com as características e atributos destes *softwares* em questões de frota:

- i. os sistemas dos CVRS não disponibilizam alguns atributos relevantes (estradas bloqueadas, alturas de certos troços de passagem) no que toca a informação e dados geográficos para mapeamento e definição de rotas de camiões (este problema tem lugar porque os criadores comerciais destes sistemas focaram-se muito mais no mercado de sistemas de navegação para carros);
- ii. Apenas uma pequena parte dos sistemas suportam e permitem customizar e definir diferentes limites de velocidade consoante o tipo de veículo ou carga que está a ser transportada e a dependência e importância da variável tempo num pedido (inexistência de obtenção e garantia de informação com um grau de qualidade alto);

- iii. uma terceira lacuna dos sistemas CVRS é a não abrangência a outro tipo de meios de locomoção para além de camiões, carros, tratores ou reboques (seria útil disponibilizar estes *softwares* a pedestres e bicicletas, ambos dariam valor a uma ajuda assim na gestão de rotas, por exemplo, para fazer a entrega do correio e também a comboios, navios ou aviões).

Todos os fabricantes de *softwares* CVRS dizem que os seus sistemas têm em conta e respeitam a legislação social da União Europeia referente à condução, pausas e tempo de descanso obrigatório por parte dos condutores. Contudo, o autor ao longo do estudo relata ter ganho a impressão de que muitos sistemas apenas consideram e respeitam parte da legislação imposta (por exemplo, de acordo com o estudo apenas um pequeno número de sistemas contém regras a serem aplicadas a veículos com tripulação dupla, isto é, com dois condutores que vão alternando a vez na condução).

No que respeita as características relacionadas com a rota, a maioria dos sistemas permite o planeamento de rotas fechadas e abertas assim como de múltiplas rotas para um só veículo. No mesmo sentido, a definição de rotas para camiões e reboques (onde o reboque pode eventualmente ser utilizado e depois desmontado e deixado num parque de estacionamento) é também possível na maioria dos sistemas; algo menos positivo nos atributos disponíveis por seleção de rota é que apenas uma pequena percentagem dos sistemas consegue computorizar rotas interdependentes com a sincronização de pedidos entre veículos autónomos e não autónomos, como por exemplo, camiões e reboques, respetivamente, sendo uma tarefa deixada para planeamento manual.

Um outro ponto relevante a que o artigo faz referência é a capacidade dos vários CVRS estudados disponibilizarem e suportarem diferentes modos de planeamento. Um planeamento baseado na frequência dia-a-dia, na utilização de dados agregados, operacionais ou estandardizados sobre rotas base é algo comum em todos os *softwares* CVRS analisados; já o planeamento dinâmico ou em tempo real não é possível em todos os sistemas em estudo mas ainda assim pela maioria do universo de sistemas CVRS; de forma e abrangência semelhante, o planeamento interativo, nomeadamente, a possibilidade de efetuar pequenas alterações a um plano primeiramente proposto por um algoritmo (nomeadamente alterações como a atribuição fixa de certos pedidos a certas rotas, a definição da sequência fixa para rotas parciais ou a atribuição manual de um veículo a uma rota) é uma realidade na maior parte dos *softwares*.

Nos procedimentos de construção do sistema de rotas para veículo, a ação que, em média, as empresas dizem realizar em primeiro lugar (como prioridade máxima) é ao

estabelecimento de economias de escala (para 16 das empresas é a prioridade absoluta); nos procedimentos de melhorias futuras a estabelecer nos sistemas, em média, a maioria das empresas pretende como prioridade nos seus *softwares* conseguir realocar um pedido a uma rota diferente.

Quanto às ferramentas de resolução e otimização utilizadas pelos *softwares* das empresas questionados, o *CPLEX Optimizer* é o mais vezes escolhido, seguindo pelo Boost, COIN, LEDA e XPRESS.

A investigação de *Michael Drexl* chega então à parte das conclusões. Uma primeira conclusão a que se chega é a de que uma solução exata para problemas da vida real com muitas restrições adicionais continuará, no curto e médio prazo, a ser impossível; o estudo conclui e prevê também que os *Commercial Vehicle Routing Softwares* serão um sistema usado para apoio à tomada de decisão em quase todas as áreas onde estes se possam aplicar, cabendo a decisão final ao humano, o expedidor (especialmente nos meios rodoviários e intermodais); uma terceira grande conclusão retirada refere-se à capacidade comprovada que um CVRS moderno tem de facilitar o trabalho diário de rotina aos trabalhadores, especialmente para trabalhadores que têm a responsabilidade de tomar decisões; uma outra conclusão do estudo, está relacionada com a forma como os expedidores/despachantes, por um lado viam os CVRS e como vêm agora: muitos expedidores encaravam a utilização e a opção pelo CVRS como uma forma de invalidação do conhecimento e experiência deles mesmos, o que os poderia levar a perder o emprego. No entanto, os CVRS provaram ser mais uma ferramenta de auxílio à tomada de decisão e execução de tarefas rotineiras do que um sistema de decisão final, cabendo esta, a crucial, ainda aos expedidores.

### 3. Metodologia

Com a metodologia pretende-se demonstrar o conjunto de fases que foram realizadas na pesquisa, investigação e argumentação da dissertação. Nesta dissertação, a metodologia adotada foi o inquérito por amostragem que, para Barañano (2008), “é aquele que é levado a efeito sobre uma amostra, isto é, sobre uma fração da população total estudada, com o objectivo de obter a informação necessária sobre essa população no momento certo e ao menor custo possível.”. O inquérito realizado para este estudo é observável no Anexo 11 (pág. 88) e teve como população inquirida transportadores e expedidores de pequena e média dimensão.

O objetivo do estudo é analisar a relevância das plataformas de carga *online* num contexto nacional rodoviário. Como objetivos específicos tem:

- entender o grau de familiarização de transportadores rodoviários e expedidores com plataformas de carga *online*;
- Identificar as características positivas e negativas que os transportadores e expedidores familiarizados reconhecem às plataformas.

Para o inquérito foi devidamente selecionada e analisada informação sobre as funcionalidades disponibilizadas seguintes empresas detentoras de plataformas de carga *online*: Cargonet Online, TimoCom, Wtransnet e Teleroute.

O método de amostragem escolhido foi a amostragem não aleatória por conveniência, isto é, a seleção de unidades de amostra foi feita arbitrariamente em função da conveniência da pesquisa (foi dada primazia à seleção de transportadores rodoviários e expedidores nacionais de mercadorias). A amostra abrangeu 30 elementos. O método utilizado para a recolha de dados foi o inquérito, mais concretamente, o questionário (composto por questões abertas, fechadas e em árvore, consoante o objetivo e importância da questão) e a recolha, verificação, análise e interpretação da informação foi realizada através de gráficos e linguagem acessível. Realizaram-se medidas preventivas de erros de recolha de dados ao escolher-se uma amostragem por conveniência e, no próximo capítulo, irão ser apresentados os resultados.

De referir também que o inquérito procurou ter a extensão e clareza adequada, uma vez que compreendemos que a clareza está inversamente relacionada com a extensão de uma pergunta assim como o facto de muitas pessoas terem vocabulários e habilitações literárias restritas e, portanto, quanto mais sofisticadas forem as palavras, ainda menos claro se torna o seu significado (Hill & Hill, 2005).

## 4. Resultados

O inquérito foi enviado para empresas de pequena e média dimensão, todos eles transportadores rodoviários e expedidores nacionais de mercadorias. O período de recolha dos dados foi de 11 de dezembro de 2018 a 18 de dezembro de 2018 e a estrutura do inquérito dividiu-se em três partes: Caracterização do setor dos transportes, Plataformas *Online* de Carga e Sustentabilidade do mercado. Obtiveram-se 30 respostas válidas.

### 4.1. Resultados do Inquérito Parte A – Caracterização do setor dos transportes

Os inquiridos consideraram haver uma clara massificação dos transportes rodoviários face aos restantes - 70% ou 21 das respostas foram neste sentido.

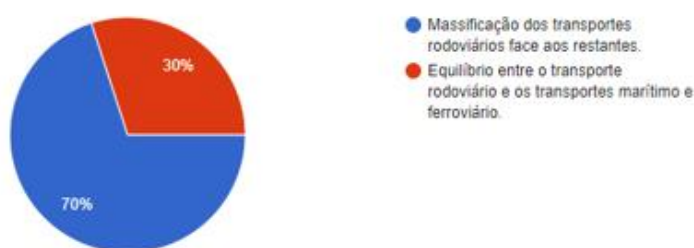


Figura 8 - Situação dos Transportes em Portugal

Fonte: Inquérito

Dos 21 inquiridos sobre esta massificação, a maioria (52,4%) defende que a principal razão para tal deve-se à especial influência de factores como o geográfico ou as infraestruturas disponíveis, ao passo que apenas 33,3% acredita dever-se à especial influência das novas tecnologias de informação na actividade de transporte e no quotidiano; dos restantes 13,5%, as opiniões dividem-se em três partes iguais: 4,8% considera o Monopólio das empresas de transporte a causa, outros 4,8% consideram dever-se à falta de formação dos operadores e os últimos 4,8% apontam a facilidade de obtenção de licenças e o não controlo de preços dos transportes como a principal razão.

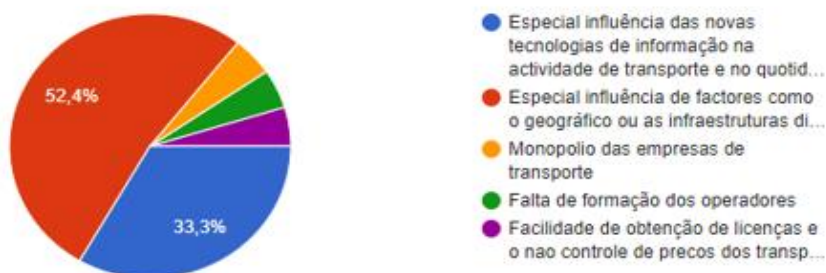


Figura 9 - Factores responsáveis pela massificação dos transportes rodoviários

Fonte: Inquérito

Relativamente aos factores que impedem uma utilização maior do transporte rodoviário, dos 30 inquiridos, a esmagadora maioria aponta o preço dos combustíveis como o maior responsável (76,7%); para 16,7% a concorrência de outros meios de transportes é vista como a principal ameaça; e, de forma equitativa, 3,3% considera o preço das tarifas e taxas de circulação como a principal causa assim como 3,3% considera as precariedades de trabalho da parte da estiva em Portugal que limita as operações de carga em contentor o grande responsável.

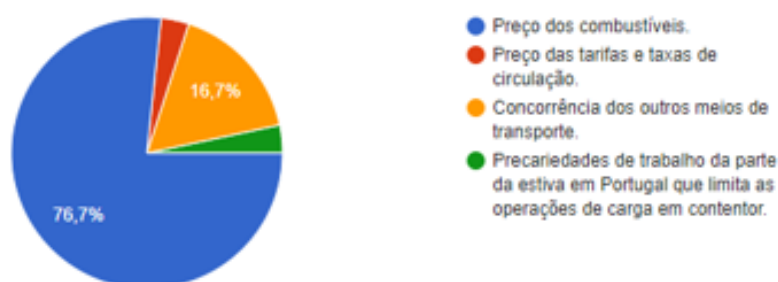


Figura 10 - Condicionantes do transporte rodoviário

Fonte: Inquérito

#### 4.2. Resultados do Inquérito Parte B – Plataformas *Online* de Carga

Quanto à utilização das plataformas *online*, 40% (12 dos inquiridos) disse não estar familiarizado e/ou não ser utilizador das mesmas; dos que estão familiarizados, 33,3% retira o facto de ser uma solução alternativa para situações de última hora como o ponto mais positivo e 26,7% considera a redução do tempo, custo e burocracia do processo de selecção e do contrato com o cliente como a maior vantagem.

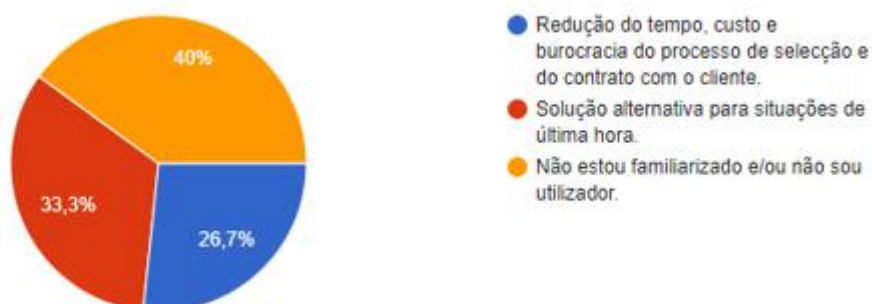


Figura 11 - Propósito da utilização das plataformas

Fonte: Inquérito

Relativamente às funções disponibilizadas pela(s) plataforma(s), e considerando apenas o universo de utilizadores das plataformas *online* (18 do total de inquiridos), para estes as três

funções mais importantes são 1) a fácil intuição e utilização do *software*, 2) a possibilidade de otimização de rotas em tempo real e 3) a rastreabilidade em tempo real ou a dimensão e mercado de oferta /procura da plataformas; por outro lado, a função menos importante é a disponibilização de um serviço de SMS's entre as duas partes.

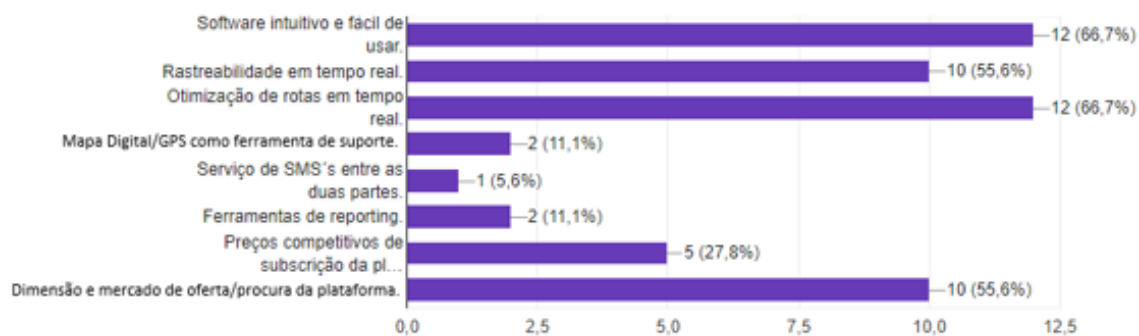


Figura 12 - Funcionalidades mais importantes a disponibilizar pela plataforma

Fonte: Inquérito

Num sentido inverso, para os 18 utilizadores as plataformas que utilizam poderiam melhorar especialmente em dois aspectos: oferecer preços mais competitivos de subscrição das plataformas e possuir uma maior dimensão e mercado de oferta/procura.

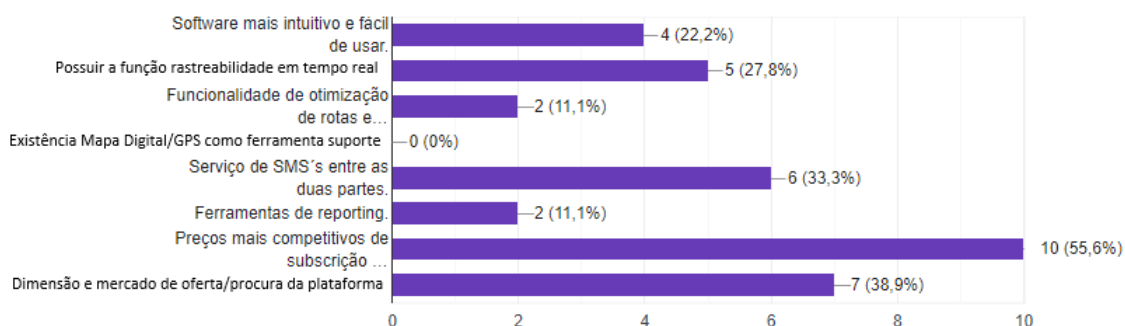


Figura 13 - Aspectos a melhorar nas plataformas

Fonte: Inquérito

Numa óptica de serviços disponibilizados na plataforma pelos agentes que têm a capacidade para transportar a carga, dos 18 utilizadores inquiridos, 38,9% considera que a possibilidade de entrega da carga em toda a Europa por parte do transportador é o serviço com maior vantagem para quem pretende transportar uma carga, ao passo que a garantia, para quem precisa de transportar uma carga, de que consegue sempre encontrar um veículo para a sua carga é vista por 27,8% dos inquiridos como o ponto mais vantajoso; apenas 16,7% consideram tanto a garantia de segurança por apenas transportadoras com mais de 1 ano de vida e risco de negócio reduzido serem aceites na plataforma como a possibilidade acordo/parceria com transportador para realizar um conjunto de entregas futuras como o

melhor serviço que um transportador pode oferecer ao seu cliente, neste caso quem pretende transportar uma carga.

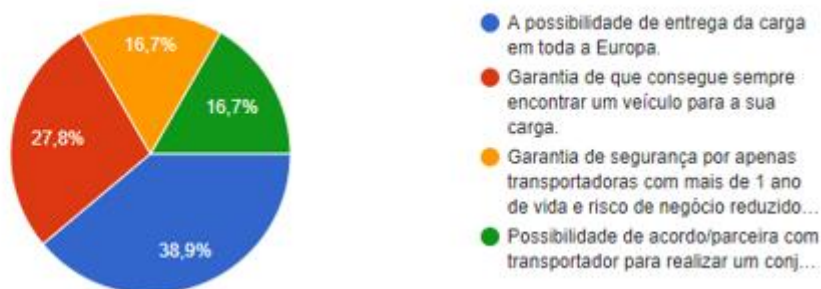


Figura 14 - O que deve ser oferecido por quem tem capacidade para transportar a carga

Fonte: Inquérito

Já numa óptica de serviços disponibilizados na plataforma pelos agentes que têm a uma carga para transportar a carga, os 18 utilizadores inquiridos acham que a maior vantagem que estes podem oferecer aos transportadores de carga é a garantia, enquanto clientes, de pagamento ao transportador de forma instantânea (44,4%); também a garantia, dada aos transportadores, de que estes conseguem encontrar uma carga para o seu veículo junto de quem tem uma carga para transportar é muito importante (38,9%); pelo contrário, apenas 16,7% dos inquiridos acham a possibilidade de acordo/parceria com o transitário para entregas futuras como a maior vantagem. que os agentes que têm uma carga para transportar podem oferecer aos transportadores.

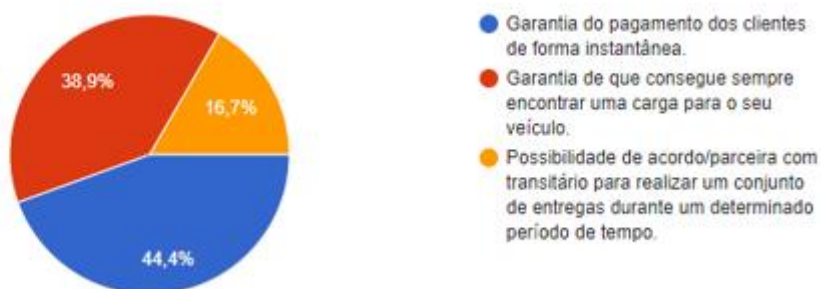


Figura 15 - O que deve ser oferecido por parte de quem procura transporte para a carga

Fonte: Inquérito

Quanto às plataformas que os utilizadores já utilizaram ou utilizam, 13 dos 18 inquiridos já utilizaram a plataforma Wtransnet ao passo que as plataformas Teleroute e Cargonet Online já foram utilizadas por 7 e 6, respectivamente, dos inquiridos.

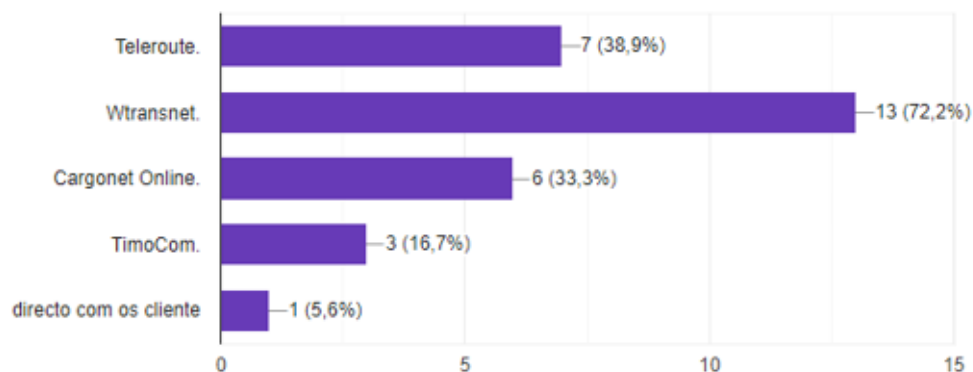


Figura 16 - Plataformas de Carga utilizadas

Fonte: Inquérito

Quanto à caracterização da(s) plataforma(s) que já utilizaram, a maioria dos utilizadores considera as mesmas como razoáveis, no sentido em que conseguem tirar partido delas para o essencial mas que algumas melhorias às funcionalidades das plataformas seriam úteis.



Figura 17 - Caracterização das plataformas utilizadas pelos inquiridos

Fonte: Inquérito

### 4.3. Resultados do Inquérito Parte C – Sustentabilidade do Mercado

Quanto à sustentabilidade do mercado *online* das plataformas de carga e independentemente de os inquiridos serem utilizadores das mesmas ou não, do total dos 30 inquiridos, 28 (93,3%) acredita que o mercado é sustentável.

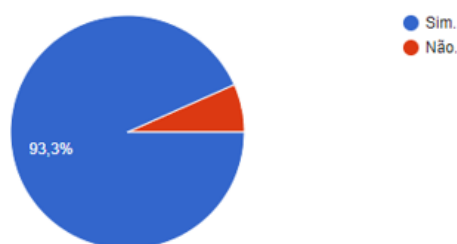


Figura 18 - Sustentabilidade do mercado das plataformas online de carga

Fonte: Inquérito

## 5. Análise e Discussão de Resultados

Tendo como base os resultados do inquérito apresentados nos pontos anteriores, é possível concluir quanto aos tópicos mais importantes investigados ao longo da dissertação e evidenciados pelos inquiridos do questionário, nomeadamente quanto à massificação dos transportes terrestres e à sustentabilidade das plataformas *online*.

Os resultados, num contexto prático, justificam e corroboram, na atualidade, a relevância do que foi referido no ponto 2.2.2. quanto ao peso dos transportes rodoviários num contexto nacional: os transportadores rodoviários são os que têm maior peso quanto à utilização dentro do setor dos transportes; no mesmo sentido, o facto dos transportes rodoviários serem os mais adequados para prazos curtos e “a utilização do camião para tão curtas distâncias não só é óbvia como também conveniente” (Dias, 2005), é corroborada pela maioria dos inquiridos (52,4%) defender que a principal razão para a massificação do meio rodoviário se dever à especial influência de factores como o geográfico ou as infraestruturas disponíveis.

Os resultados, relativamente ao propósito das plataformas *online* de carga, vão também de encontro ao exposto nos pontos 2.5 e 2.5.1, uma vez que as plataformas ampliam o leque de escolhas para clientes e fornecedores, dão resposta à complexidade das trocas de mercadorias (reduzindo a burocracia envolvida em todo o processo) e ajudam em situações de emergência (sendo consideradas com uma solução para situações de última hora), ao mesmo tempo que dão uma maior visibilidade sobre todo o processo e reduzem o tempo despendido em telefonemas entre transportes e clientes sobre o ponto da situação da carga.

Quanto à caracterização das plataformas *online* referidas no ponto 2.5.2, o inquérito corrobora a utilização das mesmas por parte dos inquiridos; também a caracterização das plataformas utilizadas como geralmente “razoáveis” quanto às funcionalidades por parte dos inquiridos espelha a informação do quadro comparativo da Tabela 4, onde todas as plataformas demonstram ter funcionalidades, mas ainda assim pecam por não serem “completas”.

Os resultados relativamente às funcionalidades disponibilizadas pelas plataformas permitem também a ligação ao investigado no ponto 2.5.3. pois as funcionalidades 1) a fácil intuição e utilização do *software*, 2) a possibilidade de otimização de rotas em tempo real e 3) a rastreabilidade em tempo real ou a dimensão e mercado de oferta /procura das plataformas referidas pelos inquiridos como mais importantes são algumas das funcionalidades que Hajdul (2014) no seu estudo concluiu como sendo essenciais nas plataformas *online*.

Quanto às funcionalidades a que deve ser dado destaque para serem melhoradas ou incorporadas para que as empresas passem a utilizar de forma mais intensiva as plataformas, estas são especialmente duas segundo os inquiridos familiarizados com as plataformas: oferecer preços mais competitivos de subscrição das plataformas e possuir uma maior dimensão e mercado de oferta/procura.

No que diz respeito aos serviços disponibilizados nas plataformas, tanto por parte do transportador como por parte de quem pretende transportar uma carga, os resultados do inquérito vão de encontro aos serviços que as plataformas estudadas no ponto 2.5.2 possuem. De realçar, quanto aos resultados relativamente aos serviços que devem ser oferecidos por parte de quem tem capacidade para transportar a carga, os inquiridos acham que os mais importantes são a garantia de entrega em toda a Europa (serviço disponibilizado pela Teleroute) e a garantia, dada pelo transportador para quem precisa de transportar uma carga, de que consegue sempre encontrar um veículo para a sua carga (serviço disponibilizado pela Teleroute e Wtransnet). Os outros serviços referidos pelos inquiridos a serem oferecidos por parte de quem tem capacidade para transportar a carga também estão referidos no ponto 2.5.2. como disponíveis nas várias plataformas; relativamente às respostas dadas quanto ao que deve ser oferecido por parte de quem procura transporte para a carga, a Cargonet Online garante o pagamento dos clientes de forma instantânea (votado por 44,4% dos inquiridos como o serviço mais importante a ser oferecido por parte de quem procura transporte para a sua carga) e a Teleroute e a Wtransnet garantem aos transportadores, que estes conseguem encontrar uma carga para o seu veículo junto de quem tem uma carga para transportar (38,9% dos inquiridos considera este o serviço mais importante neste sentido). De referir também que estas três plataformas são as mais utilizadas pelos inquiridos (72,2% já utilizaram a Wtransnet, 38,9% a Teleroute e 33,3% a Cargonet Online).

Quanto à caracterização das quatro plataformas *online* (Wtransnet, Teleroute, Cargonet Online e TimoCom) referidas no ponto 2.5.2, o inquérito corrobora a utilização das mesmas por parte dos inquiridos; também a caracterização das plataformas utilizadas como geralmente “razoáveis” quanto às funcionalidades por parte dos inquiridos espelha a informação do quadro comparativo da Figura 11, onde todas as plataformas demonstram ter funcionalidades, mas ainda assim pecam por não serem “completas”.

Finalmente, a sustentabilidade (ou relevância, de forma mais enquadrada) do mercado das plataformas *online* de carga foi defendida por 93,3% dos inquiridos, o que permite corroborar os estudos, investigações e conclusões de Hajdul (2014) e de Yuewu Yu, Ye Li, Tian

Xia, Haopeng Deng, Lei Bao, & Wenxiang Li (2017) na ótica da importância, capacidade e potencialidade de mercado, desde que certos factores como a colaboração e partilha de recursos entre empresas clientes e fornecedoras de serviços sejam uma realidade.

Em conclusão, as respostas concedidas pelos inquiridos vão de encontro à realidade estudada na dissertação relativamente à massificação dos transportes rodoviários, às plataformas *online* de carga, suas funcionalidades, limitações e relevância de mercado.

## 6. Conclusão

O setor da Indústria não sobreviveria se não houvesse um conjunto de meios de transporte disponíveis para movimentar mercadorias do ponto de origem para o ponto de consumo final. Dentro dos vários meios de transporte disponíveis, e num contexto especialmente focado no território nacional e ibérico, o meio que mais parece ter destaque é o rodoviário. Os especialistas inquiridos da área dos transportes rodoviários acreditam no enorme peso do meio rodoviário.

Muitas empresas não têm, no seu *core business*, a área dos transportes, o que significa que embora sejam especializadas na produção de um produto, não são especializadas para transportá-lo, ou melhor, não têm frota para transportar as suas mercadorias. Sempre que uma empresa não tem uma frota de transporte de mercadorias disponível ou quando pretende reduzir custos e melhorar os prazos de entregas de mercadorias aos clientes, a subcontratação de um meio de transporte é uma opção válida. Um caso de estudo de uma empresa de produtos químicos, que precisava de melhorias na operacionalidade do transporte e diminuições de gastos associados ao mesmo, ajudou a corroborar estes ganhos evidenciados com o *outsourcing* uma vez que esta empresa ao recorrer ao *outsourcing* denotou a diminuição dos custos de expedição, conseguiu ganhar uma maior rastreabilidade em tempo real do transporte e, por ultimo, conseguiu um maior controlo e gestão das operações, o que se traduziu em melhorias operacionais e financeiras.

Aliada à capacidade de transportar está a informação, como uma necessidade. A informação, num contexto de aplicação logística, tem de ter qualidade para poder ser corretamente utilizada na ajuda à tomada de decisão e se constituir como uma vantagem competitiva e, para isso, tem de cumprir vários requisitos: disponibilidade, exatidão, oportunidade, gestão por exceção, flexibilidade e formato adequado. A falta de informação ou, pelo contrário, o excesso de informação num sistema de transportes de navegação condiciona o tempo total de viagem de um condutor informado, podendo levá-lo a agir erradamente e podendo-lhe custar mais tempo e que esta mesma informação deve ser vista como um fator variável e sensível à mudança e não como um dado adquirido e inalterável. Assim, os Sistemas de informação eficientes numa organização devem ser vistos como uma forma estratégica de alcançar mais produtividade, maior segurança nas tomadas de decisão e ao fim ao cabo, de maximizar o lucro. A qualidade da informação deve ser vista como o precedente mais importante para a satisfação do utilizador e para a utilidade do Sistema de Informação. Numa questão de transporte rodoviário, é clara a necessidade de informação de qualidade para o

transporte ocorrer da forma mais eficiente, rápida e menos dispendiosa possível e, portanto, um sistema de informação fidedigno é um ponto chave.

Com a necessidade de inovar no transporte rodoviário para o mesmo se manter competitivo, eficiente e eficaz e procurar mais e melhores níveis de qualidade entre a informação disponível e os sistemas que gerem e disseminam essa mesma informação surgem, dentro da logística, as Bolsas de cargas *online* como uma forma de procurar garantir que uma mercadoria ou carga (que originalmente não tem quem a transporte) é transportada, por um fornecedor logístico ou transitário, até um cliente final. Por outras palavras, estas empresas servem como intermediárias entre quem precisa de transportar uma mercadoria e quem tem capacidade (veículos, habilitações) e disponibilidade para transportar essa mercadoria. Conforme estudado e corroborado pelo inquérito realizado, estas plataformas comportam vantagens a nível de redução de burocracias, custos e tempo despendido no processo de negociação e do contrato entre cliente e prestador de serviços e ampliam o leque de oferta e procura, especialmente para as pequenas e médias empresas e permitem níveis de cooperação que acabam por elevar a qualidade da prestação dos serviços, entre outros. Algumas das melhores funcionalidades concedidas por estas plataformas são o facto de serem *softwares* intuitivos e de fácil utilização assim como o permitirem a otimização das rotas em tempo real (melhorando a qualidade do serviço, reduzindo custos e viagens em vazio).

Relativamente à relevância deste mercado das plataformas *online* de carga, é de concluir que há um consenso entre a componente teórica e a componente metodológica utilizada no sentido deste mercado ser visto como importante, apesar de ainda ter um caminho pela frente para se tornar maior em dimensão, mais competitivo e completo.

### **6.1. Limitações, importância e desenvolvimentos futuros**

O estudo realizado apresentou limitações quanto à obtenção de dados estatísticos atualizados. Relativamente ao peso dos transportes rodoviários de mercadorias no território nacional, o que limitou a confirmação do peso atual dos transportes rodoviários em Portugal, mas não a importância dos mesmos no setor da indústria e na actividade da logística.

Uma outra limitação do estudo foi a reduzida amostra conseguida no inquérito. O número de trinta inquiridos não permitiu tirar conclusões mais aprofundadas quanto às funcionalidades das plataformas de carga *online* nem permitiu concluir, com precisão, quais as

plataformas atualmente mais usadas e massificadas pelos agentes transportadores ou expedidores que as utilizam, isto é, quanto à quota de mercado destas plataformas.

O estudo poderá constituir-se como relevante no sentido de mostrar a oportunidade de negócio, mercado e crescimento que estas plataformas de carga *online* podem ser no sentido de facilitarem a colaboração, comunicação e disseminação de informação entre cliente e prestador de serviços numa era dominada pelas tecnologias da comunicação assim como podem resolver problemas estruturais do setor dos transportes da logística como o retorno em vazio dos camiões, poupança de custos, menor poluição e desgaste das próprias infraestruturas utilizadas, a possibilidade de monitorização da frota ou melhor planeamento de rotas.

Investigações futuras poderão incidir sobre a quota de mercado das plataformas *online*, sobre como estas podem ser mais competitivas oferecendo mais funcionalidades e mais mercado de oferta e procura a um preço mais acessível. A standardização dos sistemas de informação nos transportes rodoviários para toda a indústria e actividade logística como fonte aditiva de competitividade para as plataformas *online* de carga pode também ser estudada.

## Bibliografia

- (s.d.). Obtido de Bolsa de Cargas : <http://www.bolsadecargas.pt/>
- Aapaoja, A., Kostianen, J., Zulkarnain, & Leviäkangas, P. (2017). ITS service platform: in search of working business models and ecosystem. *Transport Research Procedia* 25, 1781-1795.
- Almazán, D., Tovar, Y., & Quintero, J. (2017). Influence of information systems on organizational results. *Contaduría y Administración*, 321-338.
- Baraňano, A. M. (2008). *Métodos e Técnicas de Investigação em Gestão - Manual de apoio à realização de trabalhos de investigação*. Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Bolumole, Y. A., Frankel, R., & Naslund, D. (2007). Developing a Theoretical Framework for Logistics Outsourcing. *Transportation Journal*, 35-54.
- Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. (2002). *Supply Chain Logistics Management*. New York: McGraw-Hill.
- Bowersox, D. J., Closs, D. J., Cooper, M. B., & Bowersox, J. C. (2013). *Supply Chain Logistics Management 4th Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Cargonet Online*. (12 de Dezembro de 2018). Obtido de <https://www.cargonetonline.com/>
- Carvalho, J. C. (2012). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2007). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Costa, S. (14 de Junho de 2012). *Especial: Bolsa de Cargas*. Obtido de Logística e Transportes Hoje: <https://www.logisticaetransporteshoje.com/transportes/especial-bolsa-de-cargas/>
- Deepen, J. M. (2007). *Logistics Outsourcing Relationships - Measurement, Antecedents and Effects of Logistics Outsourcing Performance*. Dusseldorf: Physica-Verlag.
- Dias, J. C. (2005). *Logística Global e Macrologística*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Dias, J. C. (2013). *Supply Chain Management: A Materialização da Cadeia de Valor*. Lisboa: Edições Colibri.
- Drext, M. (2012). Rich vehicle routing in theory and practice. *Springer-Verlag* , 47-63.
- Hajdul, M. (2014). Virtual co-opetition in transport - T-Scale platform case study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* , 761-769.
- Harrison, A., & van Hoek, R. (2008). *Logistics Management and Strategy - Competing through the supply chain 3rd edition*. Harlow, England: Prentice Hall.
- Hill, M. M., & Hill, A. (2005). *Investigação por Questionário (2a Edição)*. Lisboa: Sílabo.
- INE. (2017). *Estatísticas dos Transportes e Comunicação 2016*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, I. P.

- Juntunen, J. (2010). *Logistics Outsourcing for Economies in Business Networks*. Tampere: Juvenes Print.
- Litescu, S., Viswanatha, V., Lees, M., Knoll, A., & Aydt, H. (2015). Information impact on transportation systems. *Journal of Computational Science*, 88-93.
- Logistics, C. (2014). *Transportation Management Outsource Solution*. Abington Hall.
- Lu, D. D. (2011). *Fundamentals of Supply Chain Management*. Ventus Publishing ApS.
- Luís Pereira, J., & Oliveira e Sá, J. (2016). Process-Based Information Systems: Technological Infrastructure and Development Issues. *Procedia Computer Science*, 872-877.
- Lynch, C. F. (2000). *Logistics Outsourcing - A Management Guide*. Oak Brook, IL: Council of Logistics Management.
- Machado, C. (2006). *As Vogais da Logística*. Lisboa: Edições 4 For.
- O que é CargonetOnline?* (2 de Abril de 2018). Obtido de CargoNetOnline: <http://cargonetonline.com>
- Reis, R. L. (2017). *Manual de Logística - Teoria e Prática*. Lisboa: Editorial Presença.
- Ross, D. F. (2011). *Introduction to Supply Chain Management Technologies( Second Edition)*. Boca Raton, Florida: CRC Press.
- Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2010). *The Handbook of Logistics & Distribution Management, 4th Edition*. Londres: Kogan Page Limited.
- Shendryk, V., & Boiko, A. (2015). Stages of information system development in the process approach. *Procedia Computer Science*, 98-103.
- Spot Market*. (7 de Abril de 2018). Obtido de Investopedia: <https://www.investopedia.com/terms/s/spotmarket.asp>
- Teleroute*. (11 de Dezembro de 2018). Obtido de <https://teleroute.com/pt-pt/bolsa-de-cargas/>
- TimoCom*. (19 de Dezembro de 2018). Obtido de <https://www.timocom.pt/>
- W. C. Benton, J. (2010). *Purchasing and Supply Chain Management 2nd Edition*. Boston: McGraw-Hill Irwin.
- Wang, Y., Potter, A., Naim, M., & Beevor, D. (2011). A case study exploring drivers and implications of collaborative electronic logistics marketplaces. *Industrial Marketing Management* 40, 612-623.
- Waters, D., & Rinsler, S. (2014). *Global Logistics - New Directions in Supply Chain Management 7th Edition*. Londres e Filadélfia: Kogan Page.
- What is the spot market? Definition and meaning*. (7 de Abril de 2018). Obtido de Market Business News: <http://marketbusinessnews.com/financial-glossary/spot-market/>
- Winston, W. L. (2004). *Operations Research - Applications and Algorithms (Forth Edition)*. Belmont, Califórnia: Thomson Brooks/Cole.
- Wtransnet*. (12 de Dezembro de 2018). Obtido de <https://www.wtransnet.com/pt/>

Yu, Y., Li, Y., Xia, T., Deng, H., Bao, L., & Li, W. (2017). Organizational Mode Innovation and Credit Supervision in Road Freight Transportation under Smart Mobile Devices Applications Services. *Transportation Reserach Procedia* 25, 762-771.

## **ANEXOS**

## Anexo 1- Comparação Sumária das Vantagens vs Desvantagens dos Modos de Transporte (Adaptado de Reis (2017))

### Transporte Rodoviário

- Grande mobilidade e flexibilidade nos itinerários
- Dispõe de uma rede muito ramificada
- Prático e económico para distâncias não muito grandes

- Impacto ambiental negativo e elevada sinistralidade
- Congestionamento nas áreas urbanas
- Reduzida capacidade carga (face aos meios marítimo e ferroviário)

### Transporte Ferroviário

- Grande capacidade de carga
- Pequeno consumo de energia, por cada unidade transportada
- Frac sinistralidade

- Frac flexibilidade e limitações da rede (densidade, características e traçados)
- Custos de exploração elevados
- Necessidade de transbordos

### Transporte Marítimo

- Grande capacidade de carga
- Adequado para médias e longas distâncias (e curtas para cabotagem)
- Preços concorrenciais (para transporte de mercadorias)

- É lento, não se adequa a mercadorias perecíveis
- Exige transbordos adequados

### Transporte Aéreo

- Permite vencer longas distâncias
- Geralmente seguro
- Adequado para transportes urgentes

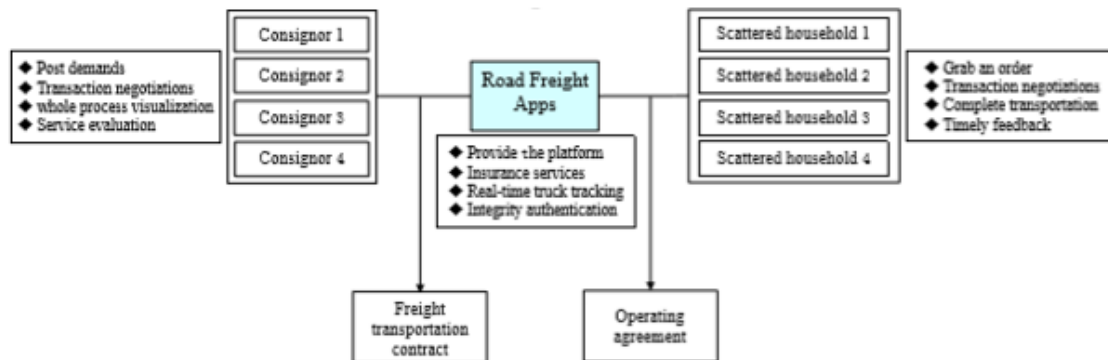
- Custos operacionais elevados e elevado preço das deslocações
- Capacidade limitada para o transporte de mercadorias
- Localização problemática dos aeroportos (distância das cidades)

### Transporte de Energia (tubular ou dutoviário)

- Pouco poluente
- Económico em relação ao transporte marítimo
- Modo mais seguro de transporte de energia por terra

- Não permite o armazenamento de energia
- Dificuldade em alterar o percurso e a quantidade transportada

**Anexo 2 - Processo de Funcionamento de uma aplicação de transporte rodoviário - Yuewu Yu, Ye Li, Tian Xia, Haopeng Deng, Lei Bao, & Wenxiang Li (2017)**

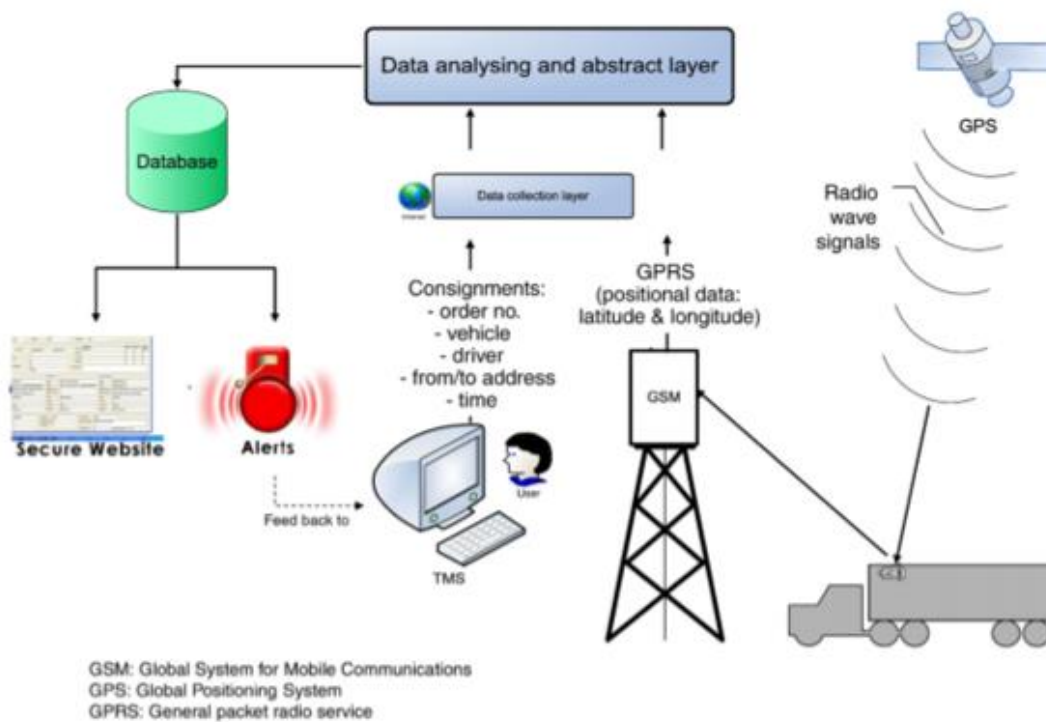


**Anexo 3 - As características de um MLE colaborativo - Wang, Potter, Naim, & Beevor (2011) –  
Página 39**

**Table 1**  
Characteristics of a collaborative ELM (adapted from Wang & Naim, 2007).

Characteristics	Advantages	Disadvantages
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Single knowledge network-based platform as supervisor control component</li> <li>• No master-slave relationships</li> <li>• Full local autonomy</li> <li>• Flexible route to the provision and maintenance of information connectivity</li> <li>• E-hub connects a variety of systems through a standard interface</li> <li>• Complex tasks with a lot of value add services</li> <li>• Focus on horizontal collaboration with some vertical collaboration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Full local autonomy</li> <li>• Reduced software complexity</li> <li>• Implicit fault tolerance</li> <li>• Ease of reconfiguration and adaptability</li> <li>• Fast diffusion of information</li> <li>• Process automation and transaction cost reduction</li> <li>• Real time information visibility including tracking and tracing</li> <li>• Supply network synchronization</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No open standards for communications, protocols or operating systems</li> <li>• Requires a high network capacity</li> <li>• High likelihood of local optimization</li> <li>• Issues with data security and information sharing between members</li> </ul>

**Anexo 4 - Modelo do Processo simplificado de um MLE - Wang, Potter, Naim, & Beevor (2011)**



**Anexo 5 - Motivos para colaborar num marketplace eletrônico - Adaptado de Wang, Potter, Naim, & Beevor (2011)**

Tipo de Motivo	Fator de Motivação para aderir ao Marketplace Eletrónico colaborativo
Económico	Melhorias em produtividade e eficiência via automação de processos, melhoria da visibilidade do processo e rápida troca de informação; aproveitamento de recursos e diminuição de custos.
Relacional	Redução da incerteza e do oportunismo na cadeia de abastecimento; eliminação das complexidades de comunicação em situações normais.
Serviço	Melhoria da <i>performance</i> das entregas e do nível de serviço prestado ao cliente; maior capacidade de resposta e de fiabilidade no serviço derivado da maior flexibilidade.
Comunitário/Social	Partilha de conhecimento e ganhos estratégicos de atuação no mercado; possibilidade de dar resposta aos cada vez mais exigentes pedidos de clientes.

Anexo 6 - Motivações dos vários entrevistados para participarem numa MLE - Wang, Potter, Naim, & Beevor (2011)

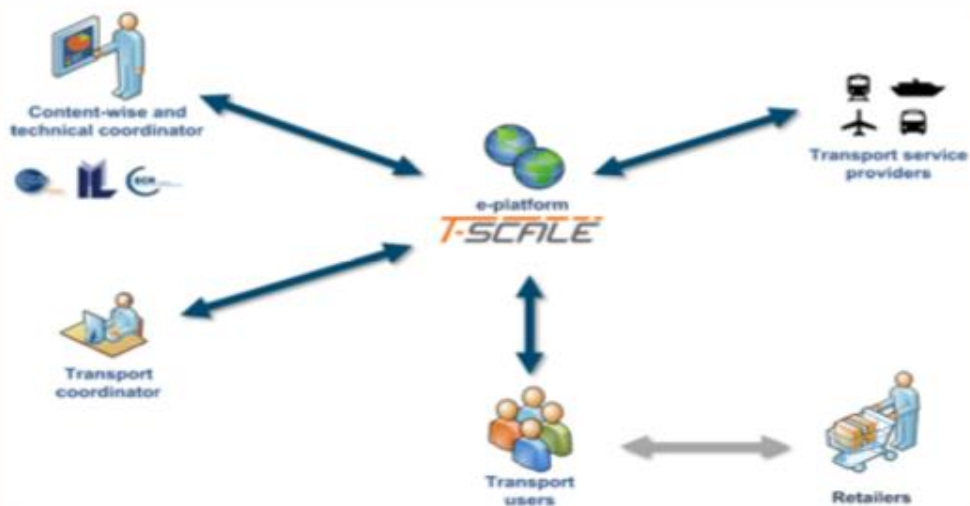
Motive type	Motivation factor for case ELM participation	Case ELM				
		S1	S2	C1	C2	C3
Economic	Maintain control of order-to-delivery process	*	*			
	Productivity and efficiency improvement via process automation, improved visibility and quick information exchange	*	*	*	*	*
	Resource utilisation and cost reduction e.g. via effective scheduling and routing	*	*		*	*
	Secure market competitiveness	*	*	*	*	*
	Pool of complementary resources	*	*			
	Reach a critical size ('critical mass')	*	*			
	Network optimisation, economy of scale and scope of logistics operations	*	*			
	Risk, infrastructure and expenses sharing	*	*			
	Access to superior technology	*	*			
	Relational	Reduce uncertainties and opportunism in the supply chain	*	*	*	*
Desire to coordinate and collaborate in exchanging information and conducting transactions		*	*	*	*	*
Build strong bond to 'lock in' key partners, or seek greater commitment		*	*			
Service	Eliminate communication complexities	*	*	*	*	*
	Delivery performance and customer service improvement, as well as lead time reduction	*	*	*	*	*
	Reliability and responsiveness via improved flexibility and adaptability	*	*	*	*	*
	Uniform visibility of pipeline information across companies	*	*			
	Real time communication and visibility	*	*		*	*
	Information richness leads to continuous improvement	*	*		*	*
Community	Ability to comply with strict customer requirement	*	*	*	*	*
	Knowledge sharing and market intelligence gains	*	*			
	Desire to impact on an industry sector as a whole, and promote industry specific standards	*	*			

Key: S1 = Shipper 1, S2 = Shipper 2, C1 = Carrier 1, C2 = Carrier 2, C3 = Carrier 3

## Anexo 7 - Estrutura das funcionalidades disponibilizadas pelas plataformas – Hajdul (2014)

No.	Functionality	Number of products supporting analysed functionality	% share of products supporting analysed functionality
1.	Web-based communication platform	11	100,0%
2.	On-line notification	11	100,0%
3.	Reporting	11	100,0%
4.	Transport orders management at company level	11	100,0%
5.	Monitoring of the performed task	10	90,9%
6.	Digital map	10	90,9%
7.	Route optimisation	10	90,9%
8.	Invoicing	10	90,9%
9.	Fleet management	8	72,7%
10.	Freight exchange	6	54,5%
11.	Real-time monitoring of the performed tasks	5	45,5%
12.	Transport orders management at group of independent companies level	4	36,4%
13.	Verification of business partners	4	36,4%
14.	Coordination of transport orders and transport resources of independent companies	2	18,2%
15.	Optimisation of truck loading process	1	9,1%
16.	Share of savings among group of cooperating companies	1	9,1%
17.	Support of existing communication standards	1	9,1%

## Anexo 8 - Estrutura da rede de negócios da plataforma T-Scale – Hajdul (2014)



Anexo 9 - Apps de suporte ao transporte de mercadorias nos mercados chineses - Yuewu Yu, Ye Li, Tian Xia, Haopeng Deng, Lei Bao, & Wenxiang Li (2017)

Developers	Road freight apps	User	How to obtain	Exes	Total downloads
Internet Technology Corp.	Yun man man (Driver version)	Households	<a href="http://www.ymm56.com/">http://www.ymm56.com/</a>	Free	305342
	Yun man man (Shippers version)	Consignors		Free	50108
	Lo ji zhao che	Consignors	<a href="http://www.loji.com/baidu_index.html">http://www.loji.com/baidu_index.html</a>	Free	645143
	Lo ji zhao huo	Households		Free	-
	Logistics xiao mi (Driver version)	Households	<a href="http://www.1birds.com/">http://www.1birds.com/</a>	240 RMB/year	131705
	Logistics xiao mi (Shippers version)	Consignors		240 RMB/year	36941
	Truck Gang (Driver version)	Households	<a href="http://www.56qq.com/">http://www.56qq.com/</a>	60 RMB/year	131705
	The NO.1 trucks	All	<a href="http://yihahuoche.com/">http://yihahuoche.com/</a>	Free	56505
	Huo la la	All	<a href="http://www.huolala.cn/">http://www.huolala.cn/</a>	Free	16735
	Wu liu bao	All	<a href="http://www.china568.cn/">http://www.china568.cn/</a>	12 RMB/year	-
Logistics park	I want logistics	All	<a href="http://www.0256.cn/Download/">http://www.0256.cn/Download/</a>	Free	96599
	Easy picking	All	<a href="http://www.transfar56.com/">http://www.transfar56.com/</a>	Free	58326
	I-picking	All	<a href="http://dl.56pingtai.net/app_downloads.html">http://dl.56pingtai.net/app_downloads.html</a>	Free	-
Truck manufacturer	Kuai zhao trucks (Driver version)	Households	<a href="http://www.kzhc.com.cn/">http://www.kzhc.com.cn/</a>	Free	15693
	Kuai zhao trucks (Shippers version)	Consignors		Free	-
Logistics companies	Guan che bao	Internal staff	-	-	-

Anexo 10 - Dimensões dos VRP's – Michael Drexel (2012)



## Anexo 11 – Inquérito

### Parte A

1. Como vê a situação dos transportes rodoviários em Portugal?
  - a) Massificação dos transportes rodoviários face aos restantes
  - b) Equilíbrio entre o transporte rodoviário e os transportes marítimo e ferroviário;
  - c) Outra
  
2. Caso tenha respondido “Massificação dos transportes rodoviários”, qual acha ser a principal razão para tal?
  - a) Especial influência das novas tecnologias de informação na atividade de transporte e no quotidiano
  - b) Especial influência de fatores como o geográfico ou as infraestruturas disponíveis e pouca influência das novas tecnologias
  
3. De entre as opções abaixo, qual acha ser, atualmente, a mais relevante no sentido de limitar a utilização/produzividade do transporte rodoviário:
  - a) Preço dos combustíveis;
  - b) Preço das tarifas e taxas de circulação;
  - c) Concorrência dos outros meios de transporte;
  - d) Outra. Qual?

### Parte B

4. Relativamente às plataformas online de oferta e procura de cargas para transportar, o que retira de mais positivo para o seu negócio destas?
  - a) Redução do tempo, custo e burocracia do processo de seleção e do contrato com o cliente.
  - b) Solução alternativa para situações de última hora. Internet e outras tecnologias de informação
  - c) Não estou familiarizado e/ou não sou utilizador.
  
5. Das funções disponibilizadas por essa plataforma, quais são as três mais importantes para a sua empresa?
  - a) Software intuitivo e fácil de usar
  - b) Rastreabilidade em tempo real
  - c) Otimização de rotas em tempo real
  - d) Mapa Digital/GPS como ferramenta de suporte
  - e) Serviço de SMS’s entre as duas partes
  - f) Ferramentas de reporting
  - g) Preços competitivos de subscrição da plataforma
  - h) Dimensão e mercado de oferta/procura da plataforma

6. Num sentido inverso, quais são os dois principais aspectos em que a própria plataforma podia melhorar?
- a) Software mais intuitivo e fácil de usar.
  - b) Rastreabilidade em tempo real
  - c) Funcionalidade de otimização de rotas em tempo real.
  - d) Existência de Mapa Digital/GPS como ferramenta de suporte.
  - e) Serviço de SMS's entre as duas partes.
  - f) Ferramentas de reporting.
  - g) Preços mais competitivos de subscrição da plataforma
  - h) Maior dimensão e mercado de oferta/procura da plataforma.
7. Numa óptica de serviços disponibilizados na plataforma pelos agentes que têm a capacidade para transportar a carga, qual acha ser a maior vantagem?
- a) A possibilidade de entrega da carga em toda a Europa.
  - b) Garantia de que consegue sempre encontrar um veículo para a sua carga.
  - c) Garantia de segurança por apenas transportadoras com mais de 1 ano de vida e risco de negócio reduzido serem aceites na plataforma.
  - d) Possibilidade de acordo/parceira com transportador para realizar um conjunto de entregas durante um determinado período de tempo.
8. Numa óptica de serviços disponibilizados na plataforma pelos agentes que têm uma carga para transportar, qual acha ser a maior vantagem?
- a) Garantia do pagamento dos clientes de forma instantânea. Garantia de que consegue sempre encontrar um veículo para a sua carga.
  - b) Garantia de que consegue sempre encontrar uma carga para o seu veículo.
  - c) Possibilidade de acordo/parceira com transitário para realizar um conjunto de entregas durante um determinado período de tempo.
9. Qual ou quais da(s) plataforma(s) online de oferta e procura de carga abaixo usa? (pode seleccionar várias)
- a) Teleroute
  - b) Wtransnet
  - c) Cargonet Online
  - d) TimoCom

10. Da plataforma que referiu utilizar, como a caracteriza?

- a) Muito completa no geral em termos de estrutura e funcionalidades disponibilizadas
- b) Razoável, consigo utilizá-la para o que preciso, mas podia melhorar algumas funcionalidades
- c) Fraca, tem poucas funcionalidades e só a utilizo mesmo em situações de recurso

Parte C

11. Independentemente de ser utilizador ou não, acha que o mercado online das plataformas de carga é sustentável?

- a) Sim.
- b) Não.