



**TÉCNICO LISBOA**

**PROPOSTA DE UM MODELO DE NEGÓCIO PARA UM SERVIÇO DE  
TRANSPORTE FLEXÍVEL**

Caso de Estudo do Aeroporto de Faro

**JOÃO AMARAL SANTOS**

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em

**ENGENHARIA CIVIL**

Presidente: Prof. Doutor João Torres de Quinhones Levy

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Doutora Maria do Rosário Maurício Ribeiro Macário

Orientador: Doutor Vasco Domingos Moreira Lopes Miranda dos Reis

Vogal: Prof. Doutor João António de Abreu e Silva

Vogal: Doutor Luís Miguel Garrido Martinez

**Junho de 2013**



## Agradecimentos

Após este longo período de estudo que termina com o desenvolvimento desta dissertação é o momento dos agradecimentos.

Aos meus pais e à minha irmã, a quem agradeço em primeiro lugar, por estarem permanentemente ao meu lado prontos para o que fosse. Também não posso deixar de lembrar os meus tios e os meus primos por me receberem da melhor forma nos primeiros anos de faculdade e essenciais na estabilidade emocional nesses anos. Não esqueço os restantes familiares e amigos que nos vários momentos estiveram comigo.

De seguida agradeço à minha orientadora a Professora Doutora Rosário Macário por me possibilitar a realização desta dissertação e me ter a dado a conhecer uma área, os transportes flexíveis, que penso ser importante num futuro próximo, e também pela disponibilidade sempre concedida quando requisitada.

Ao Doutor Vasco Reis, meu coorientador, o meu muito obrigado pela total disponibilidade demonstrada durante a realização desta dissertação, pelo constante incentivo e orientação e pela paciência demonstrada em relação a alguns atrasos da minha parte.

Resta-me a agradecer a todos a possibilidade de estar convosco em todos estes momentos.



## Resumo

Com o objetivo de melhorar a ligação entre o Aeroporto de Faro e os vários destinos dos seus passageiros foi criado um modelo de negócio de um serviço de transporte flexível (STF) apresentado nesta dissertação. Para isso foram analisados os conceitos STF e de Intermodalidade, visto ser um serviço complementar ao transporte aéreo, e as alternativas já implementadas. Foram também analisadas as opiniões dos passageiros, para perceber as suas necessidades, com base no inquérito realizado no âmbito do projeto HERMES. Seguindo-se a metodologia apresentada por Osterwalder e Pigneur foram preenchidos os nove blocos de um modelo de negócio.

O modelo de negócio criado contempla um serviço de transporte sem rotas pré-definidas, sem horários fixos e é partilhado, apresentando assim características próximas dos serviços de táxi e *shuttle* com preços mais baixos. A integração com o transporte aéreo pode ocorrer em diferentes níveis, de bilhética, com a hipótese de um único bilhete para os dois serviços e a possibilidade de comprar o bilhete para a ligação rodoviária durante o voo, e operacional, na transferência de bagagem entre modos a cargo dos operadores do serviço, permitindo uma viagem e transbordo com o mínimo de quebras. Os canais de comunicação foram aspetos tomados em atenção permitindo várias formas, sendo que a plataforma *online* é o canal primordial. As parcerias são outro aspeto muito relevante, como é o caso da entidade gestora do aeroporto e as companhias aéreas na integração de serviços. As autarquias, os hotéis e o comércio local foram outros parceiros considerados.

Criado o modelo de negócio, realizou-se uma modelação para um dia de operação do serviço, dia 9 de Setembro de 2012, para determinar a estrutura de custos e analisar a viabilidade económica do modelo de negócio. Esta análise também foi realizada de forma individualizada para cada destino, tendo-se agrupado os destinos em três grupos, de acordo com a sua sustentabilidade económica. Para cada grupo foram sugeridas diferentes estratégias, com vista a sua permanência como destino do serviço.

**Palavras-chave:** modelo de negócio, serviço de transporte flexível, intermodalidade, aeroporto.



## Abstract

In order to improve the connection between Faro Airport and the several destinations of its passengers was created a business model of a flexible transport services (FTS), presented in this dissertation. For this were analyzed the concepts of FTS and Intemodality, because is a complementary service to the air transport, and the alternatives already implemented. Was also analyzed the passengers' opinions, presented in HERMES's survey, to understand their needs. Following the methodology of Osterwalder and Pigneur were thought the nine blocks of a business model.

The business model created contemplates a transport service without fixed routes, without fixed schedules and is a shared transport, presenting similar characteristics to the taxi and the shuttle services, but with lower costs. The integration with air transport occurs at different levels: ticketing level with a hypothesis with one ticket for the two services and the possibility of to buy the ticket during the flight; operational level, where the handling of the passengers' luggage is at the operator charge, allowing a seamless trip and transfer. The communication channels were relevant aspects, allowed under several forms and online platform is the main channel. The partnerships are another important aspect, such as the manager entity of airport and airlines in integration of services. The municipalities, the hotel units and local shops were other considered partners.

Created the business model, it was modeled the service for one day of operation, September 9<sup>th</sup> of 2012, to determine the cost structure and analyze their economic viability. The same analyze were made for each destination and theses were clustered in three groups according to its economic sustainable. For each group were suggested distinct strategies in order to keep the destination available to passengers.

**Keywords:** business model, flexible transport service, intermodality, airport.





# Índice

Índice .....	
1. Introdução.....	1
2. Serviços de Transportes Flexíveis .....	5
2.1 Conceito .....	5
2.2 Serviços de Transportes Flexíveis até aos dias de hoje .....	6
2.3 Classificação.....	10
2.4 Grau de flexibilidade .....	12
2.5 Componentes/Elementos do serviço .....	14
2.5.1 Rotas (tipologias de serviço) .....	14
2.5.2 Veículos.....	15
2.5.3 Arquitetura do sistema (Tecnologia) .....	16
2.6 Custos de funcionamento .....	18
2.7 Enquadramento legal .....	19
3. Intermodalidade .....	22
4. Modelos de Negócio .....	30
5. Caso de Estudo .....	38
5.1 O Aeroporto de Faro .....	38
5.2 Passageiros .....	41
5.3 Agentes .....	48
5.4 Oferta atual .....	49
5.4.1 Apresentação .....	50
5.4.2 Pontos fortes e fracos.....	55
5.5 Proposta .....	56
6. Análise da estrutura de custos .....	66
6.1 Estimação da procura – 1ª Fase.....	66

6.2 Dimensionamento dos principais recursos – 2ª Fase.....	69
6.2.1 Otimização de rotas (VRP) .....	69
6.2.2 Dimensionamento dos recursos .....	75
6.3 Estrutura de custos .....	78
6.4 Apresentação e análise de resultados.....	83
6.2.1 Análise global .....	83
6.2.2 Análise à utilização dos recursos .....	89
7. Conclusão .....	90
8. Bibliografia .....	96

## **ANEXOS**

## Índice de Figuras

Figura 1 – Esquematização estrutura da dissertação .....	3
Figura 2 - Posicionamento de um serviço <i>STF</i> , quanto à sua flexibilidade e custos. FONTE: (Ambrosino, et al., 2003).....	5
Figura 3- Linha temporal do <i>STF</i> . Fonte: Própria .....	8
Figura 4- Veículo do serviço CallConnect. Fonte: site CallConnect.....	9
Figura 5 -Veículo do serviço Flexlinjen. Fonte: site Flexlinjen Vasteras.....	9
Figura 6 - SupperShuttle. Fonte: site SuperShuttle .....	9
Figura 7 - Variação da flexibilidade ao nível dos componentes. (Brake, Mulley, & Nelson, Good Practice Guide for Demand Responsive Transport Services using Telematics, 2006).....	13
Figura 8 - Fase 1: Reserva .....	16
Figura 9 - Fase 2: antes de operar .....	17
Figura 10 - Fase 3: durante operação .....	17
Figura 11 - Fase 4: pagamento .....	18
Figura 12 - Veículo da empresa AirportTaxi. Fonte: site da empresa Airport Taxi .....	28
Figura 13 - Veículo da empresa GetBus. Fonte: site da empresa GetBus .....	28
Figura 14 - Comparação entre o número de ocorrências do termo "Modelo de negócio" e as flutuações do índice NASDAQ. Fonte: (Osterwalder, Pigneur, & Tucci, 2005).....	31
Figura 15 - Ontologia do modelo de negócio. Fonte: (Osterwalder, 2004).....	33
Figura 16 - <i>Template</i> do mapa de desenvolvimento de um modelo de negócio. Fonte: Adaptado (Osterwalder & Pigneur, 2010) .....	35
Figura 17 - Localização do aeroporto (caixa azul) relativamente à cidade de Faro (caixa vermelha). Fonte: Google .....	39
Figura 18 - Tráfego comercial por mês, Fonte: (ANA Aeroportos Algarve, 2010) .....	40
Figura 19 - Tráfego médio por dia da semana, Fonte: (ANA Aeroportos Algarve, 2010).....	41
Figura 20 - Tráfego horário médio, Fonte: (ANA Aeroportos Algarve, 2010).....	41
Figura 21 - Principais países originários dos passageiros. Fonte: (ANA Aeroportos Algarve, 2010) .....	42
Figura 22 - Motivação da viagem. Fonte: (Macário, et al., 2011) .....	43

Figura 23 - Com quem viajam os passageiros. Fonte: (Macário, et al., 2011).....	43
Figura 24 – Quem organizou a viagem. Fonte: (Macário, et al., 2011) .....	43
Figura 25 - Local de pesquisa de informação. Fonte: (Macário, et al., 2011).....	43
Figura 26 - Nível de satisfação referente às condições do terminal. Fonte: (Macário, et al., 2011).....	44
Figura 27 - Nível de satisfação referente à oferta de transporte de ligação ao aeroporto. Fonte: (Macário, et al., 2011) .....	44
Figura 28 - Nível de satisfação referente ao tempo de espera. Fonte: (Macário, et al., 2011) .....	45
Figura 29 - Nível de satisfação referente ao custo de transporte. Fonte: (Macário, et al., 2011) .....	45
Figura 30 - Nível de satisfação referente ao tempo de viagem. Fonte: (Macário, et al., 2011) .....	45
Figura 31 - Opinião dos passageiros sobre a integração bilhética entre serviço aéreo e rodoviário. Fonte (Macário, et al., 2011) .....	46
Figura 32 - Opinião sobre a possibilidade de adquirir o bilhete durante o voo. Fonte: (Macário, et al., 2011).....	46
Figura 33 - Opinião sobre a possibilidade de adquirir o bilhete no aeroporto. Fonte: (Macário, et al., 2011) .....	46
Figura 34 - Tempo que os passageiros estão dispostos a esperar. Fonte: (Macário, et al., 2011) .....	47
Figura 35 - Opinião acerca da possibilidade de partilha de um veículo. Fonte: (Macário, et al., 2011) .....	47
Figura 36 - Cidades destino dos passageiros. Fonte: (ANA Aeroportos de Portugal, 2010).....	47
Figura 37 - Localização dos destinos escolhidas para o estudo do modelo de negócio.....	47
Figura 38 - Modelo de negócio do autocarro. Fonte: Própria .....	51
Figura 39 - Modelo de negócio do serviço de <i>Shuttle</i> . Fonte: Própria.....	53
Figura 40 - Modelo de negócio do serviço de táxi. Fonte: Própria .....	54
Figura 41 - Modelo de negócio proposto para o serviço de transporte flexível. Fonte: Própria .....	57
Figura 42 - Metodologia para a determinação da estrutura de custos do modelo de negócio. Fonte: própria. ....	66
Figura 43 - Repartição dos custos nos diferentes cenários. Fonte: Própria .....	84
Figura 44 - Comparação entre os custos do serviço proposto e os preços dos concorrentes para Tavira .....	85
Figura 45 - Comparação entre os custos do serviço proposto e os preços dos concorrentes para Albufeira. .	85
Figura 47 - Comparação entre os custos do serviço proposto e os preços dos concorrentes para Faro. ....	85

Figura 46 - Comparação entre os custos do serviço proposto e os preços dos concorrentes para Portimão..	85
Figura 48 - Comparação entre os custos do serviço proposto e os preços dos concorrentes para Lagos. ....	86
Figura 49 - Comparação entre os custos do serviço proposto e os preços dos concorrentes para Vilamoura.	86
Figura 50 - Comparação entre os custos do serviço proposto e os preços dos concorrentes para Almancil...	86
Figura 51 - Variação da taxa de ocupação nos veículos de 24 lugares. Fonte: Própria.....	87
Figura 52 - Variação da taxa de ocupação nos veículos de 15 lugares. Fonte: Própria.....	87
Figura 53 - Variação do custo médio por passageiro em relação à taxa de ocupação. Fonte: Própria.....	88
Figura 54 - Modelo de negócio proposto para o serviço de transporte flexível. Fonte: Própria.....	90



## Índice de Tabelas

Tabela 3 - Tipos de procura existente ao longo do dia e a sua frequência .....	68
Tabela 4 - Número de passageiros por voo e por destino .....	68
Tabela 5 – Número de passageiros para cada destino dos tipos de procura que ocorrem ao longo do dia. ....	68
Tabela 6 – Rotas definidas para o tipo de procura P1 (Análise A e B) .....	75
Tabela 7 – Distribuição das viagens dos veículos de 15 lugares pelas rotas (Análise B) .....	76
Tabela 8 - Contabilização do número de viagens e da distância percorrida pelos veículos de 15 lugares (Análise B) .....	77
Tabela 9 – Taxa de ocupação média dos veículos de 15 e 24 lugares (Análise B) .....	77
Tabela 11 - Custos fixos diários relativos aos motoristas para o cenário de 40% (Análise B) .....	79
Tabela 12 – Custos fixos para cada rota (Análise B) .....	81
Tabela 13 – Custos fixos relativos aos motoristas para cada rota (Análise B).....	81
Tabela 14 - Custo variáveis relativos ao combustível para cada rota (Análise B) .....	81
Tabela 15 - Somatório dos custos fixos (veículos, outros, motoristas) e custos variáveis (combustível) para cada rota (Análise B).....	81
Tabela 17 - Custos globais do serviço referentes a cada destino (Análise B).....	82
Tabela 18 - Custos globais diários das análises A e B.....	83
Tabela 19 - Informações referentes às opções com menores custos .....	84





## Índice de Quadros

Quadro 1 - Classificação de acordo com o relatório final INTERMODE: Innovations in Demand Responsive Transport (Enoch, Parkhurst, & Smith, 2004, p. 37) .....	11
Quadro 2 - Classificação presente no relatório "Review of Demand Responsive Transport in Scotland" (Halden, 2006).....	12
Quadro 3 - Ocorrências do termo "Modelo de Negócio" em revistas académicas. Fonte: (Osterwalder, Pigneur, & Tucci, 2005) .....	30
Quadro 4 - Distribuição modal atual. Fonte: (ANA Aeroportos de Portugal, 2010) .....	44
Quadro 5 - Pontos fortes e fracos dos modelos de negócio dos serviços de autocarro, <i>shuttle</i> e táxi.....	55
Quadro 6 - Distribuição modal atual. Fonte: (ANA Aeroportos de Portugal, 2010) .....	67
Quadro 7 - Custos fixos diários para o cenário de 40% (Análise B) .....	79
Quadro 8 - Tempos médios de chegada a cada destino (Análise B) .....	82
Quadro 9 - Grupos de destinos de acordo com a sustentabilidade económica respetiva. Fonte: própria .....	89



# 1. Introdução

## Motivação e Objetivos

Até há um tempo atrás a relação entre serviços/produtos e consumidor estabelecia-se apenas num sentido, sendo o consumidor a entidade passiva. A conceção de um serviço/produto implicava o conhecimento das características do seu público-alvo. Este conjunto de características era determinado unicamente pelo prestador de serviços/produtor não requisitando este uma intervenção direta do consumidor ao pedir a sua opinião.

Aos poucos o papel do consumidor foi-se tornando mais ativo na conceção e melhoramento dos serviços/produtos. No início de forma pontual e de iniciativa voluntária do prestador de serviços, com o aparecimento dos estudos de mercado, em que a opinião do consumidor já era tomada em conta. Nestes últimos anos, o envolvimento do consumidor passou a ser de forma voluntária e espontânea. Para esta alteração de paradigma muito contribuiu a forma como, atualmente, a população está interligada e o cada vez maior acesso às tecnologias de informação, especialmente a *internet*. Esta rede permitiu o aumento de escala de todo o tipo de comunidades, adquirindo estas uma grande influência nas suas causas comuns. No caso do desenvolvimento de serviços/produtos, refletiu-se na apreciação que os consumidores passaram a fazer aos serviços/produtos que consumiam. Dada a rápida e massiva divulgação da avaliação feita pelos consumidores, informando um grande número de potenciais consumidores, forçou as empresas também a melhorar esses serviços/produtos.

No Aeroporto de Faro, este papel ativo dos consumidores teve repercussões junto da entidade gestora, identificando, como um dos principais problemas, o nível insatisfatório da oferta de serviços de transporte existentes para realizar as ligações entre o aeroporto e o destino final.

Atualmente existem cinco possibilidades para efetuar esta ligação: autocarro de serviço público, serviço de táxi, serviço privado *Shuttle*, aluguer de um veículo e veículo particular. A insatisfação por parte dos passageiros, relativamente a esta situação, de acordo com inquéritos realizados, ocorrerá pela inadequação da oferta existente às suas necessidades, nomeadamente o custo do transporte, o tempo de espera, o tempo de viagem e as condições do terminal.

Assim este trabalho teve como principal objetivo a criação de um novo modelo de negócio de um serviço de transporte, que resolvesse o desencontro entre as necessidades da procura e a oferta. Este modelo de negócio é baseado num serviço de transporte flexível, solução esta que dado o número elevado de esquemas de operação afigura-se como a mais adequada. Este tipo de serviços de transporte apresenta como principal característica a flexibilidade dos seus componentes, permitindo-os adaptarem-se da melhor

forma à procura existente em cada momento. Por esta razão é expectativa do autor que os custos para o passageiro diminuam em relação à oferta atual, apresentando ao mesmo tempo um serviço com as características exigidas, nomeadamente em termos conforto e de tempos de espera e de viagem, pois só desta forma o modelo de negócio será viável e terá sucesso.

No âmbito da proposta do novo modelo de negócio terão também que ser estudados todos os outros componentes do modelo de negócio a criar, tendo especial atenção às características dos passageiros, aos pontos fortes e fracos das alternativas, assim como da possibilidade de interação com os diferentes agentes com interesse nesta atividade. A criação de um bom modelo de negócio é um passo importante no momento de implementação e aceitação por parte do consumidor final e consequentemente para o sucesso económico do serviço.

Será ainda feita uma análise à estrutura de custos do modelo de negócio, recorrendo para isso a uma modelação do serviço que permitirá tirar algumas conclusões acerca da viabilidade económica do modelo de negócio.

No final espera-se que os resultados obtidos permitam qualquer entidade perceber quais as oportunidades e perigos que existem na implementação deste novo modelo de negócio.

### **Metodologia e estrutura da dissertação**

Para a realização deste trabalho e o cumprimento dos objetivos propostos iniciou-se por uma revisão literária de três conceitos-chave do novo modelo de negócio: Serviços de transportes Flexíveis, Intermodalidade e Modelos de Negócio.

No Capítulo 2 é apresentado o conceito de Serviços de transportes Flexíveis, seguido de uma análise histórica, desde o seu surgimento até aos dias de hoje, indicando momentos chave do serviço e as principais razões da sua criação, assim como apresentando alguns exemplos da sua utilização, quer em Portugal, quer noutros países. Serão ainda abordadas questões relativas à operação deste serviço (classificação, grau de flexibilidade, componentes), aos custos de funcionamento e ao enquadramento legal deste tipo de solução em Portugal. Referente à intermodalidade, são apontadas as razões e as situações onde deve existir um incentivo a soluções deste tipo e quais os elementos essenciais para uma boa integração de serviços (Capítulo 3). No quarto capítulo são apresentadas as diferentes definições para modelo de negócio, indicando a importância que este tem na implementação de um serviço e apresentada a metodologia base para a criação do novo modelo de negócio.

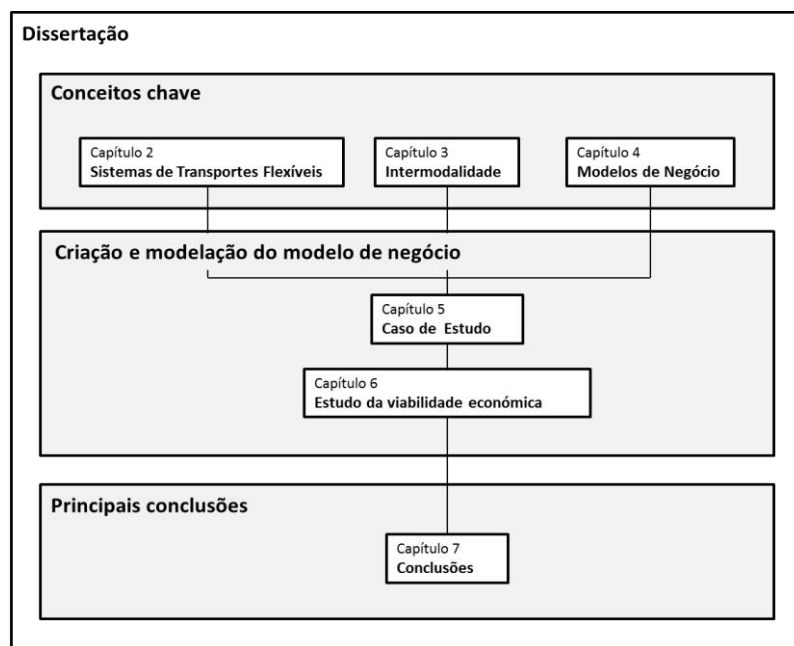
Com o objetivo de criar um novo modelo de negócio capaz de responder às solicitações reais, este será aplicado a um caso de estudo em concreto, nomeadamente a ligação entre o Aeroporto de Faro e as

localidades algarvias. Assim no Capítulo 5 é apresentado o caso de estudo, começando pelo próprio aeroporto e o seu movimento aéreo, analisando o tipo de passageiros e os agentes envolventes. O passo seguinte é análise da oferta existente, para o transporte de passageiros entre o aeroporto e o destino final, indicando as principais lacunas existentes e os pontos fortes. Termina com a criação do novo modelo de negócio e a sua descrição.

Tratando-se de um modelo de negócio baseado num transporte rodoviário, a otimização da utilização de recursos é fundamental para uma diminuição dos custos de funcionamento. Para proceder a esta otimização recorreu-se a um modelo de otimização linear, através do *software Xpress-MP*, indicando neste capítulo os passos seguidos (Capítulo 6). Ainda neste capítulo, através da determinação dos recursos a utilizar, é feita uma análise à estrutura de custos e percecionada, numa primeira fase, a viabilidade económica do modelo de negócio criado.

No último capítulo são apresentadas as principais conclusões da dissertação, indicando limitações da metodologia adotada e a sugestão de estudos complementares (Capítulo 7).

Na Figura 1 – Esquematização estrutura da dissertação é apresentado um esquema da estrutura da dissertação.



**Figura 1 – Esquematização estrutura da dissertação**



## 2. Serviços de Transportes Flexíveis

### 2.1 CONCEITO

“Historicamente o transporte público tem sido visto como uma opção de um serviço pouco flexível, principalmente quando comparado com a utilização do carro privado.” (Brake & Nelson, 2007a, p. 264)

Desde a década de 70, que se tem vindo a estudar e a implementar serviços que contrariam este paradigma, como é o caso do serviço *Paratransit* (Lave & Mathias, 1990, p. 1). Este serviço é uma das tipologias possíveis dos Serviços de Transporte Flexíveis - STF (*Flexible Transport Services - FTS*), conceito agregador surgido posteriormente. Atualmente com as diferentes dinâmicas existentes na sociedade e as implicações dessas na mobilidade das pessoas, este tipo de serviço é uma das soluções a ter em conta.

Antes de qualquer cronologia, é importante perceber o conceito que tem por base os STF. Como o nome indica, consiste num serviço de transporte que apresenta um certo nível de flexibilidade nos seus diferentes elementos constituintes (dimensões). De acordo com Nelson, Brake e Mulley (2006, p. 2) são cinco as dimensões passíveis de variação: a rota; o tipo de veículo, o operador, o tipo de passageiro e a forma de pagamento. Ao aumentar o nível de flexibilidade de cada dimensão, está-se a aumentar a capacidade de resposta do serviço à procura existente, sendo esta a principal vantagem dos transportes flexíveis, nomeadamente dos Transportes a Pedido (*Demand Responsive Transport - DRT*) subcategoria dos STF.

Esta variação dos componentes permite posicioná-lo entre um serviço de transporte público fixo e um serviço de táxi (o transporte público mais flexível), como pode ser observado na Figura 2.

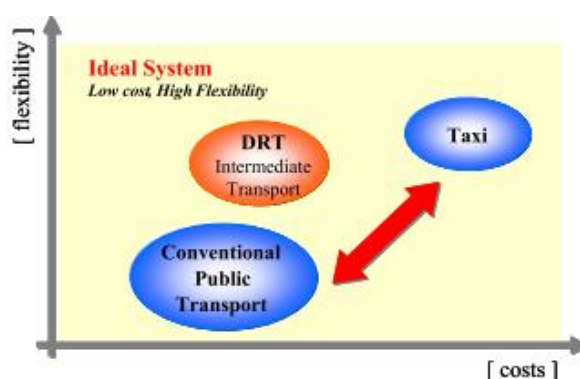


Figura 2 - Posicionamento de um serviço STF, quanto à sua flexibilidade e custos. FONTE: (Ambrosino, et al., 2003a)

Apesar do conceito STF ter uma maior abrangência, é importante perceber o conceito DRT, pois é a tipologia mais comum de um serviço de transporte flexível. O DRT baseia-se num serviço de transporte

público, que é acionado de acordo com a procura, tendo o utilizador um papel ativo na operação deste serviço, pois é ele que o requisita. Desta forma, é caracterizado por ter um funcionamento descontínuo, ao contrário do transporte público convencional, que, num caso extremo, mesmo sem procura, continua a operar ininterruptamente, de acordo com estudos de procura realizados *a anteriori*.

O conceito *STF*, como já referido, é o conceito agregador de todos os serviços de transporte que apresentem algum nível de flexibilidade. Mas para além desta outras denominações são utilizadas, ou por se tratar de subcategorias do *STF* ou por simplesmente por tradição de certas regiões. De seguida serão indicadas:

***Demand Responsive Transport (DRT)*** – Serviço de transporte flexível que só opera quando é requisitado, denominados em português como Transporte a Pedido. Apresenta flexibilidade em termos de horários e usualmente não tem uma rota definida.

***Paratransit*** – Um dos primeiros conceitos a ser utilizados para definir este tipo de serviço de transporte. Inicialmente aparecem exclusivos a uma população, pessoas com fraca mobilidade (pessoas com deficiência), mas atualmente já existem vários esquemas. Denominação comumente utilizado nos Estados Unidos da América e na Austrália

***Special Transport Services (STS)*** - Designação originária na função do serviço, o de transportar passageiros com fraca mobilidade (passageiros idosos e com deficiência). Os Serviços de Transporte Especiais é uma subcategoria do *STF*.

## 2.2 SERVIÇOS DE TRANSPORTES FLEXÍVEIS ATÉ AOS DIAS DE HOJE

Após a definição do conceito *STF* é importante conhecer os passos evolutivos deste serviço, desde o seu aparecimento até aos dias de hoje.

Como já referido, este tipo de serviço começa a aparecer nos EUA, um pouco na mesma altura que surge na Europa, nos finais da década de 70, com nomes distintos, mas com objetivos semelhantes, designadamente a inclusão social. Segundo Nelson *et. al* (2010, p. 243) nos EUA, o *Paratransit*, nome pelo qual era conhecido, tinha como utilizador exclusivo pessoas de fraca mobilidade (pessoas com deficiência), que por razões diversas, desde inadaptação dos veículos circulantes, até à localização das paragens fixas, estavam impossibilitadas de utilizar os serviços de transporte público existentes. Já na Europa, o crescimento deste tipo de serviços obrigou à adoção de legislação própria, sendo a Suécia pioneira em 1979, seguida pelo Reino Unido em 1985. Nestes dois países o serviço era similar ao *Paratransit*, denominado Serviço de Transportes Especiais (*Special Transport Service – STS*), que era exclusivo apenas a pessoas com fraca mobilidade que não eram utilizadores dos serviços existentes.



Nesta altura, (Nelson *et al.*, 2010, p. 243), este tipo de serviço funcionava por marcação, via telefónica, feita pelos próprios utilizadores e com alguns dias de antecedência. Após isso, era feito o planeamento do serviço de forma manual. Este, aparente funcionamento arcaico, com elevados custos, foi alvo de críticas, pois em ambientes de maior procura e procura mais variada ao longo do dia, tornava-se obsoleto.

É na década de 90, que o problema da falta de operabilidade deste tipo de serviço, em ambientes de maior procura, começa a ser ultrapassado e em grande parte devido à adoção de tecnologia telemática (ver caso Gotemburgo – Projeto PLANET), com o aparecimento do conceito Serviços de transportes Inteligentes (*Intelligent Transportation System – ITS*). Este tipo de tecnologia permite a marcação e planeamento do serviço, de forma automática e simultânea, aproximando-o do transporte privado quanto à sua flexibilidade, mantendo os custos na gama dos transportes públicos convencionais. Esta aproximação do transporte público convencional ao transporte privado foi utilizado para efeitos de marketing, sendo a seguinte frase - “o autocarro que reservas como um táxi” - o *slogan* do serviço *Nexu’s LinkUp*, a operar em Inglaterra. Esta associação entre a tecnologia telemática e os transportes flexíveis foi desde aí um dos pontos-chave deste serviço, segundo Mulley e Nelson (2009).

A partir de finais da década de 90, inícios da década de 2000, este serviço alarga às zonas rurais, sendo o Reino Unido um dos países onde o fenómeno mais aparece (ver Transportes Flexíveis no Mundo). Esta introdução teve como base projetos europeus desenvolvidos durante a década de 90, nomeadamente o projeto SAMPO (1996-98) e o projeto SAMPLUS (1998-99), em que o objeto de estudo era o desenvolvimento e avaliação de serviços DRT em áreas rurais, recorrendo à utilização de tecnologia telemática. Estas zonas apresentavam os mesmos problemas que estiveram na origem deste tipo de serviços, ou seja, a procura existente ser insuficiente e ser incomportável, do ponto de vista financeiro, com a oferta de serviços de transporte público convencional.

Até esta altura o principal objetivo na implementação de serviços flexíveis tinha sido a questão da inclusão social. Tanto nos serviços direcionados para o transporte de pessoas com fraca mobilidade, como no transporte em zonas rurais, os ganhos em termos de conforto e mobilidade são reconhecidos pela manutenção deste tipo de serviços, alguns deles baseados na cooperação de voluntários da comunidade local, como é exemplo o serviço irlandês *Ring a Link*.

*“With DRTS now we are moving from charity to business” (Timo Korsisaari, Finland, 2003)*

O passo seguinte foi a comercialização do conceito, passando as receitas a ter um peso maior na conceção do serviço. Esta alteração permitiu abranger novos nichos de mercado, que estavam dispostos a pagar valores superiores aos do transporte público convencional, por melhores características do serviço (ex.: conforto e rapidez) e uma maior personalização (Enoch, Parkhurst, & Smith, 2004, p. 16).

Cada vez mais a grande questão é a integração dos STF, como referem Brake e Nelson (2007a, p.271). No caso das autarquias (ou Autoridades metropolitanas de transportes) esta integração dos STF na estrutura já existente e no planeamento futuro do transporte público, tendo por base todo o tipo de serviços que pode prestar (ex.: transporte escolar, transporte de doentes e transporte de população idosa), pode trazer benefícios em termos da rentabilização de infraestruturas, assim como na imagem que transmite ao passageiro. Nas empresas, do ponto de vista individual, a ligação com os agentes envolventes e a criação de parcerias permitirá o alargamento das áreas de operação e a criação de novas formas de prestação do serviço.

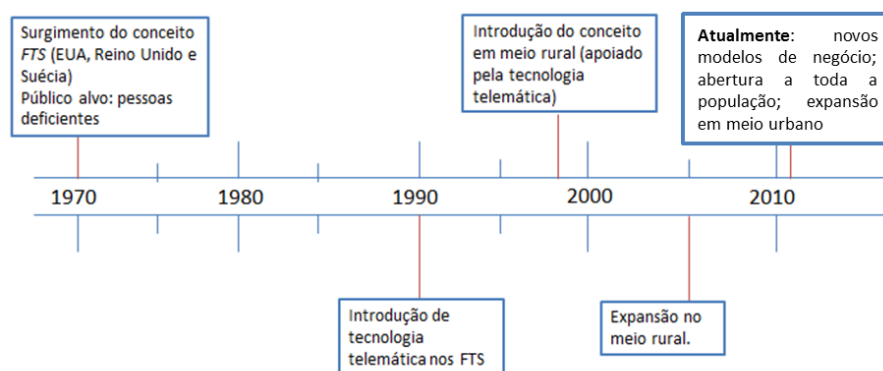


Figura 3- Linha temporal do STF. Fonte: Própria

### Exemplos de Transportes Flexíveis

Esquemas de transportes com as características dos STF podem ser encontrados em praticamente todos os continentes, demonstrativo da adaptabilidade destes serviços a qualquer ambiente.

Apesar do conceito ter surgido, sensivelmente na mesma altura, nos EUA, na Suécia e no Reino Unido, a expansão para outros países, nomeadamente países europeus, foi natural, tendo os projetos de investigação nesta área grande contributo. O caso do Reino Unido apresenta diferentes aplicações com diferentes funções (Grosso, Higgins, Mageean, & Nelson, 2002), em Florença existe uma agência de gestão de transportes flexíveis *FAMS – Flexible Agency for Collective Mobility Services*, para além de outros países e cidades.

Austrália, talvez pela semelhança cultural com o Reino Unido e com os EUA, adotou este tipo de serviços de transporte muito cedo, existindo em cidades como Victoria, Queensland e Melbourne, para além dos vários estudos desenvolvidos nesta área. Em países africanos e sul-americanos o táxi partilhado, uma das tipologias de transporte flexível, é muito utilizado.

Exemplos concretos de STF são apresentados de seguida, sendo possível observar as suas diferentes utilizações.

#### **CallConnect – Licolnshire, Reino Unido**

Serviço de transporte de passageiros numa zona rural, em que os clientes fazem a marcação por chamada telefónica, mensagem, ou via *online*, até uma hora antes do serviço. Para pessoas com fraca mobilidade existe a possibilidade do ponto de encontro ser nas suas casas. Não tem horários ou rotas prefixadas e operam veículos com 14 lugares sentados e 2 lugares para cadeiras de rodas. O preço depende do ponto de partida e do ponto de chegada da viagem. (Ver Figura 4)

#### **Flexlinjen – Västeras, Suécia**

Serviço exclusivo para pessoas de fraca mobilidade, com pré-marcação obrigatória. O passageiro tem que ligar até uma hora antes do serviço e combinar as horas e o local de encontro, sendo o preço por viagem de 2,5€ (equivalente a 20 coroas suecas). Sem rotas e horários predefinidos. (Ver Figura 6)

#### **SuperShuttle – United States**

É um serviço de ligação cidade-aeroporto, no qual não é obrigatório fazer uma reserva. O serviço opera sem rotas e horários predefinidos, com veículos com capacidade de 8-9 passageiros. (Ver Figura 5)



**Figura 4- Veículo do serviço CallConnect.**  
Fonte: site CallConnect



**Figura 5 -Veículo do serviço Flexlinjen.**  
Fonte: site Flexlinjen Vasteras



**Figura 6 - SuperShuttle. Fonte: site SuperShuttle**

### ***Transportes Flexíveis em Portugal***

No caso português não é possível identificar qual o primeiro serviço de transporte flexível a aparecer mas o serviço que está presente em mais cidades (Bragança, Évora, Viana do Castelo, Viseu, Portalegre,

Funchal e Coimbra), é o “Linha Azul”, rota turística. Este serviço é caracterizado por apresentar uma rota definida, mas efetua paragens em qualquer ponto da rede, com um simples acenar do passageiro. Em algumas cidades é operado por veículos elétricos.

Na área metropolitana de Lisboa, o município de Loures, oferece este serviço sob o nome “Rodinhas”, em Almada, integrado no projeto europeu FLIPPER, existe o “Flexibus”. Ambos os serviços apresentam diferentes combinações: uma como a “A Linha azul” em que se pode entrar em qualquer ponto, sobre uma rota predefinida e a outra dá possibilidade de efetuar desvios à rota inicial, desde que previamente reservados.

Na cidade de Lisboa existe o “Serviço Mobilidade Reduzida Especial”, um serviço porta-a-porta, fornecido pela Carris, vocacionado para pessoas com fraca mobilidade. Para além deste, também existem várias empresas direcionadas para o transporte de crianças.

No caso do Porto, surgiu em 2012, um serviço flexível dirigido aos estudantes, denominado GATO. É um serviço noturno, e os pontos de início e de fim de serviço estão predefinidos, sendo o seu percurso dependente das reservas de entradas e saídas de passageiros.

Nos aeroportos portugueses entre as alternativas existentes, para fazer a ligação ao destino pretendido, existem serviços que se podem considerar STF. São serviços de reservas únicas, em que os preços estão tabelados por intervalos de número de passageiros. Executam viagens diretas para os destinos prefixados, mas como é um serviço porta-a-porta não tem rotas predefinidas, assim como não têm horários estabelecidos.

## **2.3 CLASSIFICAÇÃO**

Como foi possível perceber no capítulo anterior, hoje em dia, já existem vários tipos de serviço STF, assim como de classificações para estes, de acordo com os diferentes autores. Estes tipos de classificações têm por base características do serviço, assim como os mercados que explora, como de seguida se perceberá.

A primeira classificação é apresentada no relatório final *INTERMODE: Innovations in Demand Responsive Transport* (Enoch, Parkhurst, & Smith, 2004, p. 37). Esta classificação divide os tipos de serviços em 4 categorias, de acordo com a sua função principal e é apresentada no Quadro 1.

Classificação <i>INTERMODE</i>
STF Ligação
STF Rede
STF Destino Específico
STF Substituição

**Quadro 1 - Classificação de acordo com o relatório final INTERMODE: Innovations in Demand Responsive Transport (Enoch, Parkhurst, & Smith, 2004)**

- **STF Ligação:** caracteriza-se por ser um serviço de ligação ao transporte público convencional, podendo não existir qualquer tipo de compromisso legal entre os dois serviços.
- **STF Rede:** serviço integrado no transporte público convencional, tendo uma função de complementaridade. Pode ser um serviço adicional (ex.: em meio rural), ou operar em certos horários e locais, mais propriamente em situações em que a procura é reduzida e dispersa (ex.: noite).
- **STF Destino Específico:** é o exemplo de um serviço adicional, prestado pelo **STF Rede**, em que existe um utilizador alvo, bem definido, estando assim os destinos também determinados (ex. aeroportos, parques empresariais, hotéis). Neste serviço, as parcerias entre autoridade local e a autoridade no destino (ex. operador de aeroporto, empresas, hotel, etc.) são peça chave para o sucesso da operação.
- **STF Substituição:** como o nome refere, substitui por completo, ou de forma parcial, o transporte público existente. Este tipo de serviço tem grande atenção à inclusão social e dessa forma, de acordo com o autor, pode representar a reinvenção de transporte público.

É importante ter em atenção que para cada tipo de serviço existem diferentes esquemas de operação, resultando em quadros financeiros distintos (ex. existência ou não de subsídios estatais), pois representam diferentes tipos de intervenções junto da comunidade.

Já no relatório “Review of Demand Responsive Transport in Scotland”, (Halden, 2006) o autor classifica o serviço de acordo com o mercado alvo. Dessa forma apresenta as seguintes categorias presentes no Quadro 2.

<b>Classificação <i>Transport in Scotland</i></b>
<b>Serviço Premium</b>
<b>Serviço Organizacional</b>
<b>Serviço de Bem-estar</b>
<b>Melhor Opção de Transporte Público</b>

**Quadro 2 - Classificação presente no relatório "Review of Demand Responsive Transport in Scotland" (Halden, 2006)**

- **Serviço *Premium*:** caracterizado por ser um serviço de qualidade, proporcionando reduções de tempo de viagem, assim como um serviço porta-a-porta, privilegiando o conforto. É um serviço muito próximo de um táxi convencional.
- **Serviço Organizacional:** este tipo de serviço está direcionado para organizações, servindo os clientes, ou trabalhadores destas. São casos deste serviço o transporte escolar, o transporte de pacientes, o transporte de ligação entre serviços de uma empresa, assim como transporte proporcionado pelos próprios centros comerciais.
- **Serviços de Bem-estar:** este é um serviço adequado às necessidades dos viajantes, na grande maioria focado em utentes com fraca mobilidade. Este serviço tanto é prestado por empresas de transporte urbano, bem como de transporte comunitário.
- **Melhor Opção de Transporte Público:** solução para zonas de baixa procura, apresentando por isso grande flexibilidade, tanto na localização dos pontos de origem e destino, assim como nos pontos intermédios. O principal exemplo, deste tipo de serviço, é o serviço de transporte rural.

Existem outros tipos de classificação, como é o caso do apresentado no projeto SAMPLUS, em que o ponto de diferenciação entre as categorias é relativo aos seus componentes de serviço, como é o caso do tipo de rotas. Esta classificação é apresentada no capítulo **2.5.1 - Rotas (tipologias de serviço)** onde são referidos as diferentes tipos de rotas que se podem considerar num STF.

## **2.4 GRAU DE FLEXIBILIDADE**

Qualquer que seja a classificação, o grau de flexibilidade de cada serviço é identificado com sendo uma característica chave, sendo essa importância demonstrada na própria denominação do serviço. Esta flexibilidade pode ocorrer nos diferentes componentes do serviço, sendo que cada componente poderá apresentar em si diferentes níveis de flexibilização.

É esta característica, segundo Davison, *et al.* (2012, p. 52), que permite a utilização deste tipo de serviço em diferentes ambientes e com diferentes objetivos, sendo o tipo de mercado ao qual está direcionado um elemento determinante no nível de flexibilidade do serviço, assim como os níveis de procura e a geografia do local.

Sendo um ponto essencial a flexibilidade dos componentes do serviço, este é objeto de discussão por diferentes autores. Em 2003, Ambrosino *et al.* (2003a) identificam três dimensões do serviço e em 2006 Nelson *et al.* acrescentam mais duas dimensões capazes de conferir flexibilidade a um serviço de transporte. Estas duas intervenções são apresentadas de seguida.

De acordo com a identificação de 2003, as três dimensões, que o serviço comporta, são: a escolha da rota, o tempo do serviço e o veículo utilizado, sendo a variação de pelo menos uma destas o que permite o serviço ser considerado um STF (Ambrosino, *et al.*, 2003a). Por outro lado, Nelson, Brake e Mulley consideram a existência de mais duas dimensões: a forma de pagamento e o tipo de operador. Este aumento de variáveis é explicado também pela diferença temporal entre os dois artigos, denotando uma evolução na compreensão deste tipo de serviço (Brake, Mulley, & Nelson, 2006).

A Figura 7 ilustra as diferentes possibilidades de serviços, fazendo variar o nível de flexibilidade nos diferentes componentes.



**Figura 7 - Variação da flexibilidade ao nível dos componentes. (Brake, Mulley, & Nelson, Good Practice Guide for Demand Responsive Transport Services using Telematics, 2006)**

Partindo da Figura 7 e variando a flexibilidade dos diferentes componentes é possível criar vários tipos de serviços, desde o menos flexível, autocarro convencional, ao mais flexível, veículo particular.

Para além destas possibilidades, há um elemento não referido por estes dois autores, que pode estar associado ao tipo de rotas, que é o horário. Este, de acordo com o tipo de serviço de transporte flexível, pode apresentar diferentes configurações, como por exemplo, se se tratar de um serviço que começa a operar quando tiver um número mínimo de clientes, ou no caso de ser um serviço de ligação, só partir

depois da chegada do serviço antecedente, nestes casos não existe um horário fixo, permitindo uma adaptação do serviço de acordo com a procura.

## **2.5 COMPONENTES/ELEMENTOS DO SERVIÇO**

O que permite esta variabilidade em termos do serviço oferecido são os seus componentes, como já referido. Assim neste ponto serão abordados os elementos, como o tipo de rota, o tipo de veículo e a própria arquitetura do sistema, referindo os componentes tecnológicos, nas diferentes fases da operação do serviço.

### **2.5.1 ROTAS (TIPOLOGIAS DE SERVIÇO)**

As rotas são um dos principais elementos que podem tornar o sistema mais ou menos flexível, e por isso muitas vezes os diferentes serviços são denominados tendo por base o seu tipo de rota (classificação). Como também já referido, o horário está associado ao tipo de rota e dessa forma poderão existir paragens com horários pré-definidos e paragens unicamente servidas sob requisito dos utilizadores.

Tendo sido a configuração das rotas uma das principais mudanças, relativamente ao transporte convencional, este tema foi sendo discutido desde o aparecimento do conceito, mas é a partir da década de 90, por iniciativa dos projetos de investigação SAMPO e SAMPLUS, tirando já partido do apoio das tecnologias telemáticas, que se começa a pensar nos diferentes esquemas de rotas em que os *STF* podiam operar.

Muitas publicações remetem para os esquemas resultantes do projeto SAMPLUS (University of Newcastle upon Tyne, 1999), que se dividem em quatro tipos de rotas:

- Rota Fixa: origem, destino e paragens intermédias fixas, com horário pré-determinado, não considerando a possibilidade de desvios;
- Rota Semifixa: rota pré-definida mas pode efetuar desvios quando requisitado, continuando a ter os tempos de passagem fixos.
- Rota Flexível: pontos de partida e chegada pré-determinados, mas não tem paragens intermédias fixas, efetuando paragens unicamente quando requisitadas.
- Rota Flexível Virtual: sem pontos de partida e chegada definidos, podendo efetuar paragens em locais de ponto de encontro, pré-definido, ou onde pontos combinados com o cliente. Totalmente flexível quanto à rota, à imagem de um serviço de táxi.

A opção pela utilização de um destes tipos de esquemas de serviço é feita de acordo com vários fatores, entre eles, a orografia da área, o tipo de residentes e serviços da área, a procura e os serviços de transporte já existentes, podendo, no limite, ser um serviço que combina diferentes tipos de rota



(Ambrosino, *et al.*, 2005). Para todos os tipos de rotas identificadas estas podem ser do tipo corredores ou circulares, podendo ser observados as figuras exemplificativas no **Anexo I – Rotas identificadas no projeto SAMPLUS**

### **2.5.2 VEÍCULOS**

Tratando-se de um serviço de transporte, o veículo é um componente essencial do sistema e, por essa razão, importa referi-lo, assim como, as características procuradas quando este está presente num serviço flexível.

A escolha do tipo de veículo vai depender principalmente do tipo de passageiro alvo. De acordo com o grupo terão que haver certos requisitos podendo ser quanto à acessibilidade, flexibilidade, manobrabilidade, operações, segurança e/ou ambiente (Ambrosino, Nelson, & Romanzzo, 2003b). Quanto maior for a diversidade dos veículos da frota mais flexível e moldável será o serviço à procura.

A acessibilidade, de acordo com a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, das Nações Unidas, é o que permite “(...) às pessoas com deficiência de viverem de modo independente e participarem plenamente em todos os aspetos da vida”. Nesse sentido e de acordo com a génese deste serviço é preciso ter em atenção, na altura da escolha de um veículo, se este permite o transporte de passageiros com mobilidade reduzida (cadeira de rodas, andarilhos, etc.) e a sua entrada e saída sem auxílio (do condutor). Para além de tornar acessível o serviço, também tem vantagens em termos de operabilidade, evitando sempre que possível que o condutor entre e saia, muitas vezes, do seu posto de condução.

Quanto à flexibilidade, os veículos terão que ter a capacidade de operar em múltiplas circunstâncias, permitindo também a coabitação de vários passageiros com diferentes necessidades: mobilidade especial, transporte de compras, ou até transporte de bagagem. Se um dos objetivos deste serviço for o transporte porta-a-porta, então é essencial um veículo que permita esse acesso, para isso terá que ter alguma facilidade em manobrar-se.

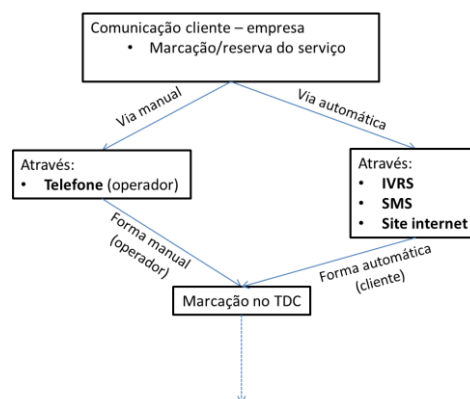
Por fim, relativamente ao ambiente, e sabendo que o principal emissor de gases deste sistema é o veículo, é preciso ter em atenção esta matéria. De acordo com Diana *et al* (2007) o transporte flexível tem melhores desempenhos do que o transporte convencional, pois opta pela utilização de veículos mais pequenos (entre 8 e 22 lugares, normalmente) cuja taxa de ocupação tende a ser maior, em ambientes de baixa densidade de procura. Assim no momento de escolha da frota será necessário ter em consideração os diferentes aspetos anteriormente referidos.

### 2.5.3 ARQUITETURA DO SISTEMA (TECNOLOGIA)

Tendo sido a tecnologia telemática um dos principais componentes responsáveis pela afirmação dos serviços de transporte flexíveis, nestes últimos anos, é importante perceber em que fases do processo esta é integrada e com que níveis de integração, bem como as suas vantagens. Ao apresentar de acordo com as fases da operação do serviço, estar-se-á no fundo a apresentar também a arquitetura do serviço.

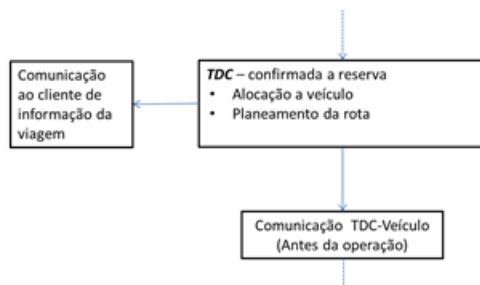
Um pouco antes de perceber o nível de implementação da tecnologia telemática, referir que os primeiros estudos neste sentido, foram desenvolvidos por Teal (1994), e por Glazebrook e McCombie (1995) na Austrália, enquanto na Europa foram os projetos SAMPO e o SAMPLUS, os primeiros a abordar este tema, como referido anteriormente. Desde então, a introdução de tecnologia foi visível nas diferentes fases do serviço, sendo os ganhos temporais e espaciais as principais vantagens.

A primeira fase deste serviço é a comunicação entre o potencial cliente e o Centro de Operação e Controlo (*TDC – Travel Dispatch Centre*) para a marcação/reserva do serviço. Esta marcação/reserva pode ser manual, através de um operador, ou automaticamente. Manual ocorre quando o cliente contacta através da rede telefónica e é o operador telefónico que faz a marcação. De forma automática quando é o próprio cliente que faz a sua marcação que pode ser através de uma chamada telefónica automática (*IVRS – Interactive Voice Response System*), via *SMS*, ou ainda através de um servidor web acessível a partir de qualquer navegador de internet. Todos estes sistemas automáticos terão que estar integrados com o sistema de gestão do serviço. Esta troca de informação, naturalmente, é feita nos dois sentidos, podendo posteriormente informar o cliente de qualquer questão relacionada com o serviço adquirido.



**Figura 8 - Fase 1: Reserva**

Numa fase posterior, após a confirmação do serviço, por parte do cliente, a sua marcação/reserva dá entrada no centro de controlo. O *TDC* é uma peça fundamental, pois é este que permite dinamicamente proceder de forma automática à confirmação da reserva, à alocação desta a um veículo disponível, e ao planeamento da rota, de acordo com as restantes marcações, e com outros fatores, como por exemplo, o horário de outros transportes públicos. Mas também será importante ao longo da operação do serviço, monitorizando-o.



**Figura 9 - Fase 2: antes de operar**

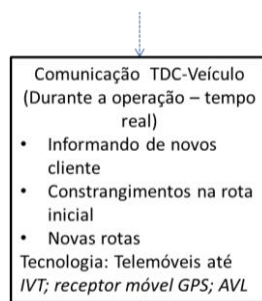
Já na fase de operação do serviço, existem três momentos em que se recorre à tecnologia: na comunicação entre veículo e *TDC*; na localização automática do veículo; e na geração de novas rotas.

A comunicação entre veículo e o *TDC* é importante para a troca de informação em tempo real, informando-o de novos clientes, ou de constrangimentos existentes no percurso inicial, podendo-se recorrer a sistemas de telecomunicações, como é o caso de telemóveis, ou num nível mais sofisticado os terminais (*IVT – In-Vehicle Terminal*).

A localização automática do veículo, que será utilizada na geração de uma nova rota, pode, também, servir como informação para o cliente, ajudando-o no seu processo de escolha, bem como medida de segurança do próprio veículo. Para esta ação são utilizados sistemas de localização automáticos (*AVL – Automated Vehicle Location*), normalmente via GPS, GSM, ou em zonas em que as bandas tanto do GPS, como do GSM são fracas pode recorrer-se à *RFID*.

A geração de rotas é feita com base em novas informações que impliquem uma mudança da mesma. Para este fim, o veículo pode estar equipado com um aparelho recetor móvel que comunique com um sistema de navegação por satélite (ex.: GPS) e um sistema de comunicação com o Centro de Controlo.

Para estes três momentos, como se pode observar, é possível recorrer a tecnologia em separado, apesar de existirem sistemas tecnológicos que integram as três tecnologias.



**Figura 10 - Fase 3: durante operação**

Por fim, na fase de pagamento, onde existem formas de pagamento automático, baseado nos *smart cards* (cartões magnéticos), os veículos tem que ter dispositivos próprios, que permitam a sua utilização.



**Figura 11 - Fase 4: pagamento**

Também, com o aumento da segurança nas transferências de dinheiro através internet, é possível efetuar o pagamento por essa via.

As diversas opções tecnológicas disponíveis permitem escolher o nível de sofisticação pretendido e terão consequentemente diferentes níveis de investimento. Tem por isso que existir um *trade-off* entre estas duas variáveis, no momento da escolha do tipo de tecnologia a adotar, assim como, da sua adequação com os objetivos e estratégia delineados a longo prazo. Estes são pequenos exemplos, dos diferentes níveis de sofisticação, e correspondentes custos, que permitem uma vez mais, que este tipo de serviço funcione em ambientes muito distintos (Brake J. , *et al.*, 2007b).

Como em qualquer caso de utilização da tecnologia é preciso ter em conta certos fatores que permitam um bom funcionamento. E um dos principais é a relação desta com os clientes, estes como utilizador final, terão que saber utilizar, para a utilização da tecnologia não ter uma consequência inversa ao pretendido, afastando os clientes. O esquema completo da arquitetura do sistema é apresentado no **Anexo II – Esquema completo da arquitetura do sistema (tecnologia)**.

## 2.6 CUSTOS DE FUNCIONAMENTO

A implementação de um serviço de transportes tem naturalmente custos associados à sua operação, e quer se trate de um serviço de carácter comercial ou de carácter social, a sustentabilidade financeira é um passo importante para a manutenção da prestação de serviço. Desse modo é importante conhecer os custos de funcionamento de um serviço. Dada a grande variedade de custos que um sistema deste tipo apresenta, estes terão que ser categorizados de acordo com a sua origem, variabilidade e dimensão.

Como é esperado, existem diferentes tipos de categorias, em função do produto/serviço em causa, mas de acordo com Brake, Mulley e Nelson podem ser consideradas três categorias de custos: custos administrativos, custos de implementação e custos de operação. (Brake, Mulley, & Nelson, 2006, p. 7)

Os custos administrativos agregam os custos que não estão diretamente associados à operação ou ao tipo de serviço prestado, mas que em qualquer empresa existem. Podem ser considerados os seguintes custos: Energéticos (ex.: eletricidade e aquecimento); Telecomunicações; Recursos humanos administrativos (ex.: rececionista, telefonistas, etc.); Publicidade; Manutenção dos computadores e consumíveis (ex.: papel, tinteiros, etc.).

Os custos de implementação (*capital costs*) estão normalmente associados ao início da operação, pois englobam os custos da aquisição dos equipamentos necessários à produção. São custos que pela sua dimensão são amortizados num período de tempo estabelecido, sendo que também representam o principal ativo do serviço, nomeadamente num serviço de transportes. Assim os custos de implementação são referentes: Aquisição dos veículos; Arrendamento/aquisição infraestruturas; *Software* e *hardware* exclusivo à operação; Equipamento a bordo dos veículos; Equipamento de escritório.

Quanto aos custos operacionais, estes estão relacionados com a operação do serviço em si, agregando os seguintes custos: Manutenção dos veículos; Seguros dos veículos; Combustível; Renumeração dos condutores; Renumeração dos operadores; Portagens

Por fim, referir que os custos operacionais podem estar divididos entre custos fixos e custos variáveis, como refere (2005) Sendo que os custos fixos são independentes da produtividade do sistema, ao contrário dos custos variáveis que são proporcionais, podendo aumentar ou diminuir de acordo com o nível de atividade. Zografos & Androutsopoulos

## 2.7 ENQUADRAMENTO LEGAL

O enquadramento legal, no que toca aos sistemas de transportes terrestres em Portugal, está muito restrito ao transporte público tradicional e por isso adequado ao tipo de oferta existente, não existindo uma legislação específica para os serviços de transporte flexíveis.

Apesar de poder haver esquemas de transportes flexíveis com um carácter aparentemente regular, em termos de operação, como é o caso dos sistemas flexíveis em que existe uma rota predefinida, mas a não existência de paragens fixas, faz com que não se cumpra o artigo 17º, da Lei de Bases do Sistema de Transportes Terrestres (**Anexo III – Artigo 17º da Lei de Bases do Sistema de Transportes**), não permitindo o seu enquadramento como um serviço regular.

No entanto, existem na lei possibilidades para este tipo de serviço flexível. A categoria *transportes ocasionais*, apresentado no ponto três do artigo acima citado, pode adequar-se às características principais dos transportes flexíveis. Mas categorizando o serviço como transporte ocasional pode ter algumas inconveniências, indicadas seguidamente. (Decreto-lei 3/2001, artigo 14º, ver **Anexo IV – Artigos do Decreto-Lei nº3/2001 de 10 de Janeiro**).

O ponto dois, deste artigo, torna obrigatório a posse a bordo de um documento descritivo do serviço, contendo o respetivo itinerário, a sua finalidade e as datas de início. Esta especificidade pode dificultar a operação de um serviço flexível, em que a seu itinerário pode ser alterado a qualquer momento da operação pela inclusão de um novo passageiro.

Outra hipótese legal é a de se enquadrar nos serviços de transporte regulares especializados de acordo com o 1º Artigo, alínea h, do DL 3/2001. Este caso é um transporte exclusivo a um grupo da sociedade, podendo este ser os trabalhadores de um empresa, que realizem o trajeto casa-trabalho-casa, ou a população escolar. Esta hipótese obriga à existência de um contrato entre as partes.

Como se pode constatar, a omissão legal, quanto à operação de serviços de transporte flexível, obriga a uma revisão do enquadramento legal para este tipo de serviços de transportes e é assumida por várias entidades nacionais: DGOTDU (2008) e IMTT (2011). Associada a esta vontade, está a constatação de que este tipo de soluções, para zonas com pouca procura, como é o caso das zonas rurais, é uma mais-valia, tanto a nível financeiro, como a nível social, em alternativa aos transportes convencionais, hoje a operar.

De acordo com o IMTT (2011), a pouca aposta, tanto pelo lado público, como pelo lado privado, neste tipo de serviços, estará certamente associada o vazio legislativo referido. Mas o aparecimento, em Portugal, de alguns projetos-piloto, que poderão ser mais tarde serviços totalmente implementados, pode impulsionar a revisão legal quanto ao transporte flexível.

### ***Regulamentação***

No atual contexto legislativo e caso a categorização deste serviço passe por um serviço ocasional existem certas normas que têm que ser cumpridas, de forma a atividade ser considerada legal. Assim o primeiro passo é o licenciamento da atividade. De acordo com o Decreto-lei nº 3/2001, que regula este acesso, este licenciamento é permitido caso cumpra os termos do Artigo 3º do decreto-lei (ver Anexo IV).

Para a obtenção desta licença é também obrigatório o cumprimento de certos requisitos, indicados pelo Artigo 4º, do mesmo decreto-lei (ver Anexo IV). Nos artigos seguintes, nomeadamente artigos 5º, 6º, 7º e 8º, são referidos, de forma particular, cada um destes requisitos, podendo estes ser consultados no Anexo IV. A sua verificação é permanente, tendo as empresas que comprovar o seu preenchimento, sempre que solicitado, de acordo com o artigo 10º (ver Anexo IV).

O segundo passo é o licenciamento dos veículos, estando este sujeito ao pagamento de duas taxas, referente à licença do veículo e a uma cópia certificada da licença comunitária. Este licenciamento e as suas condições são referidos pelo Artigo 15º, do decreto-lei nº 3/2001 (ver Anexo IV). Quanto ao momento de operação do serviço, o Decreto-lei nº 3/2011, nomeadamente o artigo 19º, refere quais os documentos que devem estar a bordo dos veículos (ver Anexo IV)

Ainda referente à operação, de acordo com o Artigo 166º do Regulamento de Transportes em Automóveis, de 1948, um serviço de transporte de passageiros, afeto a uma carreira interurbana, como é caso do serviço proposto, é obrigado a transportar gratuitamente as bagagens dos mesmos, caso o respetivo

peso não exceda os 20 Kg por passageiro (ver **Anexo V - Artigos do Regulamento de Transportes em Automóveis (1948)**).

### 3. Intermodalidade

Tratando-se de um trabalho em que o principal objeto de estudo é um serviço de transporte rodoviário que realiza a ligação entre o Aeroporto de Faro e as cidades da região do Algarve, é importante analisar a questão da intermodalidade do ponto de vista do passageiro e saber quais os aspetos que têm que ser considerados na sua implementação.

Intermodalidade de passageiros, de acordo com um documento da Comissão Europeia, (2004b), é definida como uma política e um princípio de planeamento que tem como objetivo providenciar ao passageiro uma utilização de diferentes modos de transportes, numa cadeia combinada, sem qualquer constrangimento.

O serviço de transporte a propor pode estar completamente integrado num serviço intermodal ou fazer parte unicamente de uma cadeia multimodal (sem integração institucional). Mas mesmo que seja o último caso, o desejo é que a integração entre o serviço aéreo e o serviço rodoviário seja o melhor possível. Assim, qualquer que seja o tipo de serviço, os níveis de interoperabilidade e de integração desejados serão os mesmos, mas com resultados diferentes consoante o nível de integração.

A criação deste tipo de soluções é um dos temas mais debatidos e incentivados por parte da Comissão Europeia, de acordo com o Livro Branco para os Transportes de 2011. Nesse documento é afirmado que a integração das redes modais possibilita melhores escolhas modais e que os serviços de informação e sistemas eletrónicos de reserva, que englobem todos os meios de transporte, facilitam este tipo de deslocações. Refere também a fiabilidade dos serviços e a disponibilização de informações acerca do serviço e das suas alternativas, como sendo aspetos fundamentais. Uma das principais razões para esta aposta é permitir uma mobilidade porta-a-porta sem descontinuidades. (Comissão Europeia, 2011)

De acordo com Müller *et al.* (2004a, p. 26), os principais elementos da integração de serviços de transporte estão estruturados em quatro categorias: infraestruturas (rede e terminais intermodais), informação, bilhética/tarifa e transferência de bagagem.

#### ***Infraestruturas***

Relativamente às infraestruturas, Müller *et al.* (2004a) referem três questões chaves: nível de integração das redes e a sua interoperabilidade; o dimensionamento e a funcionalidade dos terminais intermodais e a integração dos serviços de transportes.

A interoperabilidade é uma das questões com maior relevância para uma boa integração, tendo que existir tanto na rede de comunicação, como nas infraestruturas físicas, de cada modo, sendo exemplo, em



vários países, a partilha do mesmo tipo de infraestruturas (ex. carris e catenárias) por parte de modos de transporte diferentes (ex.: comboios e elétricos), e até por empresas diferentes, nomeadamente de países distintos (Müller, et al., 2004a).

Quanto ao terminal intermodal, este é o ponto mais fraco de uma cadeia de transporte intermodal, de acordo com Pitsiava-Latinopoulou e Iordanopoulos, pelo facto de um “ (...) planeamento inadequado muitas vezes originar uma redução do nível de serviço dos meios que utilizam a estação, resultando assim num parcial ou total desprezo pelos passageiros, levando que estes troquem para outros meios de transportes, o transporte privado na maioria das vezes.” (Pitsiava-Latinopoulou & Iordanopoulos, 2012, p. 1).

O principal objetivo de um terminal intermodal é possibilitar a transferências dos passageiros entre os diferentes modos de forma eficiente e integradora, pelo que terá que ser acessível e de fácil orientação ao passageiro, ao mesmo tempo que é garantida uma coordenação técnica e informativa entre os modos (Pitsiava-Latinopoulou & Iordanopoulos, 2012). Para isso, do ponto de vista do passageiro, é ideal que as ligações sejam feitas no seu interior, permitindo transbordos em curtos espaços de tempo. Por ser um lugar de possível permanência temporária, é importante disponibilizar um espaço de espera seguro e com boas condições (Müller, et al., 2004a).

Pitsiava-Latinopoulou e Iordanopoulos referem ainda no seu artigo, uma a categorização feita pela Arup and Associated Consultants para os tipos de terminais intermodais/multimodais de acordo com a sua localização, os tipos de modos que servem e as características dos passageiros, em cinco categorias:

- **Terminal Intercidades (*Intercity Terminals*)** – Recebe passageiros de longa-distância, que se deslocam entre duas cidades ou países, caracterizados por terem longos tempos de espera e por não apresentarem grandes flutuações de tráfego ao longo dos dias, pois a variação da procura é sazonal. De acordo com o principal modo de transporte os terminais podem ser sub-categorizados: estação de comboios, estação de autocarros, aeroportos e portos. Para a realização do último troço da viagem estão presentes outros modos de transporte, para além do modo de transporte de longa-distância (Arup and Associated Consultants, 2004, p. 11).
- **Terminal Intermodal Suburbano (*Downtown Commuter Transit Centers*)** – Localizados em áreas periféricas aos centros urbanos, recebendo passageiros que têm como destino ou a origem o centro urbano, sendo os maiores picos de operação durante as horas de ponta. A transferência entre modos é geralmente limitada ao transporte público local, sendo disponibilizados parques para o veículo privado. (Arup and Associated Consultants, 2004, p. 11).
- **Terminal Intermodal Urbano (*Interchanges*)** – Pontos de conexão entre diferentes modos de transporte da mesma rede urbana. Nestes terminais as distâncias a percorrer têm que ser

curtas e o processo de validação das viagens rápido, para os tempos de transbordos serem os menores possíveis. O fluxo de passageiros nestes continua a ser superior nas horas de ponta, mas a diferença para as restantes horas dos dias é menor, em comparação com o Terminal Intermodal Suburbano (Arup and Associated Consultants, 2004, p. 12).

- **Terminal *Park and Ride (Park and Ride)*** – Zonas de estacionamento normalmente adjacentes ao Terminal Intermodal Suburbano, onde os passageiros podem deixar o seu transporte privado, com o qual fazem a viagem entre casa e este tipo de terminal. Um forte incentivo à utilização de outros modos de transporte para a realização do que resta da viagem (Arup and Associated Consultants, 2004, p. 12).
- **Instalações no arruamento (*On Street Transit Facilities*)** – O caso mais comum são as paragens à superfície, podendo ser a mesma utilizada por autocarros, metro de superfície ou eléctricos, e ainda estar associado a um estacionamento para bicicletas. Estas áreas normalmente restringem o acesso do transporte privado (Arup and Associated Consultants, 2004, p. 12)

Quanto à integração funcional dos serviços de transportes, a coordenação entre horários dos vários modos é tido como o principal requerimento para uma intermodalidade de passageiros de qualidade. Sendo que os serviços intermodais serão mais apelativos, quanto maior for a integração e coordenação entre as redes de transportes.

### ***Informação***

“Não existe interesse em criar um sistema de transportes eficiente, se os passageiros não souberem utilizá-lo” (Ezzedine, *et al.*, 2008, p. 281)

A disponibilização de informação de qualidade é um ponto igualmente importante, a par da integração funcional do sistema para a criação de boas soluções intermodais. É a partir desta que se estabelece uma relação com os passageiros e quanto mais clara e compreensível for a informação maior é a probabilidade destes optarem pela melhor solução. É esta que permite aos passageiros fazer as suas escolhas e optar pela forma como se deslocam. Quanto mais integrada e coordenada for a informação entre os meios de transportes, mais opções de escolha efetivas o passageiro possui, podendo optar pela alternativa que mais se adequa à sua situação, com menores tempos de espera e de viagem. (Ezzedine, *et al.*, 2008)

A forma de transmitir a informação também evolui, e hoje em dia está disponível em tempo real em várias plataformas, com cada vez maior preponderância nos telemóveis, quer tenham acesso à internet quer não (ex. SMS) e não unicamente nos terminais e em pontos específicos, o que possibilita a qualquer momento alterar a escolha inicial, não precisando para isso de estar no terminal. Uma das situações com

claras vantagens para o passageiro é no caso de haver quebras na cadeia modal, ser possível disponibilizar recomendações e alternativas para solucionar essa quebra, no momento.

Não existindo serviços intermodais estabelecidos, o simples facto de ser disponibilizada uma informação integrada de todos os modos, pode levar os passageiros a optar por uma solução multimodal caso essa seja a melhor das várias alternativas. (Müller, et al., 2004a)

### ***Bilhética/Tarifa***

A bilhética é talvez um dos pontos com maior dificuldade de integração, não por razões tecnológicas, mas principalmente por razões organizacionais. Cada modo de transporte tem políticas e modelos tarifários distintos, relacionados com o tempo, distância ou por distribuição zonal, o que dificulta a harmonização entre estes. Outro problema apontado à integração é a forma como o lucro é partilhado entre os operadores, pois, atualmente, a monitorização de todos os movimentos dos passageiros, que permitiria estimar a proporção para cada operador, não ocorre, neste caso por razões tecnológicas (Müller, et al., 2004a).

O exemplo das áreas metropolitanas é demonstrativo destas dificuldades, pois cada operador tem o seu sistema de tarifação, e com diferentes escalas de operação, e por outro lado a dificuldade de determinar uma justa proporção dos passageiros transportados.

Mas estas dificuldades não são razão para essa integração não acontecer, pois existem muitos exemplos, tanto em áreas metropolitanas, como em serviços de longa distância, em que existe uma boa integração. Esta é fundamental, pois anula processos que ocorreriam a meio da cadeia intermodal, com consequências para o passageiro, evitando perdas de tempo e descontinuidades na viagem.

Os bilhetes sem contacto foram uma ferramenta que muito contribui para esta integração entre sistemas tarifários e bilhética distintos (Müller, et al., 2004a).

### ***Transferência da bagagem***

A transferência da bagagem é um aspeto que preocupa os passageiros de serviços intermodais, pelo que é o aspeto importante no caso de viagens intermodais que são caracterizadas por transbordo entre modos, sendo o seu transporte entre os modos de transporte um inconveniente, especificamente, para passageiros com fraca mobilidade. Por essa razão muitas vezes os serviços intermodais efetuam a mudança das bagagens entre os modos, poupando os passageiros de serem os próprios a efetuar essa transferência.

Uma vez mais para a transferência da bagagem é preciso existir um certo nível de integração entre os diferentes modos.

É essencial que este manuseamento seja o mais fiável e seguro, não criando desconfiança por parte dos passageiros, e desincentivando-os a recorrer a soluções intermodais. (Müller, et al., 2004a)

Como foi possível perceber a interoperabilidade é um tema transversal aos quatro elementos apresentados, sendo por isso considerado no relatório final do projeto EUROSIL como um pré-requisito para a intermodalidade. A interoperabilidade reduz as barreiras entre os sistemas de transportes (ex. barreiras institucionais, financeiras, físicas, técnicas, culturais e políticas), facilita a sua integração e assim capaz de apresentar aos passageiros um serviço mais coerente e de utilização mais acessível. A tecnologia teve um grande contributo no melhoramento da interoperabilidade entre sistemas, nomeadamente a tecnologias de informação, na harmonização dos vários sistemas (National Technical University of Athens, 2000, p. 21).

De referir ainda que no caso específico dos aeroportos, caso de estudo desta dissertação, os principais motivos para a aposta na intermodalidade, de acordo com Verspermann e Wald (2011) são: a expansão da sua área de influência, por influência direta da ligação de outros modos de transporte ao aeroporto; o aumento da capacidade aérea do aeroporto, transferindo algum do seu tráfego aéreo para sistemas de transporte terrestres, mais comum nos aeroportos que são confrontados com restrições de capacidade aérea; disponibilizar aos seus passageiros formas adequadas às suas necessidades para realização dos restantes troços da cadeia de transporte minimizando as quebras, sabendo que a conveniência, a qualidade de serviço e a velocidade são atributos requeridos pelos passageiros de longa distância; e a diminuição do tráfego e consequentemente dos congestionamentos criados pelo transporte privado, reduzindo também as emissões daí provenientes.

Por fim, na legislação portuguesa é possível perceber a preocupação que existe com o assunto da integração entre os diferentes modos de transporte. No decreto-lei nº3/2001, o artigo 29º indica o dever das administrações central e local e das empresas de transportes de promover uma coordenação técnica entre modos, que passa pela localização e conceção dos terminais adequadas, assim como de uma interoperabilidade e planeamento dos serviços de transportes.

### **Artigo 29º**

#### ***Coordenação técnica***

*As administrações central e local e as empresas de transporte deverão, no âmbito das suas competências, promover a coordenação técnica dos transportes terrestres e destes com os não terrestres designadamente através:*

- a) Da localização dos terminais e pontos de paragem dos transportes público e dos estacionamento dos veículos, de modo a proporcionar a maior eficácia, rapidez, segurança e comodidade dos enlances e correspondências entre deslocações e meios e modos de transportes;*

- b) *Da conceção e construção de centros de coordenação e de abrigos de passageiros que estabeleçam adequada localização e serviço dos terminais e paragens dos transportes públicos;*
- c) *Da complementaridade técnica dos veículos e demais equipamentos afectos à exploração dos serviços de transporte;*
- d) *Da adequada ponderação da função de transportes no planeamento da implantação de áreas públicas ou participadas pelo Estado e outros entes públicos ou que sejam apoiados pelo Estado.”*

### **INTERMODALIDADE E STF**

O aparecimento dos STF primeiro em áreas de baixa procura e transportando um determinado tipo de passageiros evoluiu, como anteriormente referido, abrindo-se a novos mercados e a novos grupos de passageiros. A ligação destes a outros meios de transporte ou redes foi natural, sendo a própria classificação do relatório final *INTERMODE: Innovations in Demand Responsive Transport* (Enoch, Parkhurst, & Smith, 2004) exemplo desta integração (ver capítulo **2.3 – Classificação**). As diferentes características entre STF e os serviços que liga torna-os complementares, podendo num primeiro caso o STF ligar uma estação intermodal intercidades à zona urbana mais próxima, ou complementar a própria rede urbana de um transporte (ex.: metropolitano e rodoviário).

Já em 1999 no projeto SAMPLUS se perspectivava a necessidade deste tipo de serviços, STF, se integrarem com os transportes convencionais (University of Newcastle upon Tyne, 1999). Nesse relatório eram referidos os três principais aspetos para uma completa integração.

O primeiro era o próprio mercado promover ou não esta integração, sendo que em ambientes regulados esta seria favorecida pela maior facilidade em integrar os horários dos diferentes serviços, enquanto em ambientes desregulados esta tornava-se mais complexa.

O segundo aspeto é referente ao tipo de paragens que os STF podem ter, caso tenham paragens intermédias não pré-definidas a coordenação com os horários dos outros meios é muito difícil, pelo que muitas vezes podem ser dois serviços distintos. A flexibilidade do serviço pode comprometer a correta perceção do serviço pelos clientes, pelo que a informação, como já referido, é importante para uma boa ligação aos serviços de transporte regulares.

O último aspeto que o projeto refere tem a ver com a não compatibilização entre os veículos, sendo que no caso dos STF normalmente estão preparados para pessoas com mobilidade reduzida, enquanto nos convencionais ainda não é um aspeto generalizado.

Relativamente a exemplos de serviços intermodais completamente integrados, em que uma das partes é um STF não é muito comum. O que existe na grande maioria são serviços de transporte que realizam a ligação a outros meios, sem que para isso tenha que existir uma ligação contratual entre ambas

as partes. Em alguns casos existem pontos de integração entre os serviços, como é exemplo a disponibilização de uma sala de espera por parte da empresa GetBus no Aeroporto Francisco Sá Carneiro, no Porto. Para além deste exemplo concreto, existem em várias cidades nos Estados Unidos da América, e já em algumas cidades europeias, um serviço, já anteriormente referido, que as liga aos aeroportos mais próximos, a empresa SuperShuttle, o mesmo existindo para o aeroporto de Linate em Milão sendo o serviço denominado Segrate. Outro caso é a AirportTaxi empresa finlandesa que opera a partir do aeroporto de Helsínquia, que para portadores do cartão FinnAir Plus têm descontos nos bilhetes, existindo neste caso uma integração com a companhia aérea, promovendo deste modo uma viagem intermodal.



**Figura 12 - Veículo da empresa AirportTaxi. Fonte: site da empresa Airport Taxi**



**Figura 13 - Veículo da empresa GetBus. Fonte: site da empresa GetBus**



## 4. Modelos de Negócio

*“Every viable organization is built on a sound business model, whether or not its founder or its managers conceive of what they do in those terms”* (Magretta, 2002, p. 6)

Apesar da afirmação identificar o conceito de “Modelo de Negócio” como uma matéria transversal a qualquer organização, este conceito só começa a aparecer no léxico no início da década de 1990, como demonstrado num artigo de 2005 “Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept” (Osterwalder, Pigneur, & Tucci, 2005), em que é feita a contagem do número de ocorrências do termo “Modelo de Negócio”, em revistas académicas, ver Quadro 3.

Year	In Title	In Abstract	In Keywords	in Full Text
2003	30	159	10	667
2002	22	109	2	617
2001	11	100	7	609
2000	16	67	1	491
1999	3	42	1	262
1998	1	19	0	128
1997	1	14	0	66
1996	0	14	0	57
1995	0	4	0	36
1994	0	2	0	18
1993	0	5	0	18
1992	0	2	0	15
1991	0	1	0	10
1990	0	4	0	7

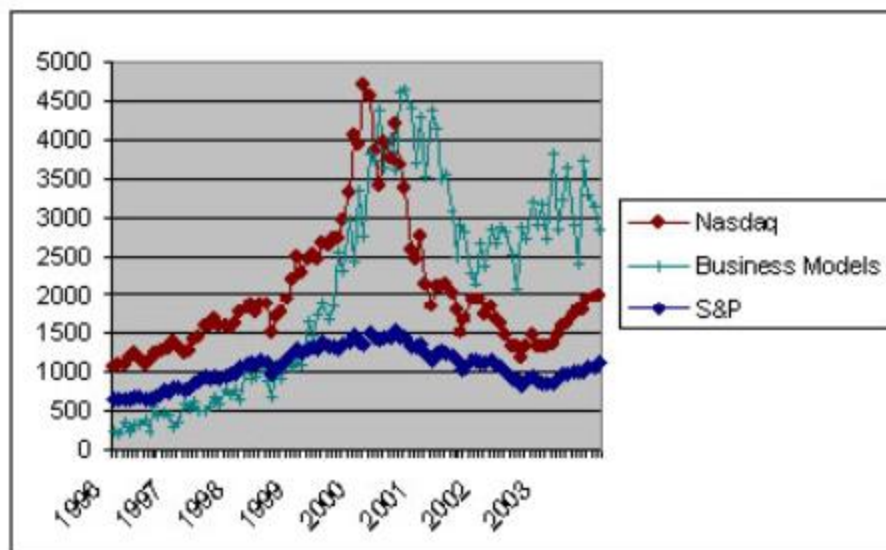
**Quadro 3 - Ocorrências do termo "Modelo de Negócio" em revistas académicas. Fonte: (Osterwalder, Pigneur, & Tucci, 2005)**

Este termo foi sendo utilizado progressivamente tendo a sua utilização um aumento exponencial no final da década de 90, estando intrinsecamente relacionado com o aparecimento e crescimento abrupto de empresas tecnológicas, baseadas principalmente em serviços via internet, usualmente denominadas empresas *dotcom*, na mesma altura.

Para perceber se estas duas situações estavam ligadas, os autores do artigo anteriormente citado, Osterwalder *et al.* (2005), estabeleceram uma relação entre as flutuações do índice NASDAQ e a ocorrência do termo “Modelo de Negócio, e é bem patente a clara ligação entre ambos. (Ver Figura 14)

Este aumento culminou num valor máximo no ano 2001, sensivelmente na mesma altura em que ocorre o pico do *boom* tecnológico.





**Figura 14 - Comparação entre o número de ocorrências do termo "Modelo de negócio" e as flutuações do índice NASDAQ. Fonte: (Osterwalder, Pigneur, & Tucci, 2005)**

Desde o seu aparecimento, até aos dias de hoje, não existe uma definição consensual para o termo, podendo dever-se ao facto de ser referido sob diversas perspetivas (ex.: *e-business*, estratégia, tecnologia e sistemas de informação) (Shafer, Smith, & Linder, 2004).

Assim serão indicadas algumas definições:

- O modelo de negócio é “uma arquitetura de um produto, serviço e fluxos de informação, incluindo uma descrição dos vários atores envolvidos e dos seus papéis; descrição dos benefícios potenciais dos vários atores; e descrição das fontes de receitas”; (Timmers, 1998, p. 4)
- “Um modelo de negócio esquematiza o conteúdo, a estrutura, as regras estabelecidas para as transações, de forma a criar valor através da antecipação de oportunidades de negócio.”; (Amit & Zott, 2001, p. 511)
- Os modelos de negócio “são histórias que explicam como funcionam as empresas. Um bom modelo de negócio responde (...) às perguntas: Quem é o cliente? O que é que cria valor para o cliente? Também responde a questões que todo o gestor tem que fazer: Como ganhar dinheiro neste negócio? Qual é a lógica subjacente que explica como criar valor para o cliente com custos apropriados?”; (Magretta, 2002, p. 4)
- “Modelo de negócio como uma representação da lógica subjacente à firma e às escolhas estratégicas, para criar e capturar valor dentro de uma rede”; (Shafer, Smith, & Linder, 2004, p. 202)
- “Um modelo de negócio descreve de forma racional como uma organização cria, transmite e capta valor”. (Osterwalder & Pigneur, 2010, p. 14)

Apesar de não existir uma definição única, é possível observar que existem pontos em comum em todas as definições, sendo a mais evidente a de um modelo de negócio representar, descrever ou esquematizar um serviço/produto com o objetivo de criar valor e este ser adquirido pelos clientes.

Depois estas diferenciam-se na forma como é feita a esquematização, propondo cada autor diferentes dimensões para descrever o seu modelo de negócio. Estas dimensões podem ser de vários tipos: dimensão comportamental (interação com o cliente, parceiros e concorrentes), dimensão tecnológica (o produto que cria valor) e a dimensão financeira (estrutura de custos e modelo de receitas), podendo ser apresentadas em diferentes blocos de acordo com o autor.

Estas diferenças não impediram a apropriação do termo “Modelo de Negócio” por várias áreas, para além das tecnológicas, e a sua crescente utilização, podendo ser o produto um serviço ou uma empresa o objeto de criação de valor.

Esta adoção, por parte dos empreendedores, deve-se ao facto da construção de um modelo de negócio ser uma ferramenta muito útil à compreensão dos diferentes aspetos relacionados com o produto, assim como a capacidade deste poder ser testado inúmeras vezes, até o modelo de negócio ser o pretendido. Por esta última razão, é que Magretta considera que o termo “Modelo de Negócio” está muito ligado às capacidades computacionais, particularmente às *spreadsheets*, pois estas permitem uma abordagem muito mais analítica, sendo possível separar cada item dos seus componentes, testando e analisando-o, de forma individual, para assim perceber quais as variações do sistema (Magretta, 2002).

Osterwalder e Pigneur afirmam que para se chegar ao modelo de negócio ideal, ter-se-á que testar variadas formas (2010, p. 127), enquanto Magretta (2002, p. 5) argumenta que os modelos de negócio podem falhar por duas razões, apresentando por isso dois tipos de testes: “... teste à narrativa (a história pode não fazer sentido) e o teste aos números (análise custo-benefício).”.

Outro papel importante que um modelo de negócio pode desempenhar na valorização do produto, é, caso seja inovador, ajudar à identificação de oportunidades para ganhos de competitividade. Exemplo é a vantagem competitiva alcançada pela Apple ao criar um novo modelo de negócio para a venda de música, através do iTunes, inovando na forma de venda do produto, através da internet, assim como do próprio produto, ao possibilitar a venda de músicas individualmente, em vez do álbum todo.

Outro modelo de negócio inovador foi o dos cartões pré-pagos para telemóveis que se diferenciava totalmente do modelo existente de assinatura, permitindo-lhe, hoje em dia, ser o esquema de pagamento de telemóveis mais comum em Portugal.

Ao ler o artigo de Osterwalder *et al.* (2005), percebe-se o desejo dos autores em uniformizar e sistematizar o conceito modelo de negócio, assim como a sua aplicação. Nesse sentido, Osterwalder e Pigneur (2010) apresentaram uma metodologia para a criação e implementação de modelos de negócio, baseada em 9 blocos distintos, já referidos no artigo de 2005 acima citado.

É uma metodologia simples que sistematiza a forma de pensar um modelo de negócio. O *template* criado, representado por um mapa de desenvolvimento (Figura 16), agrega nove blocos: segmentos de consumidor, proposta de valor, canais de distribuição, relações com o consumidor, fluxos de receitas, recursos chave, atividades chave, parcerias chave e estrutura de custos.

Como se pode observar pela Figura 15, um esquema de um modelo de negócio anterior ao *template* criado por Osterwalder e Pigneur, em 2010, existem quatro grandes grupos: oferta (*Product*), clientes (*Customer Interface*), infraestruturas (*Infrastructure Management*) e finanças (*Financial Aspects*). Cada grupo agrega os blocos correspondentes e podem ser observados na Figura 16. Os parágrafos seguintes descreverão cada bloco individualmente.

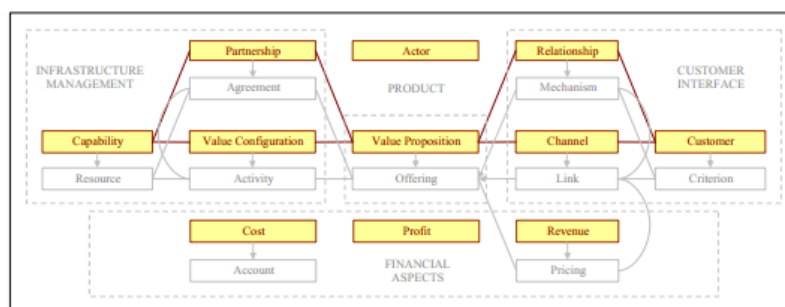


Figura 15 - Ontologia do modelo de negócio. Fonte: (Osterwalder, 2004)

## Oferta

### Proposta de valor (VP)

A proposta de valor é o bloco que representa o serviço ou produto criador de valor para um determinado grupo de clientes. A criação de valor poderá ser baseada na diferenciação do serviço ou produto, relativamente à oferta existente, quer em termos de características, desempenho ou preço.

## Clientes

### Segmento de clientes (CS)

O conhecimento do tipo de cliente, para o qual o serviço está direcionado, é o ponto fulcral de qualquer modelo de negócio. Será a partir do conhecimento das suas necessidades que a proposta de valor

vai ser criada e caso satisfeitas, a empresa captará o valor respetivo. Por este motivo a segmentação dos clientes é o primeiro bloco a ser preenchido.

### **Canais (CH)**

Para comunicar esta proposta de valor ao segmento de clientes, anteriormente determinados, são identificados os canais de distribuição. Estes canais de distribuição têm cinco fases distintas, correspondentes às diferentes fases da relação do cliente com o serviço/produto: consciência, avaliação, aquisição, entrega e pós-vendas.

### **Relacionamento com os clientes (CR)**

Os tipos de relacionamentos, entre o cliente e a proposta de valor, têm que ser estabelecidos consoante a estratégia delineada pela empresa, podendo ir desde uma assistência personalizada até a um sistema de *self-service*.

## ***Infraestrutura***

### **Principais recursos (KR)**

Para o modelo de negócio funcionar, são essenciais determinados recursos, indicados nesta metodologia como recursos chaves. Estes terão que ser identificados, podendo ser de carácter físico, financeiro, intelectual e/ou humano.

### **Principais atividades (KA)**

Também são identificadas as atividades chaves, descritas como as ações mais importantes de uma empresa, para uma operação bem-sucedida, dependendo de modelo de negócio para modelo de negócio

Tanto os recursos chaves como as atividades chaves são fundamentais para a criação de valor, manutenção de clientes e entrada de novos clientes, fazendo com que as receitas do modelo de negócio aumentem.

### **Rede de parceiros (KP)**

A identificação das parcerias chaves é outro aspeto com alguma importância, pois é partir destas que pode existir redução de riscos, partilha de recursos, e consequentemente diminuição de custos, entre outras.

## Finanças

### Fluxos de receitas (\$R)

Quanto ao bloco referente aos fluxos de receitas, este representa todas as formas de encaixe de dinheiro relativas do modelo de negócio, podendo ou não ser exclusivas à proposta de valor, como o caso de receitas publicitárias. Existem vários mecanismos de tarifação, que podem estar associados ao tipo de relacionamento estabelecido com os clientes.

### Estrutura de custos (\$C).

Por fim, a estrutura de custos engloba todos os custos que a operação de um modelo de negócio acarreta, identificando-os de acordo com as suas categorias.

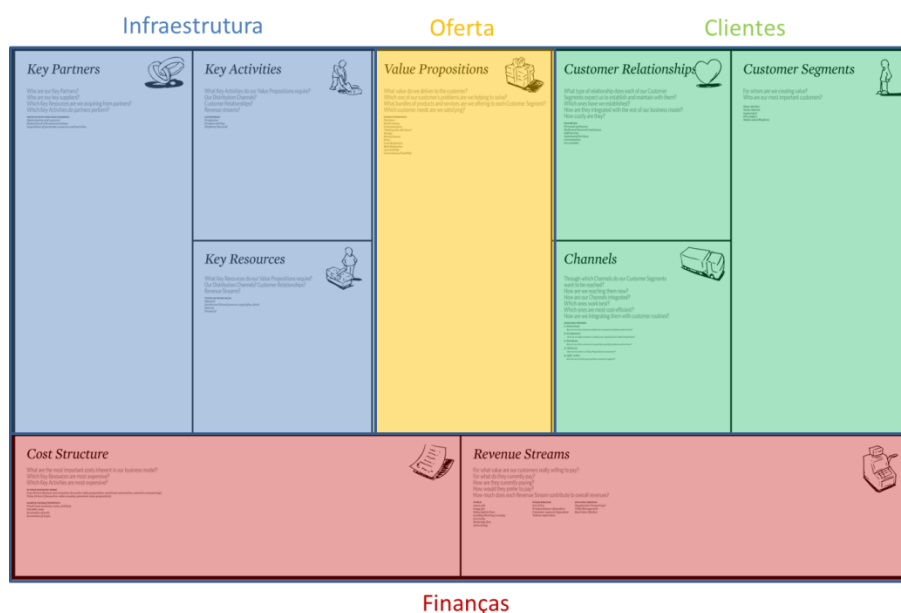


Figura 16 - *Template* do mapa de desenvolvimento de um modelo de negócio. Fonte: Adaptado (Osterwalder & Pigneur, 2010)

## Viabilidade comercial STF

O tema da viabilidade comercial de serviços flexíveis torna-se relevante, pois um dos objetivos da conceção de um modelo de negócio de serviço de transporte flexível será este ser viável do ponto de vista económico.

Define-se um STF comercialmente viável, segundo Enoch *et al* (2004, p. 15), como um serviço que “ (...) é rentável ou opera dentro de um contexto comercial (ex. perdas temporárias são aceitáveis enquanto está

numa fase inicial ou um serviço não rentável em que as perdas são compensado pelos seus efeitos financeiros positivos na rede de serviços em que está inserido) ”.

Segundo Wright (2009), a viabilidade económica de um serviço está na maioria das vezes relacionado com um equilíbrio entre os custos e as receitas, pelo que se existir um hiato entre estes e este persistir podem-se tomar duas opções: diminuir os custos ou aumentar as receitas.

A diminuição de custos pode ser feita pela colaboração de voluntários na operação do serviço, no caso em que o serviço tem uma intervenção social, ou por outro lado fazer contratos em que se paga no momento da operação, um pouco à imagem dos táxis.

No caso do aumento das receitas existem duas opções, de acordo com Wright: atrair mais passageiros ou cobrar tarifas mais elevadas. A grande questão é a disponibilidade dos passageiros pagar tarifas maiores para este tipo de serviços. (Wright, 2009)

Enoch *et al*, no relatório *INTERMODE: Innovatios in Demand Responsive Transport (2004)* respondem a esta questão indicando a existência de dois tipos de utilizadores de serviços flexíveis: utilizador-cativo (*captive user*) e utilizador-não cativos (*choice user*). No primeiro caso são utilizadores que uma escolha do transporte restrita e baixos níveis de acesso ao transporte privado, enquanto no segundo caso a maioria desses utilizadores pode realizar a viagem com o seu transporte privado, mas tem um interesse particular no papel dos STF nas políticas ambientais. (Enoch, Parkhurst, & Smith, 2004)

Neste relatório é feita uma análise aos requerimentos de cada grupo de passageiros, sendo que em ambos os casos o principal fator de escolha é o tempo de chegada. O preço é muito importante para os utilizadores-cativos, mas perde essa importância para os utilizadores-escolha, que por outro lado têm o conforto e a imagem como fatores mais importante, assim como o transporte porta-a-porta. Outros atributos analisados podem ser consultados na Tabela VI.1 no **Anexo VI – Pontuação dos atributos de acordo com o tipo de viagem e o tipo de utiizadores**. Neste sentido os utilizadores-escolha estão dispostos a pagar tarifas superiores, desde que o serviço seja mais atrativo, como referia Wright, existindo por isso um nicho de mercado para os STF serem viáveis economicamente.

Ainda no mesmo relatório são referidos alguns nichos de mercado para os STF, num contexto comercial, como os viajantes do transporte aéreo ou longa distância, viajantes pendulares de comboio da classe média, ou ainda serviços com maior conforto, em que os custos são cobertos pela disposição dos passageiros pagarem mais por um serviço *Premium*. (Enoch, Parkhurst, & Smith, 2004)



## 5. Caso de Estudo

Para a criação de um modelo de negócio é fundamental o conhecimento do ambiente onde este será implementado, percebendo quais as necessidades e quais as ofertas já existentes. No caso deste trabalho esse ambiente é a região do Algarve, com especial atenção o Aeroporto de Faro, sendo a partir desta análise que será concebido o novo modelo de negócio.

A análise começará com uma apresentação do Aeroporto de Faro, sendo identificados os principais países de origem dos voos, as principais companhias aéreas, com especial atenção ao fenómeno das *lowcost*, e os padrões temporais do tráfego aéreo. É importante este tipo de análise, pois sendo o transporte aéreo o principal abastecedor de passageiros para o serviço a estudar, o conhecimento dos vários fatores associados a este podem melhorar o modelo de negócio a criar. De seguida, será feito um enquadramento geográfico e uma análise ao tipo de passageiros, às suas necessidades e aos seus destinos, sendo neste ponto escolhidos os destinos a integrar na análise da proposta.

Após esta análise a aspetos concretos do aeroporto e do transporte aéreo, serão identificados quais os agentes com possíveis interesses na conceção da proposta, percebendo qual a natureza desses interesses.

No ponto seguinte, será apresentada a oferta atual para os passageiros se deslocarem entre o aeroporto e as cidades escolhidas, sendo feito uma análise dos seus pontos fortes e fracos, identificando os problemas existentes.

Por fim, será apresentada a proposta, baseando o seu modelo de negócio na metodologia apresentada por Osterwalder e por Pigneur (2010). Cada bloco do mapa de desenvolvimento será analisado, compreendendo os pontos essenciais do modelo de negócio da proposta. Serão ainda referidos alguns aspetos regulamentares, a ter em atenção no momento da implementação.

Com base nesta proposta será feita uma modelação, no capítulo seguinte, para perceber quais os custos associados ao modelo de negócio.

### 5.1 O AEROPORTO DE FARO

Inaugurado em Julho de 1965, o Aeroporto de Faro é atualmente o principal aeroporto da região sul de Portugal continental e do sudoeste de Espanha, e um dos três principais, a nível nacional, estando entre os 10 aeroportos com maior tráfego da Península Ibérica.

Dados referentes ao ano de 2011, colocam-no como o terceiro aeroporto português em termos do número de passageiros anuais, 5 615 580, precedido pelo Aeroporto Francisco Sá Carneiro (Porto), 6 003 408 e ainda longe do principal aeroporto nacional, o Aeroporto da Portela (Lisboa), com 14 790 242.



Apesar da clara sazonalidade, tratada mais adiante, inerente a esta região, o aeroporto conseguiu alcançar valores muito próximos do aeroporto que serve a segunda maior área metropolitana do país, Aeroporto Francisco Sá Carneiro.

Atualmente as ligações regulares *lowcost* representam uma grande fatia do tráfego anual, perceptível desde a implementação de uma base operacional da Ryanair, em 2009. Um bom indicador, disso mesmo, é a percentagem de passageiros de voos regulares na categoria de *lowcost*, cerca de 88%, diminuindo o valor para 75% tendo por base todos o tipo de ligações (regulares e não regulares). Para além da Ryanair, a TAP Air Portugal também está presente no aeroporto, com uma base operacional, mas com resultados e estratégias diferentes. Este facto pode ser constatado no Relatório Anual de Tráfego (ANA Aeroportos Algarve, 2010).

Nesta apresentação do aeroporto será referido o seu enquadramento geográfico, assim uma análise à sua distribuição temporal.

### ***Enquadramento geográfico***

Integrado no eixo territorial Cabo de São vicente – Parque Nacional Donãna (Espanha), Faro e consequentemente o Aeroporto de Faro, abrange uma população de 2,8 milhões de habitantes, numa área de influência correspondente a uma viagem de duas ou menos horas. Cidades como Sevilha, Huelva, Beja e Setúbal são abrangidas por esta área. Dentro da região Algarvia, apesar de não ser central, Faro está a cerca de hora e meia de Lagos, uma hora de Portimão e trinta minutos de Albufeira e Tavira, principais cidades desta região (ANA, Aeroportos de Portugal SA, 2007). Já o aeroporto está localizado a 7 km de distância do centro da cidade de Faro. (ver Figura 17).



**Figura 17 - Localização do aeroporto (caixa azul) relativamente à cidade de Faro (caixa vermelha). Fonte: Google**

### Distribuição temporal do tráfego

Tratando-se de uma região em que a principal atividade comercial é o turismo de verão, a sazonalidade existente quanto à movimentação de massas é natural. O avião, como meio de transporte de massas, ilustrará essa mesma situação, com base nos dados relativos ao seu tráfego.

Nesse sentido, neste ponto serão apresentados alguns dados referentes à distribuição do tráfego mensal, semanal e diário, para se perceber quais os comportamentos no aeroporto.

A Figura 18 indica os meses entre Maio e Outubro como os mais movimentados, com valores entre os 4 000 e os 5 500 movimentos mensais, e em termos de números de passageiros entre os 600 000 e os 800 000, sendo que os meses de Julho e Agosto apresentam os maiores valores.

Já quanto aos meses menos movimentados, os meses de inverno, apresentam valores na ordem dos 1 500 movimentos e dos 200 000 passageiros, valores 3,3 vezes menores do que no período mais congestionado (verão).

Estes valores serão importantes na fase de conceção do serviço a ser estudado, e nas diferentes configurações que este terá.



Figura 18 - Tráfego comercial por mês, Fonte: (ANA Aeroportos Algarve, 2010)

Quanto à distribuição do tráfego por dias de semana não se observam grandes oscilações. De acordo com o Relatório Anual de Tráfego (ANA Aeroportos Algarve, 2010), esta situação deve-se principalmente à operação por parte de companhias aéreas *low cost*, na sua maioria, em que o seu modelo permite esta distribuição, ao contrário do que ocorria em anos anteriores.

Os dias da semana com maior movimento são sábado e o domingo, seguidos da quinta-feira. A razão entre o dia mais movimentado e o menos movimentado é de 1,7 vezes (ANA Aeroportos Algarve, 2010). O comportamento é muito semelhante tanto nos meses de verão, como nos meses de inverno.

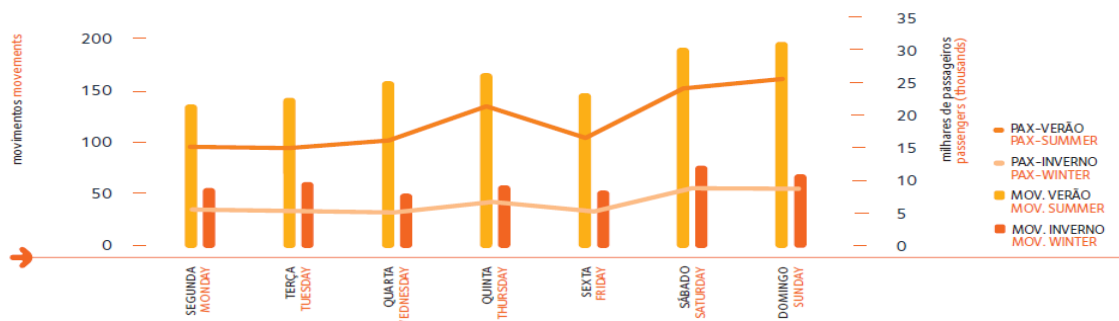


Figura 19 - Tráfego médio por dia da semana, Fonte: (ANA Aeroportos Algarve, 2010)

A distribuição média horária apresenta dois períodos de pico, pelas 10h, com cerca de 20 movimentos e 2 000 passageiros, e outro entre as 19h e as 20h, com 15 movimentos e cerca de 1 200 passageiros, valores médios para a época de verão. Após o primeiro pico diminui até aos 10 movimentos por hora e cerca de 1000 passageiros, pelas 14h. O comportamento nos meses de inverno tem o mesmo andamento do que nos meses de verão, mas naturalmente com valores inferiores.

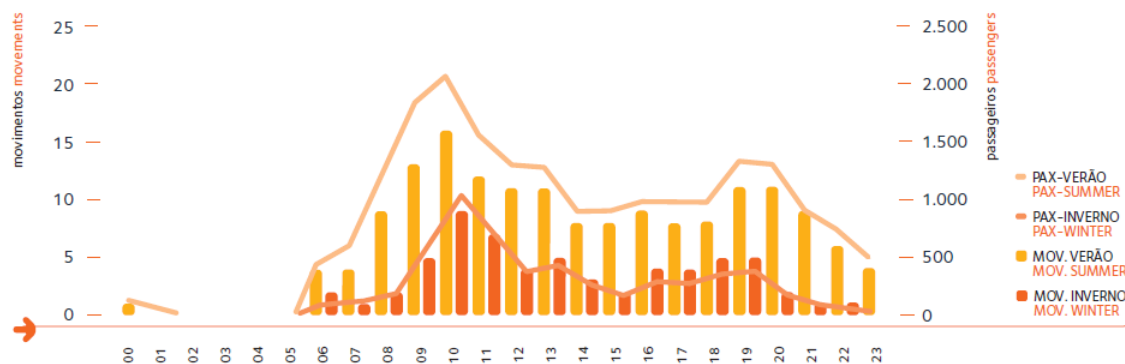


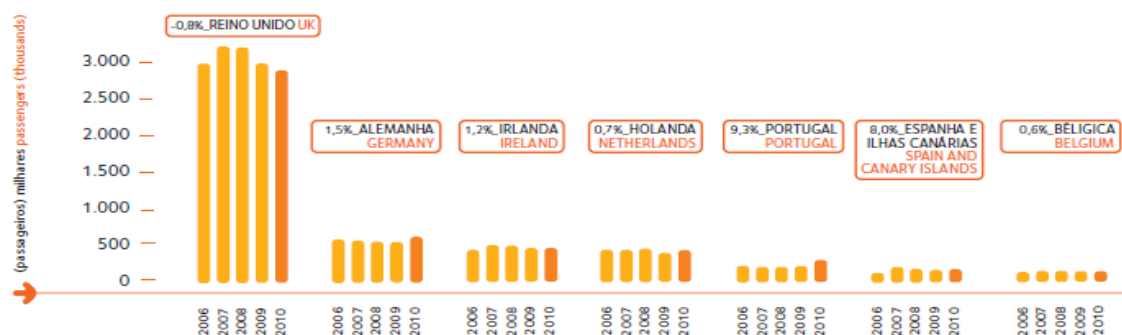
Figura 20 - Tráfego horário médio, Fonte: (ANA Aeroportos Algarve, 2010)

## 5.2 PASSAGEIROS

Tratando-se de um transporte de ligação ao aeroporto, os clientes alvo serão naturalmente os passageiros do transporte aéreo, no Aeroporto de Faro. Dessa forma o conhecimento do tipo de passageiros que o aeroporto recebe, assim como as suas características, é matéria relevante para a conceção do modelo de negócio.

De acordo com o relatório anual de tráfego (ANA Aeroportos Algarve, 2010), a principal proveniência dos passageiros, do aeroporto, é o Reino Unido, com valores acima dos 50%, relativamente ao total. A Alemanha, a Irlanda e a Holanda são os países que se seguem, como origens, com o maior número de passageiros, aparecendo Portugal na quinta posição. Daqui retiram-se duas conclusões: o número elevado de passageiros de fora de Portugal implicará o uso da língua inglesa como língua principal de comunicação;

segundo, os quatro países de maior proveniência dos passageiros serem países do Norte da Europa, o que reforça a ideia do motivo da viagem ser de lazer, já indicada pelo maior movimento em meses de verão.



**Figura 21 - Principais países originários dos passageiros. Fonte: (ANA Aeroportos Algarve, 2010)**

Para além da proveniência dos passageiros, outras características como a motivação da viagem, o número de acompanhantes e a forma como foi organizada são importantes para a conceção e posicionamento deste novo serviço, para além do modo de transporte utilizado para chegar ou sair do aeroporto.

Estas informações foram retiradas de um inquérito realizado, entre 3 e 11 de Setembro de 2011, no âmbito do projeto europeu HERMES, aos passageiros do Aeroporto de Faro, com um total de 1012 passageiros entrevistados.

Quanto à motivação da viagem, a principal apontada pelos inquiridos, 85% (ver Figura 22), foi a realização de férias. Este facto indica que o volume da bagagem que cada passageiro transporta deverá ser maior, comparativamente a outras motivações, sendo por isso uma restrição no momento da escolha do tipo de transporte (e sua capacidade).

Associado a viagens de férias, está o viajar acompanhado e como se pode observar, pela Figura 23, 18% dos inquiridos afirma viajar sozinho, sendo que os restantes 82% viajam em família, em grupo ou com amigos. Outro facto significativo no processo de escolha dos passageiros no tipo de serviço para realizar a última fase da viagem, até ao destino final. No caso do táxi, para grupos de três ou mais pessoas, este passa a ser uma opção pouco válida, pela falta de capacidade.

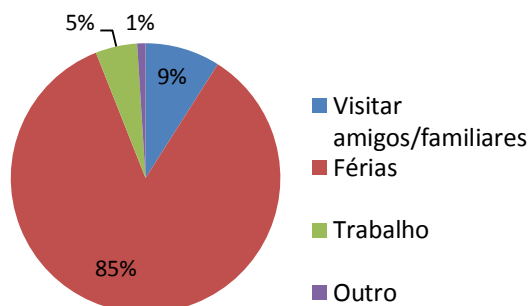


Figura 22 - Motivação da viagem.  
Fonte: (Macário, et al., 2011)

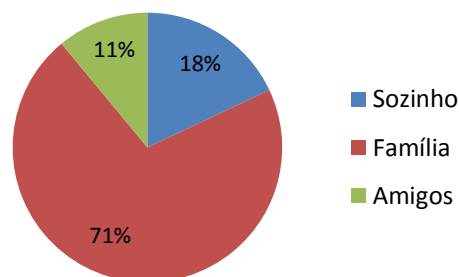


Figura 23 - Com quem viajam os passageiros.  
Fonte: (Macário, et al., 2011)

Outras das questões importantes é referente à forma como a viagem é organizada. Na Figura 24 observa-se que 66% dos passageiros afirmam que foram os próprios que organizaram a viagem, o que remete para uma pesquisa própria e que de acordo com a **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**, 4% utilizaram a *Internet*, cada vez mais uma ferramenta de comunicação poderosa.

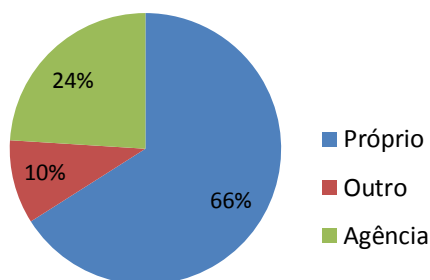


Figura 24 - Quem organizou a viagem.  
Fonte: (Macário, et al., 2011)

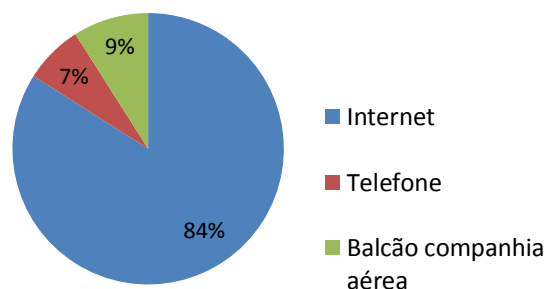


Figura 25 - Local de pesquisa de informação.  
Fonte: (Macário, et al., 2011)

Visto este inquérito ter sido unicamente direcionado aos passageiros utilizadores dos serviços de táxi, autocarro público e *Shuttle*, a informação referente ao modo de transporte escolhido será com base num inquérito realizado pela ANA, entidade gestora do aeroporto, no ano de 2010 – Estudos do Perfil dos Passageiros, Aeroporto de Faro, pois integra todos os outros modos de transporte disponíveis para realizar a ligação ao aeroporto.

Esta informação, presente nesse inquérito, é apresentada no Quadro 4, onde se verifica que o veículo alugado é a principal escolha dos passageiros do Aeroporto de Faro, com 42,5% das preferências, seguido do serviço privado *Shuttle* e do serviço de táxi, cada um com aproximadamente 20% de taxa de escolha.

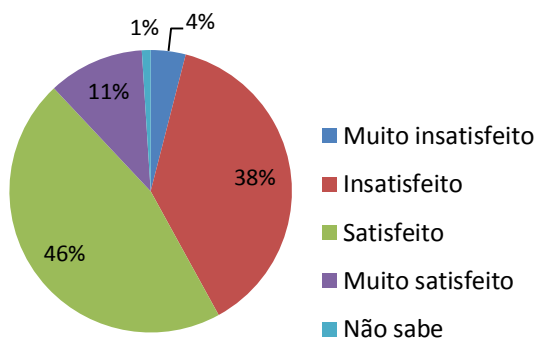
Distribuição modal	%
Serviço privado <i>Shuttle</i>	19,8
Serviço de táxi	19,4
Autocarro serviço público	1,3
Veículo de familiares ou amigos	14,8
Veículo próprio	4,9
Veículo alugado	42,5

**Quadro 4 - Distribuição modal atual. Fonte: (ANA Aeroportos de Portugal, 2010)**

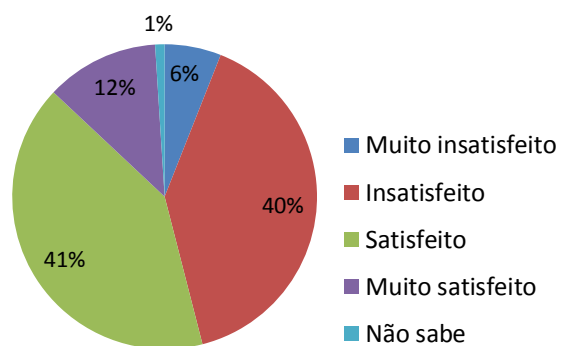
Para além das características dos passageiros, o inquérito realizado no âmbito do projeto HERMES, também se focou no nível de satisfação dos inquiridos perante as atuais condições do serviço de transporte oferecido, assim como do próprio terminal. Este tipo de questões é muito relevante para entender quais os principais problemas na ótica do utilizador.

As primeiras questões relativas à satisfação dos passageiros são referentes ao próprio aeroporto, nomeadamente às condições do terminal, Figura 26, e à oferta de transporte para a ligação a este, Figura 27. Como se pode observar 46% dos inquiridos estão satisfeitos com as condições, enquanto 11% estão muito satisfeitos, sendo que os restantes passageiros poderão estar insatisfeitos pela falta de boas indicações dos transportes de ligação, ou até dos locais de espera não serem os mais adequados.

Quanto à oferta existente, 53% dos inquiridos estão satisfeitos ou muito satisfeitos, enquanto os restantes 46% estão insatisfeitos e muito insatisfeitos, podendo esta insatisfação ter origem no tempo de espera, no tempo de viagem ou até no custo do transporte.



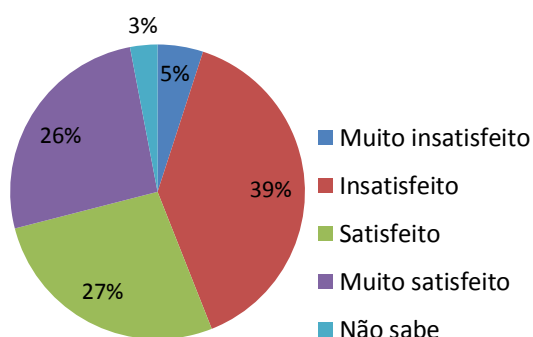
**Figura 26 - Nível de satisfação referente às condições do terminal. Fonte: (Macário, et al., 2011)**



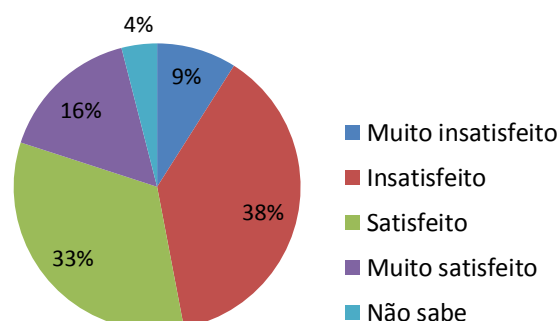
**Figura 27 - Nível de satisfação referente à oferta de transporte de ligação ao aeroporto. Fonte: (Macário, et al., 2011)**

As características dos modos de transporte referidas anteriormente como origem da insatisfação dos inquiridos são agora indicadas e o nível de satisfação dos passageiros relativos as estas. Na Figura 28, pode se observar que 39% dos inquiridos está insatisfeito e 5% muito insatisfeito, sendo que os 53% restantes estão igualmente distribuídos entre os satisfeitos e os muito satisfeitos. Mesmo assim, o número de passageiros insatisfeitos é elevado.

Relativamente ao custo de transporte, Figura 29, 38% dos inquiridos estão insatisfeitos e 9% muito insatisfeitos, um total muito próximo dos valores dos inquiridos satisfeitos e muito satisfeitos. Esta insatisfação só pode ter por base o elevado valor pedido por alguns serviços ou a não realização de um serviço de acordo com o valor correspondente.

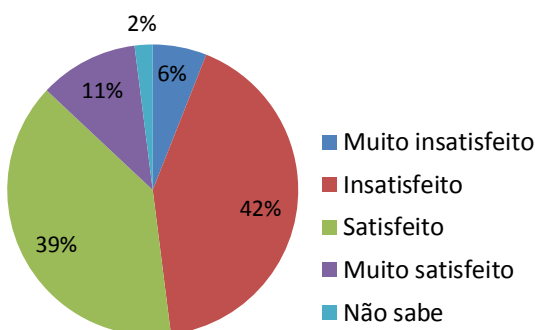


**Figura 28 - Nível de satisfação referente ao tempo de espera. Fonte: (Macário, et al., 2011)**



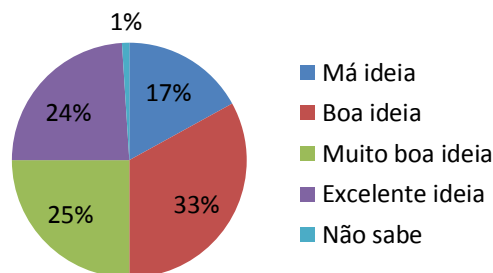
**Figura 29 - Nível de satisfação referente ao custo de transporte. Fonte: (Macário, et al., 2011)**

Quanto ao tempo de viagem, Figura 30, os resultados são muito semelhantes estando 42% dos inquiridos insatisfeitos, sendo que 50% estão satisfeitos ou muito satisfeitos. Este último grupo certamente são os utilizadores do serviço de táxi, serviço com menor tempo de viagem, e alguns dos serviço privado *Shuttle*.



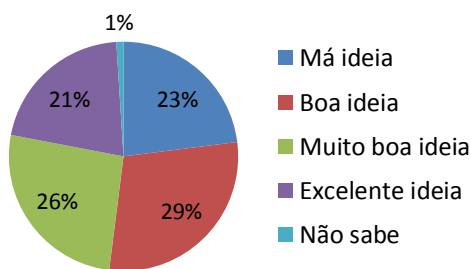
**Figura 30 - Nível de satisfação referente ao tempo de viagem. Fonte: (Macário, et al., 2011)**

Por fim e ainda no âmbito do projeto HERMES, foi perguntado aos passageiros qual a sua opinião sobre a integração de bilhetes, a sua forma de aquisição, a partilha do veículo e o tempo de espera de serviços de transporte de ligação ao aeroporto. Na Figura 31, está indicada a opinião dos passageiros sobre a possibilidade de os bilhetes de avião e do transporte de ligação ao destino ser integrado e apenas 18% dos inquiridos não sabe ou pensam ser uma má solução.

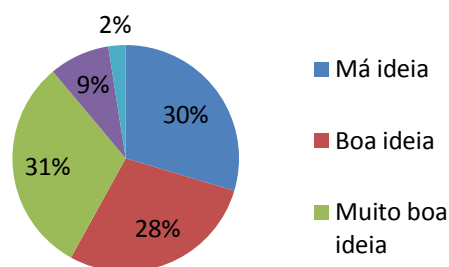


**Figura 31 - Opinião dos passageiros sobre a integração bilhética entre serviço aéreo e rodoviário. Fonte (Macário, et al., 2011)**

Na Figura 32 e Figura 33 a questão é relativa ao momento e forma de adquirir o bilhete de ligação do aeroporto ao destino final. No primeiro caso, a hipótese ser comprado a bordo do avião, em que cerca de 76% considera uma boa solução. No segundo caso, os passageiros que julgam ser uma má ideia aumentou cerca de sete pontos percentuais.



**Figura 32 - Opinião sobre a possibilidade de adquirir o bilhete durante o voo. Fonte: (Macário, et al., 2011)**



**Figura 33 - Opinião sobre a possibilidade de adquirir o bilhete no aeroporto. Fonte (Macário, et al., 2011)**

Já em relação à operação de um novo modelo de negócio, de acordo com o Figura 35, mais de metade dos inquiridos não vê inconveniência na partilha, com outros passageiros, do mesmo veículo. Quanto ao tempo máximo de espera, 42% afirmam estar dispostos a esperar 10 minutos e 26% 20 minutos, como pode ser observado no Figura 34.





Figura 35 - Opinião acerca da possibilidade de partilha de um veículo. Fonte: (Macário, et al., 2011)

Figura 34 - Tempo que os passageiros estão dispostos a esperar. Fonte: (Macário, et al., 2011)

### *Destinos preferenciais dos passageiros*

Tratando-se de um estudo de um serviço de transporte, para além das características do público-alvo, já atrás abordadas, o mais importante é conhecer, deste último, qual o seu destino. Assim, de acordo com a Figura 36, Albufeira é o destino preferido de cerca de 25%, dos inquiridos, seguindo-se Portimão (13,8%), Vilamoura (12%), Távira (10,1%), Lagos (8,2%), Faro (7,1%) e Almansil (6,8%).

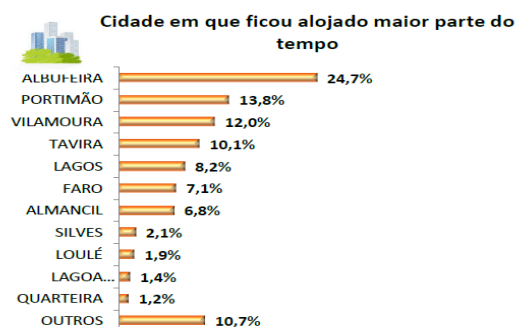


Figura 36 - Cidades destino dos passageiros. Fonte: (ANA Aeroportos de Portugal, 2010)

Estes sete destinos representam cerca de 80% da escolha dos passageiros e por este facto torna-os como destinos prováveis do serviço a estudar. Desse modo, daqui em diante, serão estes os considerados no estudo deste modelo de negócio. A sua localização é indicada na Figura 37.



Figura 37 - Localização dos destinos escolhidas para o estudo do modelo de negócio

### 5.3 AGENTES

Ao delinear o planeamento estratégico de um qualquer produto, os agentes são elementos essenciais. Estes representam as partes interessadas na implementação do produto, podendo intervir como parceiros, ou como concorrentes.

Neste capítulo, serão apresentados quais os principais agentes a ter em conta na conceção do modelo de negócio, sendo também analisadas quais as suas expectativas, estratégias e possibilidades de interação. Sendo os principais os indicados a seguir:

- Entidade gestora do aeroporto;
- Companhias aéreas;
- Autarquias;
- Operadores;
- Unidades hoteleiras;
- Agências de viagens;
- Entidades locais.

Tratando-se de um serviço de ligação e sendo o Aeroporto de Faro o ponto de partida/chegada, a entidade gestora do aeroporto (ANA Aeroportos de Portugal) é um dos principais, senão o principal agente interessado no aparecimento de um novo serviço, que melhore a oferta de transporte, pois é seu principal objetivo a satisfação dos seus passageiros, desde que aterram até à chegada aos seus destinos. Por outro lado, esta questão tem sido um dos pontos referidos negativamente pelos passageiros.

É a partir deste interesse e da resposta que o serviço a propor pode dar, que se pode afirmar existirem condições para uma cooperação. Esta pode tomar diversas formas, quer a nível físico, na disponibilização de infraestruturas, quer a nível financeiro no apoio do serviço. Por outro lado, sendo a entidade gestora do aeroporto (terminal intermodal) é também o elo de ligação entre os diferentes agentes que aí atuam, nomeadamente os operadores de transporte (aéreo e rodoviário), podendo ter um papel influenciador na integração entre serviços (informação, tarifas), esquema visto como uma boa opção de acordo com a opinião dos passageiros.

As autarquias da região são outro dos agentes fundamentais. Sendo o turismo a principal atividade e um grande fatia do seu comércio estar direcionada para esta atividade, as autarquias sabem o quão importante as suas ligações com o exterior podem representar e o peso que consequentemente estas têm na faturação do seu comércio. Assim, a redução de tempos e custos de viagem que a implementação de um novo serviço de transporte pode proporcionar, pode ser benéfico para os concelhos, e nesse sentido ter um apoio das autarquias. Por outro lado, do ponto de vista do serviço, as autarquias, como entidade gestora,

podem estimular e patrocinar a integração deste serviço com outros da região, como por exemplo unidades hoteleiras.

Quanto à operação, os principais agentes são os operadores de serviços semelhantes, como os autocarros de serviço público, o serviço de táxi, o serviço privado *Shuttle* e as empresas de *Rent-a-car*. Todos estes operadores, ao realizarem a ligação entre o aeroporto e as localidades algarvias, posicionam-se como agentes concorrentes, relativamente ao modelo de negócio a propor. Assim o conhecimento das suas características é fundamental, identificando pontos fortes e pontos fracos.

Esta situação concorrencial natural, não afasta a possibilidade de poder haver cooperação com estes agentes. Esta poderá ocorrer entre agentes que apresentem escalas diferentes, permitindo o alargamento da oferta, em determinadas situações, em que os ganhos para os intervenientes sejam superiores, caso estes atuassem separadamente.

Quanto às unidades hoteleiras (hotéis e apart-hotéis), que de acordo com o relatório “Estudos do Perfil do Passageiro – Aeroporto Faro” (ANA Aeroportos de Portugal, 2010), são o destino de 59,9% das pessoas que chegam ao aeroporto. O transporte para estas unidades hoteleiras é por vezes realizado pelas mesmas, através de um frota própria, podendo também existir acordos destas com operadores especializadas, na maior parte das vezes com empresas de transporte privado *Shuttle*. No primeiro caso, ao estarem a associar-se ao modelo de negócio a propor, poderão diminuir os seus custos, diminuindo a sua frota, redireccionando a atenção para a sua principal atividade, em vez de se preocuparem com atividades acessórias. No segundo caso, será a apresentação de valores contratuais inferiores, por parte do serviço proposto, que poderá permitir algum tipo de cooperação. Neste último ponto é essencial conhecer qual o público-alvo de cada unidade hoteleira, e as suas expectativas, para assim perceber se o serviço as corresponde.

As agências de viagem são outro dos agentes com funções de integração, pelo facto de uma das suas principais funções ser a criação de pacotes turísticos. Por esse motivo podem ser bons parceiros na divulgação do serviço e na integração com outros.

Por fim, a ligação a entidades locais, como pontos de informação, pontos de comércio, pode ser muito importante para implementação do serviço, enquanto marca, posicionando-se mais próximo dos clientes, servindo como canais de comunicação.

## **5.4 OFERTA ATUAL**

Antes de qualquer consideração do tipo de modelo a propor, é preciso conhecer a oferta existente do mesmo tipo de serviços na região e quais os seus modelos de negócio.

Os diferentes modelos de negócio serão apresentados sob a forma metodológica apresentada por Osterwalder e Pigneur (2010), permitindo, deste modo, uma análise comparativa e uma compreensão das oportunidades que poderão ser exploradas pelo novo modelo. Para além dos modelos de negócio de cada alternativa, serão também indicados alguns valores considerados relevantes para esta análise.

A partir da análise aos diferentes modelos de negócio serão indicados os seus pontos fortes e fracos, ponto de partida para a conceção do novo modelo de negócio.

#### **5.4.1 APRESENTAÇÃO**

Chegados ao Aeroporto de Faro, os passageiros têm cinco hipóteses de transporte, todos eles rodoviários, para os levar até ao destino pretendido e são: autocarros de serviço público; serviço privado de *Shuttle*; serviço de táxi; serviço de aluguer de veículos; e veículo privado.

##### ***Autocarros de serviço público***

Caso a escolha seja a utilização dos autocarros públicos estes são operados pela empresa EVA-Transportes. A empresa realiza várias carreiras, ao longo do dia, entre a cidade de Faro e o aeroporto. Caso o destino final dos passageiros não seja a cidade de Faro, estes são obrigados a fazer um transbordo nesse ponto, a partir do qual existem várias ligações a outras localidades, realizadas pelo serviço interurbano da Eva-Transportes. É esta conjugação de serviços, de ligação ao aeroporto e de interurbano, que pode ser utilizada pelos passageiros que chegam ao aeroporto de Faro, sendo por isso sobre esta que se indicará o modelo de negócio correspondente aos autocarros de serviço público (Figura 38).

O modelo de negócio do autocarro de serviço público assenta num serviço de transporte partilhado, com rotas e paragens pré-fixadas, assim como os horários e os destinos, a um preço baixo, relativamente às restantes ofertas, sendo esta a sua proposta de valor.

Quanto ao cliente alvo, apesar do serviço operar numa rede que cobre toda a região do Algarve e esse poder ser qualquer pessoa que queira deslocar-se dentro dessa rede, neste caso específico consideraram-se as pessoas que se querem deslocar entre o Aeroporto de Faro e localidades algarvias, em ambos os sentidos, sendo que a principal característica procurada no autocarro por estes é o seu baixo preço.

A interação entre empresa e cliente é feito a partir de diferentes canais, sendo que em termos de informação esta pode ser obtida no *site* da empresa, por via telefónica ou dirigindo-se a um quiosque autorizado, enquanto a aquisição do serviço só poderá ser feita a bordo do autocarro ou nos quiosques já referidos. Os canais de informação permitem dois tipos de relacionamento com o cliente, personalizado e

*self-service*, quer este seja feito via telefone ou presencial, quer através do *site* respetivamente. Enquanto os canais de aquisição são estabelecidos unicamente por uma relação personalizada e presencial.

Quanto aos blocos correspondentes ao grupo da Infraestrutura, a principal atividade é o transporte de pessoas dentro da rede pré-existente, sendo a frota própria de veículos com capacidade superior a 30 lugares o principal recurso. As principais parcerias são com o comércio local, nomeadamente na venda de bilhetes.

Relativamente à parte financeira e de acordo com o último relatório de contas disponível, referente ao ano de 2011 do grupo Barraqueiro, acionista maioritário da EVA Transportes, os custos estão repartidos em três grupos: gastos com pessoal, serviços externos, matérias consumidas. Enquanto as receitas provêm dos serviços prestados e de subsídios à exploração (Grupo Barraqueiro, 2011, p. 95).

Modelo de Negócio - Autocarro				
<b>KP</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Comércio local (venda de bilhetes)</li></ul>	<b>KA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Transporte de pessoas dentro da rede pré-existente</li></ul>	<b>VP</b> <p><u>Serviço de transporte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Transporte coletivo</li><li>Rotas e paragens pré-estabelecidas</li><li>Horários pré-estabelecidos</li><li>Destinos pré-estabelecidos</li><li>Opção transporte mais barato</li></ul>	<b>RC</b> <p><u>Informação:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Personalizada</li></ul> <p><u>Aquisição:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Personalizada</li></ul>	<b>C</b> <p><u>Cliente Alvo:</u></p> <p>Pessoas que se querem deslocar entre aeroporto e localidade algarvia, sem bagagem pesada (ex. passageiros de <i>lowcost</i>, trabalhadores do aeroporto)</p> <p><u>O que procuram:</u></p> <p>Serviços de transporte baratos</p>
	<b>KR</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Veículos – Frota própria com capacidade &gt; 30 lugares</li></ul>		<b>CH</b> <p><u>Informação:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Site</li><li>Telefone</li><li>Quiosques</li></ul> <p><u>Aquisição:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Quiosques</li><li>A bordo</li></ul> <p><u>Forma de pagamento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Dinheiro</li><li>Multibanco</li></ul>	
<b>C\$</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Custos com pessoal</li><li>Matérias consumidas</li><li>Serviços externos</li></ul>		<b>R\$</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Serviços prestados (bilheteira)</li><li>Subsídios estatais à exploração</li></ul>		

Figura 38 - Modelo de negócio do autocarro. Fonte: Própria

### **Serviço privado Shuttle**

O serviço Shuttle é caracterizado por poder ser um serviço partilhado ou exclusivo, de acordo com o requisito do cliente. Efetua ligações diretas, desde o aeroporto a destinos pré-estabelecidos, através de uma ligação porta-a-porta, sendo que as rotas são fixas até à localidade de destino e dentro desta são flexíveis, dependendo do destino dos clientes no momento. É um serviço que tem que ser reservado, podendo essa

reserva ser feita até 24 horas antes do serviço. Quanto aos seus horários, também pode ser considerado um serviço flexível, pois não tem um horário pré-fixado alterando com a procura. Por fim, na proposta de valor deste serviço também se pode acrescentar que o pagamento é por veículo alugado, em vez de ser por passageiro.

É um serviço que está direcionado para os passageiros do meio aéreo que se querem deslocar entre o aeroporto e o seu destino, sendo que estes passageiros procuram neste serviço uma ligação direta, segurança na reserva efetuada, assim como facilidade de comunicação nos diferentes momentos do serviço (informação, aquisição, utilização).

Quanto aos canais de comunicação, o principal é o *site* das empresas que efetuam este tipo de serviço, sendo também disponibilizado um número de telefone para um contacto mais personalizado. Quanto à aquisição só pode ser feita através do *site*, num sistema de self-service, podendo ser pago através de cartão de crédito ou em algumas ocasiões via *Paypal*.

Os principais recursos do serviço são os diferentes veículos disponibilizados com várias capacidades, sendo que na maior parte das empresas consultadas a capacidade máxima é 8 lugares, existindo algumas com veículos com capacidade para 16 passageiros. O *site* é também um dos recursos mais importantes, pois é a partir deste que se efetuam diversas ações, principalmente a aquisição do serviço. A capacidade comunicativa em língua inglesa por parte dos condutores é sem dúvida um recurso humano importante, pois a generalidade dos clientes são estrangeiros. Nas parcerias, as unidades hoteleiras são parceiros primordiais deste tipo de serviço.

Apesar de não estar disponível qualquer tipo de informação financeira das empresas que realizam este tipo de serviço, por se tratar de um serviço de transporte pode-se afirmar que os principais custos são referentes à própria operação dos veículos, nomeadamente combustível e manutenção e custos relativos aos operadores e outro pessoal. Quanto às receitas estas serão provenientes principalmente dos bilhetes vendidos.

A representação do modelo de negócio é indicada na Figura 39.

Modelo de Negócio - <i>Shuttle</i>				
<b>KP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidades hoteleiras</li> </ul>	<b>KA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte de passageiros</li> <li>• Destinos pré-estabelecidos</li> <li>• Reserva obrigatória (até 24 horas antes)</li> </ul>	<b>VP</b> <p><u>Serviço de transporte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partilhado/Exclusivo</li> <li>• Ligação direta</li> <li>• Ligação porta-a-porta (rotas fixas até à localidade)</li> <li>• Sem horários pré-estabelecidos</li> <li>• Pagamento por tipo de veículo (em vez de por passageiro).</li> </ul>	<b>RC</b> <p><u>Informação:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personalizada (Telefone)</li> <li>• Self-service (site do serviço)</li> </ul> <p><u>Aquisição:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Self-service (site do serviço)</li> </ul>	<b>C</b> <p><u>Cliente Alvo:</u> Pessoas que se querem deslocar entre Aeroporto e localidade algarvia</p> <p><u>O que procuram:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligação direta ao destino</li> <li>• Grupos &gt; 4 pessoas</li> <li>• Segurança na reserva</li> <li>• Facilidade de comunicação</li> </ul>
<b>C\$</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veículos (ex.: aquisição, combustível, manutenção)</li> <li>• Operadores e outro pessoal</li> </ul>	<b>KR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veículos – Frota própria com várias capacidade &lt; 16 lugares</li> <li>• Site</li> <li>• Motoristas – Inglês (comunicação)</li> </ul>		<b>CH</b> <p><u>Informação:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Site</li> <li>• Telefone</li> </ul> <p><u>Aquisição:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Site</li> </ul> <p><u>Forma de pagamento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartão de crédito</li> <li>• Paypal</li> </ul>	
		<b>R\$</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prestação de serviços (Bilheteira)</li> </ul>		

Figura 39 - Modelo de negócio do serviço de *Shuttle*. Fonte: Própria

### *Serviço de táxi*

O serviço táxi é o serviço público disponível no aeroporto mais exclusivo. É nesta característica que a sua proposta de valor assenta, permitindo uma ligação porta-a-porta, com total flexibilidade de rotas e paragens, podendo o destino pretendido ser qualquer um, assim como em qualquer horário.

Sendo o cliente alvo genericamente as pessoas que se querem deslocar entre o aeroporto e o seu destino, a principal característica neste serviço procurada é a sua capacidade de efetuar uma ligação direta de forma rápida, assim como a possibilidade de ser requerido no momento, não sendo obrigatório a sua reserva atempadamente. Associado a este serviço exclusivo está um elevado preço, o que indica que este não será uma dos principais atributos considerados por quem o utiliza.

A comunicação entre o serviço e cliente é feito através de uma chamada telefónica ou presencialmente, podendo ser para a obtenção de informação ou aquisição do serviço. Para além de poder ser pago em dinheiro, muitos táxis já permitem o pagamento via multibanco.

O principal recurso é a frota de veículos, na sua maioria com capacidade até quatro passageiros.

Quanto à questão financeira, como um serviço de transporte que é, o principal canal de receitas é o pagamento do serviço prestado, adicionando algumas receitas publicitárias, enquanto os principais custos são relativos aos veículos e aos operadores. A Figura 40 indica os diferentes blocos do modelo de negócio do serviço de táxis.

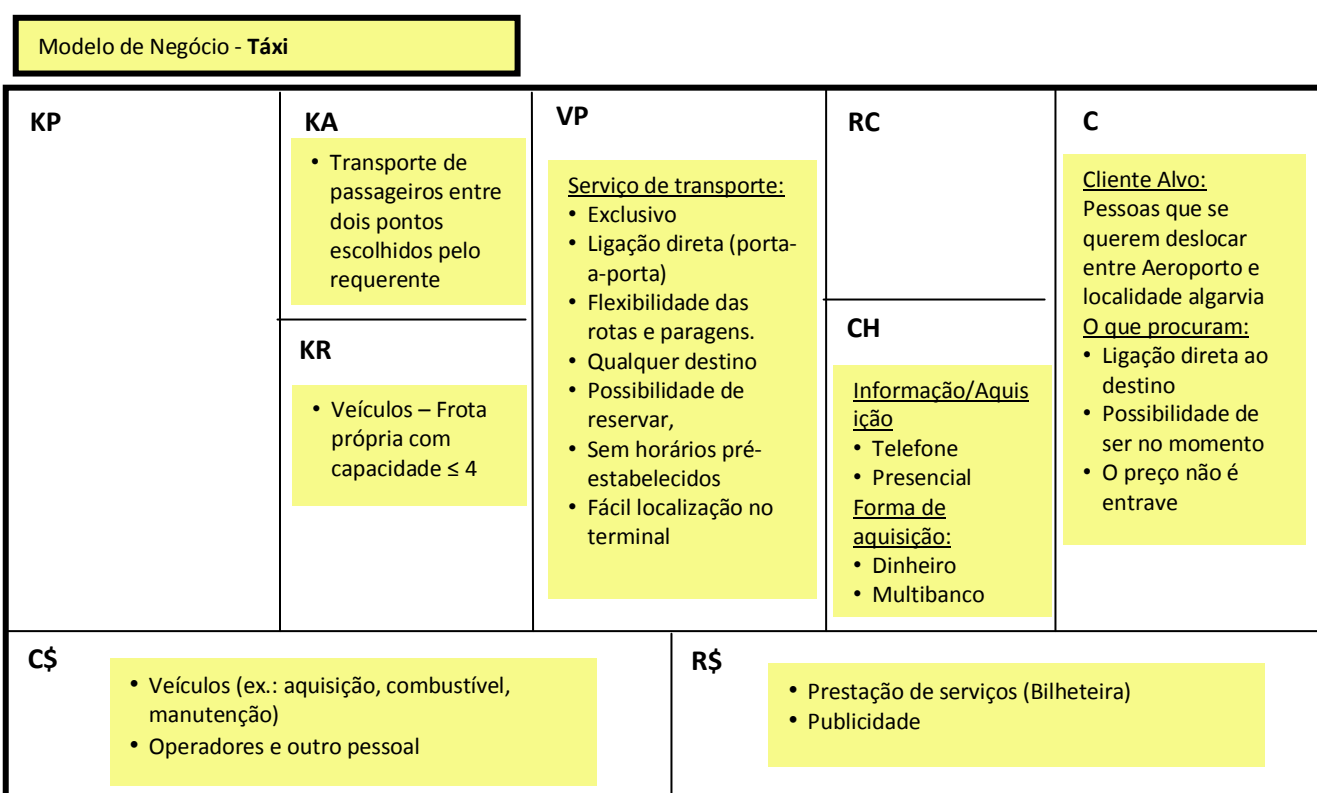


Figura 40 - Modelo de negócio do serviço de táxi. Fonte: Própria

### Aluguer de um veículo

Outra das hipóteses é o aluguer de um veículo, existindo balcões de agências próprias deste serviço no aeroporto. Esta opção, sendo possível para efetuar unicamente o trajeto do aeroporto para o destino pretendido, está mais direcionada para alugueres de longa duração, durante toda a estadia do requerente.



### ***Veículo particular***

Por fim, o veículo particular é uma opção maioritariamente utilizada por pessoas residentes na região/país, ou que através de amigos ou familiares tenham acesso a esta alternativa. A utilização de veículo próprio por parte de turistas, que tenham chegado ao Algarve através do Aeroporto de Faro, é pouco comum, sendo a exceção os turistas com períodos longos de permanência.

Este tipo de solução, assim como o serviço de aluguer, ao estarem direcionados para períodos de permanência mais longos, não serão tidos em conta para termos de comparação com o novo serviço..

#### **5.4.2 PONTOS FORTES E FRACOS**

Após a apresentação das alternativas é apresentado um quadro indicando os pontos fortes e fracos considerados para cada uma, de acordo com o seu modelo de negócio apresentado (ver Quadro 5).

	Pontos Fortes	Pontos Fracos
<b>Autocarro serviço público</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Baixos preços;</li><li>• Possibilidade de comprar no momento do serviço;</li><li>• Capacidade elevada para passageiros e bagagem;</li><li>• Preço por passageiro, em vez de preço por veículo;</li><li>• Site institucional com a informação importante e disponível em língua inglesa.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tempo de espera elevado;</li><li>• Tempo de viagem elevado;</li><li>• Existência de pelo menos um transbordo;</li><li>• Apenas é possível comprar bilhete presencialmente;</li></ul>
<b>Serviço privado Shuttle</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Presença <i>online</i>, em diferentes línguas;</li><li>• Possibilidade e facilidade de marcação via internet;</li><li>• Flexível em termos de capacidade do veículo;</li><li>• A não existência de tempo de espera;</li><li>• Serviço porta-a-porta;</li><li>• Domínio da língua inglesa por parte dos condutores;</li><li>• Exclusividade.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Impossibilidade de aquisição no momento de utilização;</li><li>• Capacidade máxima – 12 pessoas.</li><li>• Em muitos casos, o pagamento por veículo, em vez de ser por passageiro;</li><li>• Muitas empresas, com diferentes funcionamentos, criando uma perceção de falta de coerência do serviço.</li></ul>
<b>Serviço de táxi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Serviço porta-a-porta;</li><li>• Exclusividade;</li><li>• Possibilidade de reservar ou comprar no momento do serviço;</li><li>• Inexistência de tempos de espera.</li><li>• Fácil localização no terminal de aeroporto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inexistência de uma plataforma <i>online</i>, onde obter informações ou até reservar;</li><li>• Pouca capacidade para passageiros (4) e para as suas bagagens;</li><li>• Domínio do Inglês por parte dos operadores.</li></ul>

**Quadro 5 - Pontos fortes e fracos dos modelos de negócio dos serviços de autocarro, shuttle e táxi.**

Será a partir desta análise que o serviço a propor será concebido de forma a aproveitar pontos fracos das alternativas e tentar potenciar aos pontos fortes. Assim no capítulo seguinte é apresentado o modelo de negócio a propor.

## 5.5 PROPOSTA

O estudo dos cinco pontos anteriores teve como principal objetivo sustentar a proposta de criação de um novo modelo de negócio, de um serviço de transportes de ligação entre o Aeroporto de Faro e alguns destinos da região do Algarve.

Recapitulando, nesses pontos:

- Observaram-se as principais características do aeroporto e o seu enquadramento geográfico;
- Foram identificadas as características dos passageiros e as suas expetativas;
- Analisaram-se os agentes intervenientes, percebendo quais as oportunidades de cooperação;
- Identificou-se a oferta atual, para realizar a ligação entre o Aeroporto e localidades algarvias.

Será com base nesta informação que será pensado e construído o modelo de negócio do serviço a propor, apresentando-o nesta secção. Será ainda abordada a questão da regulamentação necessária para a operação deste serviço.

### ***Modelo de negócio***

Sendo o modelo de negócio a estrutura lógica de um serviço, identificando a forma como este transmite e cria valor, será o ponto de partida para a sua conceção. Este desenvolvimento, como referido anteriormente, irá seguir a metodologia apresentada por Osterwalder e Pigneur, no livro *Business Model Generation* (2010), e com base no seu mapa de desenvolvimento (Figura 16).

A descrição do modelo de negócio será de acordo com os nove blocos constituintes do mapa de desenvolvimento, estando este dividido em quatro temas principais: oferta, cliente, infraestrutura e finanças.

O modelo de negócio proposto é apresentado na Figura 41, na qual as cores correspondem a características comuns com os serviços alternativos, sendo que a cor verde corresponde ao serviço de autocarro, a cor azul serviço *Shuttle*, a cor amarela ao serviço de táxi e por último a cor vermelha correspondente a características próprias do novo serviço.

Modelo de Negócio - STF				
KP	KA	VP	RC	C
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidades hoteleiras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte de passageiros entre o Aeroporto de Faro e localidades algarvias.</li> </ul>	<u>Serviço de transporte</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preços reduzidos</li> <li>• Articulação c/ transporte aéreo</li> <li>• Serviço de qualidade</li> </ul>	<u>Informação/Aquisição</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Self-service (site)</li> <li>• Personalização (Telefone)</li> </ul>	<u>Cliente Alvo:</u> Pessoas que se querem deslocar entre Aeroporto e localidade algarvia. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maioritariamente famílias/grupo pessoas em lazer.</li> <li>• Pesquisa autónoma e através da internet.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comércio local</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligação porta-a-porta</li> <li>• Sem horários pré-estabelecidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personalização (Posto de info)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autarquias</li> <li>• Aeroporto</li> <li>• Companhias aéreas</li> </ul>	<b>KR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veículos – Frota própria com capacidades de 15 e 24 lugares</li> <li>• Infraestruturas de comunicação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotas flexíveis</li> </ul>	<b>CH</b> <u>Informação</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Site</li> <li>• Telefone</li> </ul>	<u>O que procuram:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhor relação entre preço e serviço prestado.</li> <li>• Ou preços &lt; Shuttle e táxis</li> <li>• Tempos de espera reduzidos;</li> <li>• Veículos com capacidade para bagagens;</li> <li>• Confiança</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma <i>online</i></li> <li>• Motoristas – Inglês (comunicação)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem obrigatoriedade de reserva.</li> </ul>	<u>Aquisição:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Site</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posto de informação</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posto de informação</li> </ul>	
<b>C\$</b>		<b>R\$</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos administrativos</li> <li>• Custos implementação</li> <li>• Custos de operação (custos fixos e variáveis)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Venda de bilhetes</li> <li>• Publicidade</li> </ul>		

**Figura 41 - Modelo de negócio proposto para o serviço de transporte flexível. Fonte: Própria**

## Oferta

### Proposta de valor (VP)

Representa o serviço que é oferecido aos clientes. Como qualquer outro serviço tem que satisfazer necessidades ainda não satisfeitas pela oferta atual.

Neste caso, com base nos inquéritos de satisfação, realizados no âmbito do projeto HERMES, percebeu-se que 40% dos inquiridos estão insatisfeitos com a oferta de transporte de ligação desde o Aeroporto de Faro, como já indicado no Figura 27, sendo os tempos de espera, os tempos de viagem e o preço os principais problemas apontados (ver Figura 27, Figura 28 e Figura 29).

No essencial trata-se de um serviço de transporte flexível, que efetua a ligação entre o aeroporto e as localidades algarvias, pelo que terá que estar articulado com o transporte aéreo. Representando assim um serviço “STF de Ligação” de acordo com o relatório final *INTERMODE: Innovations in Demand Responsive Transport* (Enoch, Parkhurst, & Smith, 2004).

Uma das principais características deste serviço de transporte proposto é a sua flexibilidade, um pouco à imagem do serviço de táxi e do serviço de *Shuttle*, apresentado rotas flexíveis, segundo a classificação resultante do projeto SAMPLUS (University of Newcastle upon Tyne, 1999) (ver Anexo I), ligação porta-a-porta sem horários pré-estabelecidos, operando de acordo com a procura do momento. Estas características juntamente com a integração com o transporte aéreo no permitem oferecer um serviço de qualidade, evitando a realização de outros transbordos e assim uma ligação contínua.

Os preços mais reduzidos, relativamente aos serviços de táxi e *Shuttle*, advêm deste se tratar de um serviço de transporte coletivo, permitindo uma melhor distribuição dos passageiros pelos veículos e menores custos associados. Esta partilha do mesmo veículo por diferentes passageiros não se vislumbra um problema, já que 52% dos inquiridos não encontra inconveniência na partilha e 12% não se interessa pelo tema (ver Figura 35).

Ao não apresentar horários pré-estabelecidos, funcionando à medida da procura, isto é da chegada de voos ao aeroporto, é importante fixar um tempo espera máximo. Este foi um dos pontos referidos negativamente (Figura 34), pois tempos de espera muito longos criam um desconforto nos passageiros, pois torna a sua viagem com quebras e o desejo de qualquer passageiro é realizar uma ligação com menos quebras possíveis, sendo disso bom exemplo o serviço de táxi que tende a não ter tempo de espera. No relatório *INTERMODE: Innovations in Demand Responsive Transports* (Enoch, Parkhurst, & Smith, 2004), a certeza do tempo de partida é um atributo considerado importante pelos utilizadores-escolha, assim como a certeza do tempo de chegada, pelo que a definição de 15 minutos de espera seja importante.

Uma vez que poderá transportar passageiros com destinos diferentes, para manter a qualidade do serviço tendo tempos de viagem e um número de paragens aceitáveis definiu-se que por cada rota efetuada só poderá visitar um máximo de quatro cidades e um máximo de 3 horas de viagem até ao último destino. Será difícil aproximar os tempos de viagem deste serviço aos dos serviços de táxi e *Shuttle*, que realizam ligações diretas, mas a aposta é na adequação do preço ao serviço prestado, e nesse ponto poderá ter ganhos relativamente a esses dois serviços (Figura 29).

Outra aposta deste novo serviço é a integração deste com o principal meio de transporte do terminal, o transporte aéreo, permitindo ganhos operacionais, uma maior visibilidade e maior confiança por parte dos clientes. Esta integração pode ocorrer tanto ao nível da bilhética, como do manuseamento da bagagem.

Em termos da bilhética existem diversas formas de se proceder à integração, começando por uma integração completa, em que o bilhete seria a combinação dos dois serviços, aéreo e rodoviário, ideia que agrada a 78% dos inquiridos, Figura 31, em que no momento da compra do bilhete de avião lhes seria possível também a compra da viagem entre o aeroporto e o destino final, podendo usar o mesmo bilhete para ambas as viagens. A Ryanair, principal companhia aérea a voar para o Aeroporto de Faro possibilita no seu *site* a reserva de uma ligação entre aeroporto e o destino final, preferenciando parceiros locais, num processo semelhante ao aqui apresentado. No caso específico de Faro, a Ryanair informa que não tem parceiros, pelo que poderá ser uma oportunidade para este novo serviço a parceria com a Ryanair, passando-se o mesmo com as restantes companhias aéreas.

Outra forma de integração entre os serviços pode ser a possibilidade da venda dos bilhetes para a ligação rodoviária durante o voo, no interior do avião, ideia apenas rejeitada por 24% dos inquiridos, Figura 32. A venda de produtos no interior do avião, durante o voo, é uma prática comum nas companhias aéreas, pelo que não se antevê grande oposição, permitindo assim mais uma forma e mais um momento para o cliente poder adquirir este serviço, tornando-o ajustável às diferentes necessidades dos passageiros.

A integração operacional, no que respeita à transferência da bagagem dos passageiros para o transporte rodoviário, será feita pelos próprios operadores desse novo serviço, estando os passageiros dispensados de transportar consigo a bagagem no transbordo tornando assim a sua viagem mais confortável e com o mínimo de quebras.

Por fim não será obrigatório a reserva antecipada do serviço, podendo ser adquirido no momento da chegada ao aeroporto num local próprio, uma possibilidade novamente aceite pelos passageiros, sendo que 68% dos inquiridos tem uma opinião favorável, Figura 33. Este atributo, o pouco tempo entre a marcação da viagem e a própria viagem, também é referenciado como importante para os passageiros, nomeadamente os utilizadores-escolha (*choice users*), utilizadores dispostos a pagar taxas superiores ao do transporte convencional, de acordo com o relatório *INTERMODE: Innovations in Demand Responsive Transport* (ver Tabela VI.1 no Anexo VI) (Enoch, Parkhurst, & Smith, 2004).

## ***Cientes***

### **Segmento de clientes (CS)**

O conhecimento de quais os segmentos de mercado, para o qual o serviço está direcionado é o ponto-chave na conceção desse serviço. Sendo o cliente a base de um serviço, que se quer lucrativo, as suas necessidades têm que ser conhecidas e satisfeitas, para no fim do processo ser captado valor pelo serviço. Neste caso o público-alvo são os passageiros do transporte aéreo, no Aeroporto de Faro, que viajam na grande maioria das vezes em família ou em grupos de amigos, como se comprovou pelo Figura 23 onde

apenas 18% dos inquiridos afirma viajar sozinho, sendo o lazer o principal motivo, indicado pelo **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**, e que desejam realizar uma viagem de ligação entre o aeroporto e o destino final de forma eficiente, confortável e a preços competitivos (ver Figura 27, Figura 28 e Figura 29) e são autónomos no momento de pesquisa e aquisição (Figura 24).

O viajar em família ou em grupo implica que os veículos deste serviço tenham capacidade suficiente para o transporte, o que muitas vezes não acontece com o serviço de táxi, por operar na maior das vezes em veículos com capacidade para quatro passageiros, acontecendo o mesmo com a bagagem transportada pelos passageiros (motivo lazer).

Relativamente à ligação em si, a partir dos resultados do inquérito apresentado, existe uma parte dos passageiros descontentes com a oferta atual. A satisfação em relação ao tempo de viagem e ao preço do serviço são dois pontos interligados, tendo a sua avaliação sido negativa por alguns passageiros, ou por acharem que o preço do táxi e do *Shuttle* ser elevado para o serviço prestado, ou por outro lado, simplesmente, pelo seu preço ser elevado e assim terem que utilizar o autocarro público, que apresenta tempos de viagem muito longos. Deste modo um posicionamento intermédio entre estes dois tipos de serviços, serviços de táxi e *Shuttle* e o serviço de autocarro público, pode ser o que procuram.

Das quatro categorias propostas no relatório *Review of Demand Responsive Transport in Scotland*, (Halden, 2006), classificação relativa ao mercado alvo, a que mais se aproxima deste modelo de negócio é “Melhor Opção de Transporte Público”, pois a sua flexibilidade aliada a outras características oferece um serviço de qualidade a preços mais reduzidos relativamente aos serviços *Premium* já existentes (Táxi e *Shuttle*). Por outro lado existem passageiros dispostos a pagar tarifas superiores ao transporte convencional (Autocarro) pela oferta de características, consideradas por estes importantes, como o maior personalização e um transporte porta-a-porta (ver Tabela VI.1 no Anexo VI) (Enoch, Parkhurst, & Smith, 2004).

## **Canais (CH)**

A comunicação com o cliente tem que ser clara, pois quanto maior compreensão, mais confiável se torna o serviço. A solução para esta comunicação passa por uma solução mista, existindo canais diretos, em que a comunicação é feita através do próprio serviço e canais indiretos, através de parceiros.

No caso dos canais diretos, a plataforma *online* é o ponto principal de comunicação entre a empresa e o cliente, podendo através desta informar-se acerca dos serviços oferecidos e das características, bem como adquirir e reservá-los, funcionando deste modo como um canal de informação e de aquisição. A aposta na internet é baseada na análise anteriormente feita aos passageiros, em que se percebeu que a grande maioria organiza a sua viagem de forma autónoma e utilizando esta plataforma (Figura 25).

Será também possível efetuar este contacto diretamente com a empresa através de outros meios, telefones, correio eletrónico ou presencialmente. No caso presencial um posto de informação (propriedade da própria empresa) no próprio aeroporto é importante, pois a aquisição do serviço no momento da chegada é uma opção que agrada também aos passageiros, como é mostrado na Figura 33. Outra hipótese é a aquisição poder ser feita a bordo do avião, durante o voo (Figura 32).

Os parceiros (ex. unidades hoteleiras, agências de viagem e postos de informação) são também considerados um canal de comunicação privilegiado, canas de comunicação indiretos, permitindo um alargamento a mais pessoas e uma aproximação aos clientes já fidelizados.

A sobreposição dos canais de informação e de aquisição é propositada, tonando assim o processo mais contínuo e facilitado para os clientes.

### **Relacionamento com os clientes (CR)**

Este serviço pautar-se-á por três tipos de relacionamento com os clientes: *self-service*; assistência pessoal e cocriação.

A utilização da *internet*, quer para aquisição de serviços, quer para a obtenção de informações (em qualquer das fases) será num esquema de **self-service**, sendo o próprio utilizador a efetuar a marcação.

Para além disso será possível requerer **assistência pessoal**, quer no local, quer telefonicamente, e dessa forma realizar o mesmo tipo de serviços que no esquema **self-service**, através de um contacto mais direto e mais personalizado.

Por fim, e hoje em dia com a facilidade de acesso a redes sociais, é cada vez mais fácil existir um contacto com o cliente após a prestação do serviço, na qual poderá resultar uma apreciação (*feedback/reviews*) deste por parte dos clientes, num esquema de **cocriação**, podendo torna-lo num serviço de confiança e mais próximo tanto para estes como para potenciais clientes.

### ***Infraestrutura***

#### **Principais recursos (KR)**

Tratando-se de um serviço de transportes, os principais recursos para a operação da atividade são os veículos e os motoristas. A frota é composta por veículos com capacidade de 15 e 24 lugares, garantindo deste modo a capacidade de transportar passageiros que viajam em grupo e para diferentes destinos, juntamente com a sua bagagem.

No que respeita aos recursos humanos a fluência dos motoristas na língua inglesa, pelo menos, é também uma questão fundamental para uma comunicação mais clara com o cliente, aumentando assim a confiança deste no serviço.

Um ponto essencial de todo o serviço e que está relacionado com a própria arquitetura da operação são as infraestruturas de comunicação. No capítulo **2.5.3- Arquitetura do sistema (Tecnologia)**, em que é referida qual a tecnologia presente nas diferentes fases do serviço, é possível reparar que grande parte da tecnologia é relativa à comunicação, quer entre serviço e cliente, quer intraserviço sendo um dos pontos fulcrais para uma operação sem problemas do serviço. São estas infraestruturas que permitem uma operação flexível do serviço, a sua característica principal. Por ser um aspeto essencial do serviço é tida como um dos recursos principais do modelo de negócio deste novo serviço.

A plataforma *online*, parte constituinte da infraestrutura de comunicação, por se tratar da interface entre o serviço e os passageiros, tem especial importância relativamente aos restantes constituintes, sendo por isso realçada. A massiva utilização da internet, por parte dos potenciais clientes, para a pesquisa e aquisição deste tipo de serviços obriga a ter uma plataforma *online* operacional e de fácil utilização, ainda porque em muitos casos esta é a primeira impressão que os clientes têm do serviço.

#### **Principais atividades (KA)**

A principal atividade deste serviço é o transporte de passageiros entre o Aeroporto de Faro e as localidades algarvias, destino final dos passageiros, em ambos os sentidos. É um transporte coletivo e adaptado a cada cliente, sendo um serviço porta-a-porta.

#### **Rede de parceiros (KP)**

As parcerias podem ser fundamentais para a implementação do serviço e para a sua boa prestação. Estas parcerias serão com os agentes, atrás identificados, em questões que beneficiem as partes envolvidas.

A entidade gestora do aeroporto é um parceiro fundamental, dada a sua influência nos agentes presentes no aeroporto e também por ser a gestora de um terminal, que pode ser considerado intermodal. Neste sentido poderá disponibilizar informação referente ao serviço, nos seus canais de comunicação e proporcionar condições para uma melhor compatibilização com transporte aéreo, principal meio de transporte no terminal. A criação de um espaço de espera exclusivo ao serviço, servindo também como posto de informação, assim como a disponibilização de infraestruturas para os veículos são dois exemplos de possível parceria. Enquanto agregadora dos diferentes serviços do aeroporto, pode fomentar a integração destes, nomeadamente com o serviço aéreo. Esta integração com o meio aéreo pode também



ser feita diretamente com as companhias aéreas nos dois casos acima referidos. Nas companhias aéreas *low-cost* existem exemplos deste tipo de integração, como é o caso da *Ryanair*, anteriormente referido.

Na mesma lógica de integração de serviços, as agências de viagem podem ser uma boa parceria, criando pacotes, em que a ligação entre o aeroporto e o destino é realizado já com este serviço, tirando partido do seu conhecimento relativamente à categorização dos seus clientes.

As autarquias podem funcionar como entidades intermediárias entre os vários serviços presentes na sua região. No entanto, em alguns casos, podem as próprias ser as parceiras do serviço, sustentado economicamente uma parte deste, conseguindo assim manter a sua região como uma das ligações do serviço, pois caso contrário deixaria, por não ser economicamente sustentável, do ponto de vista do prestador de serviço.

No caso das unidades hoteleiras, a principal proveniência dos seus clientes é o Aeroporto de Faro, sendo por isso do seu inteiro interesse a existência de ligações entre os dois pontos. Caso este serviço de transporte apresente boas condições contratuais e os níveis de conforto pretendidos, a parceria será vantajosa para as duas partes.

Com as entidades locais poderão ser feitas parcerias, principalmente ao nível da comunicação do serviço, na integração entre serviços e ponto de aquisição deste serviço. Estas entidades locais, podem ser postos de turismo, parques temáticos, ou até pontos de comércio.

No caso dos operadores de serviços de transporte, apesar da situação concorrencial evidente, poderão surgir situações em que a cooperação pode ser benéfica para os dois serviços. Um exemplo possível de cooperação é o caso em que a contratualização com o serviço de táxis permite suprimir alguns desequilíbrios da procura, em que a frota própria não é a melhor resposta, permitindo atividade aos serviços de táxi, ao mesmo tempo que a imagem e confiança no serviço não é atingida.

## ***Finanças***

### **Fluxos de receitas (\$R)**

A grande fatia das receitas provirá da aquisição do serviço pelos clientes. Outra das questões relativas às receitas é quanto à forma de tarifação do serviço, sendo que será fixa e por pessoa, de acordo com o destino pretendido, ao contrário de outros serviços em que o preço é referente a um veículo. Quanto à sua determinação, esta dependerá naturalmente dos custos para o serviço, mas também de opções estratégicas que só com mais informação podem ser tomadas.

Para além dos bilhetes/viagens vendidos existirão fontes de receitas adicionais. A publicidade é uma das fontes de receitas referidas por Osterwalder e Pigneur (2010), sendo que neste caso existe a

possibilidade de publicidade em diferentes plataformas como o *site* ou os próprios veículos. Em relação aos veículos como meio de publicidade é referido por Veloutsou e O'Donnell (2005) que os táxis são um meio único de comunicação, primeiro pela sua mobilidade, relativamente à publicidade tradicional em *outdoor*, e em segundo por não terem rotas fixas, como os autocarros públicos convencionais, e desta forma a mensagem que está a ser comunicada ter uma grande flexibilidade geográfica, chegando a mais pessoas em diferentes locais. Apesar do modelo de negócio não ser baseado em táxis, a flexibilidade das rotas dos veículos é semelhante, podendo assim transpor a eficácia da publicidade nos táxis para este serviço. Ainda nos veículos, é possível ter publicidade no seu interior, tendo esta um público-alvo bem definido, os passageiros transportados. Em relação à publicidade noutros espaços, a plataforma *online* é um desses casos, por se tratar do principal canal de comunicação do serviço e por essa razão local obrigatório para os potenciais clientes, tornando-o num espaço de grande visualização e de divulgação.

Por fim, as parcerias estabelecidas com outros agentes podem significar a adição de mais fontes de receitas, caso sejam parcerias de carácter financeiro. Estas parcerias são estabelecidas em situações em que o serviço é considerado valioso para o agente parceiro, sendo a entidade gestora do aeroporto, as unidades hoteleiras e/ou as autarquias possíveis parceiros.

#### **Estrutura de Custos (\$C):**

A estrutura de custos representa todos os custos associados ao serviço e está dividido em três categorias: custos administrativos, custos de implementação e custos de operação. Estes últimos podem representar custos fixos e custos variáveis.

Quanto aos custos administrativos são considerados os relativos com a energia (eletricidade, aquecimento), telecomunicações, recursos humanos administrativos (ex.: rececionista, telefonista, etc.), publicidade e manutenção do material administrativo (ex.: computadores, papel tinteiros, etc.).

Os custos de implementação incluem os custos de aquisição dos veículos, o arrendamento/aquisição de infraestruturas, aquisição do *software* e *hardware* exclusivo à operação, como o equipamento a bordo dos veículos e o equipamento de controlo presente nos escritórios. Relativamente a estes últimos custos, consoante o nível de sofisticação maiores serão os custos associados, sendo aconselhado que este nível seja proporcional ao número de utilizadores.

Por fim os custos operacionais são referentes: à manutenção dos veículos, aos seguros dos veículos, ao combustível, aos ordenados dos condutores e dos operadores e às portagens. Destes custos o do combustível e o das portagens são os únicos custos considerados variáveis, pois são proporcionais à atividade da empresa.



## 6. Análise da estrutura de custos

Apresentado o modelo de negócio, do serviço de transporte a propor, é importante conhecer mais profundamente o bloco da **Estrutura de Custos (C\$)**, para perceber quais os custos associados a este modelo comporta e retirar algumas conclusões.

A estrutura de custos deste serviço, como anteriormente indicado, assentará em três categorias de custos: custos administrativos, custos de implementação e custos de operação.

Para a determinação dos custos o seu principal recurso é a frota e por esse motivo a parcela com maior peso. A determinação da frota também permitirá determinar outros custos, nomeadamente dos motoristas.

Assim para este estudo da estrutura de custos, terá que ser seguida uma metodologia. Numa primeira fase será determinada a procura correspondente para o serviço proposto. Conhecida a procura será possível dimensionar os principais recursos, numa segunda fase, em que primeiro são determinadas as rotas ótimas e de seguida dimensionada a frota de veículos e o número de motoristas. Na última fase, a terceira, será discriminada a estrutura de custos do modelo de negócio com a indicação de todos os custos. Estes passos estão indicados na Figura 42

A partir desta modelação também será possível determinar alguns indicadores de desempenho do serviço, como as taxas de ocupação, os tempos médios de viagens entre outros, importantes para perceber se apresentam valores satisfatórios.

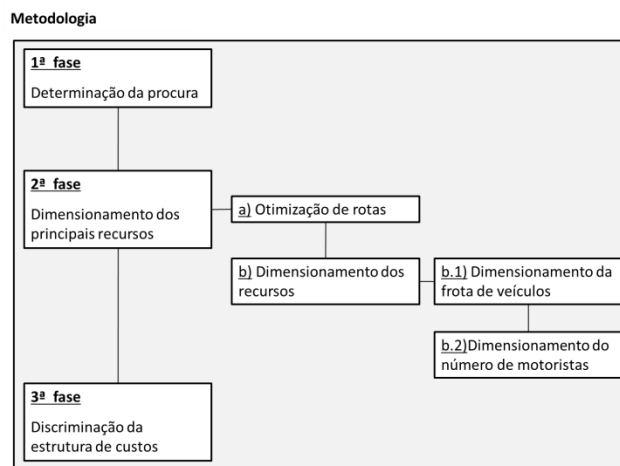


Figura 42 - Metodologia para a determinação da estrutura de custos do modelo de negócio. Fonte: própria.

### 6.1 ESTIMAÇÃO DA PROCURA – 1ª FASE

Tratando-se de um serviço de transporte, o conhecimento da sua procura é determinante, sendo o ponto de partida para a determinação da quantidade de recursos necessários à sua operação. Como neste caso não

existe qualquer perspetiva da quota modal, que este serviço teria, a opção passará por percorrer todo o espectro de transferência modal, entre os modos de transporte alternativos e considerados concorrentes – serviço privado *Shuttle*, autocarro serviço público e serviço de táxi – e o serviço de *STF* a propor. Esta análise permitirá perceber de forma aproximada a partir de que níveis de procura a estrutura de custos é inferior às alternativas existentes no Aeroporto de Faro, para ligar às localidades algarvias.

Na Quadro 6 é apresentada a distribuição modal atual, de acordo com o relatório “Perfil do Passageiro – Aeroporto de Faro” da autoria da ANA. Referir que neste trabalho apenas se considerou uma transferência modal dos passageiros dos mercados que não estão cativos ao automóvel, como são os serviços de *Shuttle*, de táxi e de autocarro de serviço público.

Distribuição modal	%
Serviço privado <i>Shuttle</i>	19,8
Serviço de táxi	19,4
Autocarro serviço público	1,3

**Quadro 6 - Distribuição modal atual. Fonte: (ANA Aeroportos de Portugal, 2010)**

Tratando-se de uma ligação entre o aeroporto e os destinos na região, o horário de chegadas dos voos ao Aeroporto de Faro é o ponto de partida (estudo do transporte no sentido aeroporto - cidades de destino). Para uma aproximação à realidade, foi escolhido um dia de verão de operação do Aeroporto de Faro, designadamente domingo dia 9 de Setembro de 2012, que por dados de tráfego, indicados pela Figura 19, é o dia da semana com maiores movimentos aéreos. No **Anexo VII – Lista de chegadas de voos ao Aeroporto de Faro respetivos ao dia 9 de Setembro de 2012** são apresentadas informações acerca destas mesmas chegadas.

O serviço, como já referido, terá um tempo de espera máximo de 15 minutos, tempo que fará com que ao longo do dia existam diferentes tipos de procura, consoante o número de voos que chegam nesse intervalo. Na Tabela 1 estão identificados os cinco tipos de procura e a sua frequência ao longo do dia (ver Anexo VII).

**Tabela 1 - Tipos de procura existente ao longo do dia e a sua frequência**

Tipo de Procura	Nº de chegadas em simultâneo no intervalo de tempo (15 min)	Frequência
P1	1	9
P2	2	11
P3	3	10
P4	4	4
P5	5	3

Na apresentação da metodologia, o cenário escolhido representará uma transferência modal dos serviços de táxi, *Shuttle* e autocarro convencional para o novo serviço de 40%, o que significa uma quota modal de 16.2% para o serviço a propor. Decidiu-se pelo da transferência modal de 40% por se tratar de um cenário intermédio e capaz de mostrar melhores indicações do modelo (ex. cenário em que existem tanto veículos de 15 lugares, como de 24 lugares). Considerou-se uma capacidade de 150 pessoas em que cada avião e uma taxa de ocupação de 95% (verão é época alta nesta região), de acordo com Macário *et al* (2011, p. 48). Deste modo em conjunto com os dados para cada destino indicados na Figura 36 determinou-se o número de passageiros para cada destino por voo, valores indicados na Tabela 2.

**Tabela 2 - Número de passageiros por voo e por destino**

	Albufeira	Faro	Vilamoura	Almancil	Tavira	Portimão	Lagos
	24,7%	7,1%	12,0%	6,8%	10,1%	13,8%	8,2%
<b>Nº total de passageiros</b>	14	35	20	17	12	10	10
<b>Nº passageiros do STF</b>	6	2	3	2	3	4	2

Na Tabela 3 é indicado o número de passageiros de cada tipo de procura para cada destino.

**Tabela 3 – Número de passageiros para cada destino dos tipos de procura que ocorrem ao longo do dia.**

		Albufeira	Faro	Vilamoura	Almancil	Tavira	Portimão	Lagos	Passageiros totais
<b>Tipos de procura</b>	P1	6	2	3	2	3	4	2	22
	P2	12	4	6	4	6	8	4	44
	P3	18	6	9	6	9	12	6	66
	P4	24	8	12	8	12	16	8	88
	P5	30	10	15	10	15	20	10	110

## 6.2 DIMENSIONAMENTO DOS PRINCIPAIS RECURSOS – 2ª FASE

Existe uma lista de chegada dos voos e nesses voos existem passageiros que irão ser transportados para diferentes destinos estabelecidos, o objetivo é determinar a dimensão da frota otimizada, com vista à diminuição dos custos do sistema, de forma a responder a esta solicitação.

Este é o ponto de partida para o dimensionamento dos principais recursos: veículos e motoristas. À primeira vista trata-se apenas de um problema de calendarização (*Scheduling*), mas visto as rotas poderem ser flexíveis, característica principal do serviço, existe espaço a uma otimização também destas, tratando-se portanto de um problema de otimização de rotas em cada período de chegada de voos, caracterizando-se por ser um processo de otimização de calendário com uma sub-rotina de otimização de rotas.

A resolução destes dois tipos de problemas tem sido muito estudada e existem muitos trabalhos acerca de ambos, normalmente numa perspetiva separada. Por essa razão para a resolução do problema desta tese será seguida uma metodologia semi-heurística. Semi-heurística pois numa primeira fase a determinação das rotas será por via de processos otimizados, com base num algoritmo de otimização de rotas (*VRP*) e numa segunda fase, será a partir de processos heurísticos, que determinará o número de veículos a operar.

### 6.2.1 OTIMIZAÇÃO DE ROTAS (*VRP*)

Para a otimização de rotas existem uma série de problemas tipos, entre eles *Traveling Salesman Problem (TSP)*, *Vehicle Routing Problem (VRP)*, *Periodic Vehicle Routing Problem (PVRP)* e *Multi-depot Vehicle Routing Problem (MD VRP)*. Cada um destes problemas representa diferentes cenários, em que a variação do número de veículos utilizados, o número de entrepostos ou frequências do serviço fará com que uma determinada situação seja tipificada por um dos quatro cenários apresentados. De seguida são apresentadas as características de cada tipo de problema (Oliveira, 2011).

- **TSP** – cenário com vários pontos de entrega, a partir de uma única origem, em que só é um utilizado um veículo;
- **VRP** - cenário vários pontos de entrega, cada um com necessidades (procura) distintas, a partir de uma única origem, em que a distribuição é feita por vários veículos com capacidade conhecida (oferta).
- **PVRP** – cenário com vários pontos de entrega com diferentes frequências, a partir de uma única origem, com vários veículos;
- **MD VRP** – cenário com vários pontos de entrega, a partir de várias origens, e com vários veículos.

No caso do problema desta tese, este enquadra-se nos denominados *VRP*, sendo o serviço proposto um serviço de transporte desde o Aeroporto de Faro (uma única origem) para diferentes localidades do Algarve

(vários pontos de entrega) e sem limite no número de veículos, de capacidade conhecida (15 e 24 lugares), estando portanto os principais pressupostos de um problema tipo *VRP* cumprido.

A juntar às características, o principal objetivo da resolução deste tipo de problemas é a minimização dos custos, nomeadamente dos custos variáveis (combustível), sendo que é a minimização da distância total percorrida pelos diferentes veículos que diminuirá estes custos variáveis.

Vários tipos de restrições podem ser tidas em conta, as principais dizem respeito às necessidades do cliente, a sua janela temporal, compatibilização do produto-veículo e outras a quem gere o sistema, como o tipo de veículos e a sua capacidade, tempos máximos de operação, número máximo de vértices por rota, entre outros. (Oliveira, 2011)

O *VRP* foi inicialmente proposto, em 1959, por Dantzig e Ramser no artigo "*The Truck Dispatching Problem*". Desde esse momento muitas variações deste problema foram aparecendo, assim como muitas formas de as resolver (Cordeau, Laporte, Savelsbergh, & Vigo, 2007, p. 367). Algumas variações já referidas (ex. *PVRP*, *MD VRP*), são derivações do problema inicial, o *VRP*, definido por um único ponto de origem, com o comprimento da rota e a capacidade dos veículos como únicas restrições.

### **Métodos de resolução *VRP***

Para a sua resolução existem métodos exatos e métodos aproximados (heurísticos). Os métodos exatos incluem métodos enumerativos (*Branch-and-Bound*), baseados na generalização do problema do tipo TSP, só que existindo vários veículos (*m-TSP*). Já os métodos aproximados são normalmente heurísticas de *Cluster first - Route second* ou até *Rout first-Cluster second*, métodos faseados. (Oliveira, 2011)

Existem vários algoritmos baseados no método *Branch-and-Bound* para a determinação da solução ótima, sendo que até finais da década de 1980 os mais eficazes eram baseados na Relaxação Combinatória Elementar. Hoje em dia já existem formas mais sofisticadas de limitar, nomeadamente a Relaxação Langrangeana. (Cordeau, Laporte, Savelsbergh, & Vigo, 2007)

Um desses algoritmos resulta da formulação da programação inteira para este tipo de problemas, *VRP*, ao qual se retiram as restrições de capacidade e de conectividade. Laporte *et al* (1986) propuseram um algoritmo deste tipo, baseado num problema de afectação, para o caso *CVRP* assimétrico. Este algoritmo determina os minorantes através da resolução de problemas de afectação, eliminando sub-circuitos, aproximando-o a um problema de mais fácil resolução. (Oliveira, 2011)

As metodologias heurísticas podem seguir diferentes algoritmos. Cordeau *et al* (2007) agrupam estas metodologias, de acordo com a classificação de Laporte e Semet (2002), em heurísticas clássicas e



metaheurísticas. Nas heurísticas clássicas integram os métodos de construção de rotas, métodos de duas fases e métodos de melhoramento de rota.

Os métodos de construção de rotas são algoritmos que partindo de uma solução vazia criam iterativamente rotas inserindo um ou mais clientes, até todos os clientes estarem presentes na rota. Este tipo de algoritmos é categorizado por terem um critério de inicialização, um critério de seleção, que especifica qual o cliente a inserir na rota e um critério de inserção, que decide onde localizar o cliente escolhido na rota (Laporte & Semet, 2002, p. 376).

O método das duas fases é baseado na decomposição da solução do VRP em dois subproblemas, o agrupamento e a rota. Um exemplo de um algoritmo deste tipo é a abordagem *Cluster first – Route second*, podendo-se utilizar a regra do vizinho mais próximo para fazer os agrupamentos, sendo o primeiro passo a escolha de um cliente, ao qual é afetado um veículo, este é ligado ao seu vizinho mais próximo, caso a procura deste não exceda a capacidade do veículo, e assim sucessivamente até terem sido determinadas os agrupamentos, estabelecendo-se depois a rota que os servirá, resolvendo um TSP (Oliveira, 2011).

Em relação às heurísticas de melhoramento de rota começam a partir de uma solução já conhecida e são normalmente utilizados algoritmos de determinação local para o seu melhoramento. Estes algoritmos fazem pequenas alterações, como a troca dos arcos, ou os movimentos dos clientes, para obter soluções vizinhas com melhores custos. Caso uma melhor solução seja obtida esta passa a ser a solução base e efetua-se os passos anteriores, tornando-se num processo iterativo. (Cordeau, Laporte, Savelsbergh, & Vigo, 2007, p. 379)

### ***Determinação de rotas***

Conhecidas as procuras ao longo do dia, o próximo passo é a determinação das rotas, tendo-se utilizado o programa *Xpress-MP*. É um programa de otimização e modelação matemáticas, que disponibiliza ferramentas para a resolução e análise de programação linear, quadrática e inteira.

Como já referido, o problema existente é do tipo *VRP*, pelo que se utilizou um exemplo de resolução de um VRP, fornecido com o programa. O exemplo “Heating oil delivery” apresenta uma empresa transportadora que tem como função entregar óleo de aquecimento desde uma refinaria para um certo número de clientes. Conhecida a matriz das distâncias entre clientes e refinaria, a capacidade dos tanques para transportar e as necessidades de cada cliente, o algoritmo criado tem como objetivo determinar as rotas para as entregas a todos os clientes de forma que o número de quilómetros seja minimizado.

Como é possível perceber, existem muitas semelhanças entre o exemplo anterior e o problema a estudar, existindo em ambos apenas uma origem, vários destinos e veículos com capacidades conhecidas. Deste modo adaptou-se o exemplo “Heating oil delivery” às condições do problema do aeroporto de Faro.

Como indicado no documento “Applications of optimization with *Xpress-MP*” (Guéret, Prins, & Sevaux, 2000), este problema utiliza o método de resolução **m-TSP**. De seguida serão apresentados os dados de entrada, as variáveis, a formulação do modelo, o objetivo e as restrições consideradas.

**Dados de entrada:**

- $SITES = \{1, \dots, NS\}$  – Conjunto representativo do número de locais, sendo que o valor 1 representa a origem;
- $CLIENTS = \{2, \dots, NS\}$  - Subconjunto dos locais onde se realizam as entregas;
- $DIST_{ij}$  – Distância entre duas cidades  $i$  e  $j$ ;
- $DEM_i$  – Valor da procura do cliente (cidade destino)  $i$ ;
- $CAP$  – Capacidade máxima dos veículos;

**Variáveis:**

- $prec_{ij}$  - Toma valor de 1 se a cidade  $i$  preceder imediatamente a cidade  $j$  numa rota, e valor zero caso contrário;
- $quant_i$  – Quantidade total de óleo de aquecimento transportada até ao cliente  $i$ , inclusive, numa rota a que este pertence.

**Formulação:**

$$\text{minimize } \sum_{i \in SITES} \sum_{j \in SITES, i \neq j} DIST_{ij} \cdot prec_{ij} \quad \blacksquare \text{Eq. 1}$$

$$\forall j \in CLIENTS: \sum_{i \in SITES, i \neq j} prec_{ij} = 1 \quad \blacksquare \text{Eq. 2}$$

$$\forall i \in CLIENTS: \sum_{j \in SITES, j \neq i} prec_{ij} = 1 \quad \blacksquare \text{Eq. 3}$$

$$\forall i \in CLIENTS: DEM_i \leq quant_i \leq CAP \quad \blacksquare \text{Eq. 4}$$

$$\forall i \in CLIENTS: quant_i \leq CAP + (DEM_i - CAP) \cdot prec_{1i} \quad \blacksquare \text{Eq. 5}$$

$$\begin{aligned} &\forall i, j \in CLIENTS, i \neq j: quant_j \\ &\geq quant_i + DEM_j - CAP + CAP \cdot prec_{ij} + (CAP - DEM_j - DEM_i) \cdot prec_{ji} \quad \blacksquare \text{Eq. 6} \end{aligned}$$

$$\forall i \in CLIENTS: quant_i \geq 0 \quad \blacksquare \text{Eq. 7}$$

$$\forall i, j \in SITES, i \neq j: prec_{ij} \in \{0, 1\} \quad \blacksquare \text{Eq. 8}$$

**Objetivo:**

- Minimizar o número total de quilómetros efetuados (Eq.1);

**Restrições:**

- Cada local de entrega só é visitado uma única vez (Eq.2 e Eq.3);
- A quantidade transportada ( $quant_i$ ) deve ser superior ou igual à procura do cliente  $i$  ( $DEM_i$ ) e menor ou igual à capacidade máxima do veículo ( $CAP$ ) (Eq.4);
- A restrição Eq.5 representa o caso em que o cliente  $i$  é o primeiro cliente da rota, e assim sendo  $prec_{1i}$  terá o valor de 1, pelo que a quantidade transportada será igual à procura de  $i$ . Caso  $i$  não seja o primeiro da rota,  $prec_{1i}$  terá o valor de zero, e a restrição Eq.5 ficará igual à restrição Eq.4;
- A restrição Eq.6 representa o caso em que o cliente  $i$  não é o primeiro da rota, pelo que a quantidade transportada para  $j$  terá que ser um somatório entre a sua procura e a quantidade transportada entre a origem e o cliente  $i$ ;
- $quant_i$  é uma variável não-negativa (Eq. 7);
- $prec_{ij}$  é uma variável binária (Eq. 8).

Relativamente ao caso em estudo, existem restrições que este modelo não garante, como o número máximo de paragens (vértices) e o tempo máximo de viagem, quatro por rota e três horas respetivamente.

Visto não se tratar de um trabalho em que o principal objetivo de estudo é a otimização de um sistema, o que caso fosse, exigiria a implementação destas restrições no próprio modelo.. Estas serão garantidas com uma diminuição da capacidade dos veículos, esta variação diminuirá o número de cidades a visitar, assim como os tempos de viagem.

Outra das impossibilidades deste modelo é a diferenciação do tipo de veículos, dando só resultados relativos a um tipo de veículo com uma certa capacidade (variável). Para contornar esta debilidade e de forma a ter todos os resultados, decidiu-se realizar duas análises, uma maximizando o número de veículos com capacidade para 15 passageiros (Análise A) e outra pela maximização do número de veículos de 24 passageiros (Análise B), para todo o espectro (10% - 100%). A que apresentar menores custos será a escolhida.

A implementação do modelo na linguagem utilizada pelo *Xpress-MP* é apresentada em anexo (ver **Anexo VIII – Código fonte do modelo do *Xpress-MP***).

Assim os dados de entrada para o cenário dos 40% de transferência modal serão os seguintes. A variável DEM representa os dados apresentados na Tabela 3:

$$DIST_{ij} = \begin{bmatrix} 0 & 47 & 7 & 24 & 14 & 40 & 71 & 92 \\ 47 & 0 & 46 & 23 & 35 & 69 & 40 & 62 \\ 7 & 46 & 0 & 23 & 14 & 37 & 71 & 92 \\ 24 & 23 & 23 & 0 & 10 & 50 & 64 & 85 \\ 14 & 35 & 14 & 10 & 0 & 45 & 60 & 80 \\ 40 & 69 & 37 & 50 & 45 & 0 & 94 & 115 \\ 71 & 40 & 71 & 64 & 60 & 94 & 94 & 24 \\ 92 & 62 & 92 & 85 & 80 & 115 & 24 & 0 \end{bmatrix}, i, j \in [1, 8]$$

**Legenda:**  
1 – Aeroporto  
2 – Albufeira  
3 – Faro  
4 – Vilamoura  
5 – Almancil  
6 – Tavira  
7 – Portimão  
8 – Lagos

$$P1: DEM_i = [(2) 6 2 3 2 3 4 2]; CAP = 15$$

$$P2: DEM_i = [(2) 12 4 6 4 6 8 4]; CAP = 15 e 24$$

$$P3: DEM_i = [(2) 3 6 9 6 9 12 6]; CAP = 15 \quad \text{Nota: } DEM_2 = 15 + 3$$

$$P3: DEM_i = [(2) 18 6 9 6 9 12 6]; CAP = 24$$

$$P4: DEM_i = [(2) 9 8 12 8 12 18]; CAP = 15 \quad \text{Nota: } DEM_2 = 15 + 9, DEM_7 = 15 + 1$$

$$P4: DEM_i = [(2) 24 8 12 8 12 16 8]; CAP = 24$$

$$P5: DEM_i = [(2) 15 10 15 10 15 5 10]; CAP = 15 \quad \text{Nota: } DEM_2 = 15 + 15, DEM_7 = 15 + 5$$

$$P5: DEM_i = [(2) 6 10 15 10 15 1 10]; CAP = 24 \quad \text{Nota: } DEM_2 = 24 + 6, DEM_7 = 24 + 1$$

Determinadas as rotas para cada tipo de procura, foram calculados os tempos de partida e de chegada de cada destino. Para esse cálculo considerou-se que em cada cidade destino são efetuadas quatro paragens, de dois minutos e meio cada uma, e um tempo representativo do tempo que o veículo gasta ao entrar e ao sair de cada cidade, de 10 minutos, o que equivale a adicionar vinte minutos ao tempo de viagem anterior.

$$\begin{aligned} \text{Hora de saída} &= \text{Hora de entrada} + 4 \times \text{Paragens} + \text{Distribuição local} \\ &= \text{Hora de entrada} + 4 \times 2,5 \text{ min} + 10 \text{ min} \end{aligned}$$

A Tabela 4 indica a informação de cada rota definida para o tipo de procura P1, tanto para a Análise A, como para a Análise B. Quanto às rotas dos restantes tipos de procura podem ser consultados no **Anexo IX – Otimização de rotas**, Tabela IX.1 a Tabela IX.8.

Tabela 4 – Rotas definidas para o tipo de procura P1 (Análise A e B)

Passageiros		Cidade	Distância parcial (km)	Distância percorrida (km)	Tempos parciais (min)	Hora de Chegada (Horas e minutos)	Hora de saída (Horas e minutos)	
ROTA #1 10/15	10	1	Aeroporto				00:00:00	
		3	Faro	7	7	13	00:13:00	00:33:00
		6	Tavira	37	44	34	01:07:00	01:27:00
		4	Vilamoura	50	94	40	02:07:00	02:27:00
		5	Almancil	10	104	18	02:45:00	03:05:00
		1	Aeroporto	14	118	20	03:25:00	03:25:00
ROTA #2 12/15	12	1	Aeroporto				00:00:00	
		2	Albufeira	47	47	41	00:41:00	01:01:00
		7	Portimão	40	87	40	01:41:00	02:01:00
		8	Lagos	24	111	33	02:34:00	02:54:00
		1	Aeroporto	92	203	65	03:59:00	03:59:00

A partir dos valores dos tempos de viagem, acima indicados, determinaram-se os horários de chegada ao aeroporto dos veículos após cumprir a rota definida. Esta informação pode ser consultada no Anexo IX, nas tabelas IX.9 e IX.10. De notar que não se consideraram tempos médios desde que o passageiro sai do avião até sair do aeroporto, por não serem conhecidos. De salientar que esta informação só teria impacto nos horários e não no dimensionamento da frota, que é o essencial para a determinação da estrutura de custos.

Será com base nas horas de saída e horas de chegada, que será possível determinar o número de veículos necessários à operação do serviço neste cenário, assim como a sua calendarização ao longo do dia.

## 6.2.2 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS

### 1) Dimensionamento da frota

É nesta fase que será determinada a dimensão da frota necessária para o serviço operar nas condições pretendidas.

A dimensão da frota é determinada nesta fase, sendo o conceito base a forma como os veículos serão afetados a uma viagem, tendo-se considerado um sistema de *first in - first out*. Este sistema funciona da seguinte forma:

- À primeira viagem do dia é afetado o veículo número 1.
- O veículo número 1 efetuará a rota respetiva, a qual termina no aeroporto, a uma dada hora do dia.
- Quando terminar será colocado num “depósito”, estando novamente disponível para uma nova viagem.

- Caso a hora de chegada seja anterior à hora de partida da viagem seguinte, o veículo 1 é novamente afetado. Caso contrário, será um novo veículo, veículo 2, afetado a essa viagem.
- E assim, sucessivamente ao longo do dia, sendo que de forma generalizada, o veículo afetado a uma viagem é o veículo com menor numeração disponível no “depósito”.

Para a determinação, segundo esta metodologia, recorreu-se à capacidade de criação de macros, no programa *Microsoft Office Excel*, que sistematiza de forma mais rápida e eficaz a utilização desta metodologia.

A afetação resultante deste processo, referente unicamente ao cenário dos 40%, Análise B (maximização do número de veículos de 24 lugares) é indicada no **Anexo X – Dimensionamento da frota, cenário 40% de transferência modal**, nas tabelas X.1 e X.2, referente à afetação dos veículos de 15 e 24 lugares respetivamente. Nestas duas tabelas o tipo de rota é indicado pelo símbolo **PX.Y**, sendo que o X corresponde ao tipo de procura e o Y ao número da rota, dessa mesma procura, que pode ser consultado na Tabela 4 e Tabelas IX.1 a IX.8, estas últimas presentes no Anexo IX.

A partir da afetação dos veículos e da sua calendarização, é possível saber o número de viagens que cada veículo vai fazer ao longo do dia, o número de horas de funcionamento, o número de vezes que cada rota é efetuada, assim como a distância total percorrida pelos veículos para determinada rota. Esta informação referente a cada tipo de rota está em anexo (Anexo X, tabelas X.3 e X.4), sendo unicamente indicado na Tabela 5 o número de viagens que cada veículo de 15 lugares efetua, assim como a percentagem de horas de trabalho. Quanto a esta informação, mas relativa aos veículos de 24 lugares também se encontra no Anexo nas tabelas X.5 e X.6.

**Tabela 5 – Distribuição das viagens dos veículos de 15 lugares pelas rotas (Análise B)**  
**VEÍCULO**

15			
#Veículo	Nº de viagens	Horas de Trabalho	% Horas de Trabalho
1	4	17:40:00	73.6%
2	4	20:25:00	85.1%
3	5	20:25:00	85.1%
4	3	17:34:00	73.2%
5	2	16:04:00	66.9%
6	2	18:49:00	78.4%
7	2	18:54:00	78.8%
8	1	03:59:00	16.6%
9	1	01:28:00	6.1%

Na Tabela 6 é indicado a distância total e o número de viagens percorridas por cada rota, no caso dos veículos de 15 lugares, para a Análise B. Quanto aos veículos de 24 lugares, esta informação está presente no Anexo X, na Tabela X.6, existindo para este cenário 24 veículos afetados, que efetuam 80 num total de 8110 km.

**Tabela 6 - Contabilização do número de viagens e da distância percorrida pelos veículos de 15 lugares (Análise B)**

VEÍCULO 15	P1.1	P1.2	P2.1	P2.2	P3.1	P3.2	P3.3	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P5.6
Nº de viagens	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0
Distância parcial (km)	118	203	203	118	96	187	118	94	48	84	187	48	201	35	142	80	94
Distância total (km)	1062	1827	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144	0	0	0	240	0
Nº total de viagens	24																
Distância Total (km)	2889																

A partir destes dados é possível retirar-se outro tipo de resultados como é o caso da taxa de ocupação que cada veículo apresenta ao longo do dia de operação, esta informação é a apresentada na Tabela X.7. Na Tabela 7 é apresentado a taxa de ocupação média dos veículos.

**Tabela 7 – Taxa de ocupação média dos veículos de 15 e 24 lugares (Análise B)**

	VEÍCULO 15	VEÍCULO 24
Nº de veículos	9	24
Taxa ocupação média	80%	77%

## 2) Dimensionamento dos motoristas

Para determinar esse do número de motoristas, a metodologia utilizada recaiu sobre uma simples distribuição de motoristas por cada veículo. Considerando-se que cada motorista trabalha 8 horas diárias, o número resultou do quociente entre as horas de operação de cada veículo e as horas de trabalho.

Esta metodologia é longe de ser a metodologia perfeita, não otimizando a utilização dos motoristas, na medida em que nesta os motoristas estão vinculados a um único veículo, não havendo a possibilidade de durante as 8 horas de trabalho conduzirem diferentes veículos. A otimização deste recurso seria um problema semelhante ao problema da calendarização dos veículos e sua afetação. Apesar de ser uma componente importante dos custos, mas não fundamental, o seu estudo profundo não foi realizado, tendo-se optado por este método estimativo.

Assim para este cenário, foram contabilizados 23 e 50 motoristas para operar os veículos de 15 e 24 lugares, respetivamente. As tabelas referentes à contabilização dos motoristas pelos veículos são apresentadas em anexo (**Anexo XI - Dimensionamento dos motoristas, cenário de 40% de transferência modal**, Tabela XI.1).

Determinado o número total de motoristas necessários à operação do serviço, foi efetuada a sua distribuição pelas rotas, para a determinação do custo dos motoristas em cada rota. Essa distribuição pode ser

consultada na Tabela XI.2 para o caso dos motoristas dos veículos de 15 lugares e na Tabela XI.3, para os veículos de 24 lugares, no Anexo XI. O valor por rota é determinado pelo somatório do número de motoristas dos diferentes veículos que operam nessa mesma rota e este é calculado a partir da Tabela X.3 e da Tabela XI.1

De seguida, está indicado um exemplo, no caso, o número de motoristas do veículo #1, na rota P1.1:

$$\text{Veículo \#1 : } n^{\circ} \text{ motoristas}(P1.1; \#1) = \frac{n^{\circ} \text{ viagens } (P1.1; \#1) \times n^{\circ} \text{ motoristas total } (\#1)}{n^{\circ} \text{ viagens total } (\#1)} = \frac{3 \times 3}{4}$$

### 6.3 ESTRUTURA DE CUSTOS

Neste momento já é possível quantificar a estrutura de custos do serviço para este cenário de procura. De acordo com o capítulo **2.6 Custos de funcionamento**, os custos estão categorizados de três formas: custos administrativos, custos de implementação e custos operacionais. Para uma maior facilidade de obtenção de resultados estes foram agregados em duas categorias: custos fixos e custos variáveis de seguida identificados.

Por se tratar de uma análise a um dia de operação (dia 9 de Setembro de 2012) todos os custos serão inicialmente apresentados como custos diários. Posteriormente, para comparação com as alternativas, estes custos serão transformados em custos por passageiro, indicando qual o custo para o sistema o transporte de um passageiro para um destino.

#### ***Custos Fixos***

Os custos fixos, como já indicado, incluem os custos administrativos (ex. outros recursos humanos e comunicação), os custos de implementação (ex. aquisição do veículo e arrendamento de infraestruturas) e os custos operacionais (ex. manutenção dos veículos, seguro anual, taxa anual, consumo de combustível, renumeração dos motoristas).

De forma a uma melhor compreensão e apresentação dos custos, decidiu-se separar os custos referentes aos motoristas dos restantes custos fixos (veículos e outros custos). Enquanto os primeiros são proporcionais ao número de motoristas por rota, os segundos são proporcionais ao número de viagens de cada rota. Os valores considerados para estes custos são baseados nos valores presentes no projeto europeu HERMES (Macário, et al., 2011), não tendo sido indicados valores para a renumeração dos operadores, por não se saber quantos existiriam, assim como para a aquisição de *software* e *hardware* próprios para a operação, por não se terem encontrado valores. De seguida estão indicados os custos considerados:

#### **Veículo 15 lugares:**

Valor de aquisição (€) – **73 000**;

Amortização – **7 anos**;

Manutenção anual (€/ano) – **1 500**;

Seguro anual (€/ano) – **800**;

Taxas anuais (€/ano) – **200**;

Consumo de combustível (L/100 km) – **15**.



**Veículo 24 lugares**Valor de aquisição (€) – **105 780**;Amortização – **7 anos**;Manutenção anual (€/ano) – **1 500**;**Outros:**

Outros recursos humanos (€/mês) – 5 500;

Comunicação (€/mês) – 500;

Infraestruturas (arrendamento) (€/mês) – 2 000

Seguro anual (€/ano) – **800**;Taxas anuais (€/ano) – **200**;Consumo de combustível (L/100 km) – **22****Motoristas:**

Renumeração (€/mês) - 800

No Quadro 7 são apresentados os custos fixos (Veículos e outros custos), sendo estes apresentados de forma discriminada no Anexo XII – Estrutura de custos, cenário 40% de transferência modal, Tabela XII.1. Enquanto os custos fixos referentes aos motoristas são apresentados na Quadro 7 - Custos fixos diários para o cenário de 40% (Análise B)

Tabela 8.

ANÁLISE B	
Veículo 15 (€/dia)	318,787
Veículo 24 (€/dia)	1 158,012
Outros (€/dia)	280.556
Total (€/dia)	1 757.354

Quadro 7 - Custos fixos diários para o cenário de 40% (Análise B)

Tabela 8 - Custos fixos diários relativos aos motoristas para o cenário de 40% (Análise B)

ANÁLISE B	Nº Motoristas	Custo (€/dia)
Veículo 15	23	613.33
Veículo 24	50	1333.33

Como referido, estes custos serão distribuídos pelo tipo de rota e essa distribuição será ponderada a partir do número de viagens, no caso dos custos fixos (veículos e “outros”) e pelo número de motoristas, nos custos referentes a estes. Na Tabela 9 e Tabela 10 está indicada a distribuição dos custos fixos diários.

## ***Custos Variáveis***

Os custos variáveis são compostos por duas parcelas referentes aos custos de operação: custo do combustível e das portagens.

### **Combustível**

No caso do combustível, foi considerado para o seu preço unitário o valor de 1,439 €/L, referente ao preço do gasóleo no dia 16 de Setembro de 2012, na cidade de Faro (fonte: <http://www.precoscombustiveis.dgeg.pt/>). Este custo distribui-se de forma proporcional, sendo o número de quilómetros percorridos ao longo do dia, em cada rota (ver Anexo X, Tabela X.4 e Tabela X.6 para os veículos de 15 e 24 lugares respetivamente), o fator de proporcionalidade. Estes valores estão indicados na Tabela 11.

Neste ponto já é possível indicar o somatório dos custos variáveis, com a exceção do custo referente às portagens, e dos custos fixos que cada rota implica, durante um dia de operação, na Tabela 12.

Os custos referentes às portagens não serão distribuídos por rota, à imagem dos restantes custos. Não estando todos os destinos sujeitos a portagens, o custo final não seria o real para cada destino, pois estes seriam distribuídos de forma proporcional por todos os destinos. Esta é a razão para não serem somados aos restantes custos, sendo indicados no próximo ponto.

### **Portagens**

O custo das portagens em cada rota foi determinado com base em informação retirada do *site* [www.viamichelin.com](http://www.viamichelin.com). Como esta informação era referente a veículos de classe 1, e neste serviço os veículos utilizados pertencem à classe 2, recorreu-se a um parâmetro de conversão, com o valor 1,77. Este valor representa a proporção média entre o preço das portagens para veículos de classe 1 e da classe 2, calculado a partir de dados das Estradas de Portugal (fonte: <http://www.estradas.pt/documents/1029518/022c8e92-5f41-4854-a872-1f9f77d072c0>). No Anexo XII, Tabela XII.3 estão indicados os custos da portagem para cada viagem, referente a cada rota, para as duas classes.

Como referido atrás, estes custos serão indicados por destino, ao invés de por rota. Para a distribuição escolhida, ponderou-se o preço correspondente a cada destino numa determinada rota, com base nos valores das portagens em viagens diretas desde o Aeroporto de Faro até ao destino (ver Anexo XII, Tabela XII.4). Estes valores ponderados podem ser observados na Tabela XII.5, assim como os seus totais na Tabela XII.7, no Anexo XII, calculados estes últimos a partir da contabilização de viagens feitas em cada rota (ver Tabela XII.6, Anexo XII).

**Tabela 9 – Custos fixos para cada rota (Análise B)**

	P1.1	P1.2	P2.1	P2.2	P3.1	P3.2	P3.3	P4.1	P4.4	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.4	P5.6	Total
<b>Custo Veículo15 (€/dia)</b>	119.55	119.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.85	0.00	0.00	0.00	39.85	0.00	319
<b>Custo Veículo24 (€/dia)</b>	0.00	0.00	159.23	159.23	144.75	144.75	144.75	57.90	57.90	0.00	43.43	43.43	43.43	0.00	43.43	1158
<b>Outros Custos (€/dia)</b>	24.28	24.28	29.67	29.67	26.98	26.98	26.98	10.79	10.79	8.09	8.09	8.09	8.09	8.09	8.09	281
<b>Total (€/dia)</b>	143.82	143.82	188.90	188.90	171.73	171.73	171.73	68.69	68.69	47.94	51.52	51.52	51.52	47.94	51.52	1757.35

**Tabela 10 – Custos fixos relativos aos motoristas para cada rota (Análise B)**

	P1.1	P1.2	P2.1	P2.2	P3.1	P3.2	P3.3	P4.1	P4.4	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.4	P5.6	Total
<b>Custo Veículo 15 (€/dia)</b>	208.00	280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.00	0.00	0.00	0.00	69.33	0.00	613
<b>Custo Veículo 24 (€/dia)</b>	0.00	0.00	177.78	178.67	160.00	192.89	168.00	50.67	71.11	0.00	51.56	53.33	44.44	0.00	62.22	1333
<b>Total (€/dia)</b>	208.00	280.00	177.78	178.67	160.00	192.89	168.00	50.67	71.11	56.00	51.56	53.33	44.44	69.33	62.22	1946.67

**Tabela 11 - Custo variáveis relativos ao combustível para cada rota (Análise B)**

	P1.1	P1.2	P2.1	P2.2	P3.1	P3.2	P3.3	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.4	P5.6	Total
<b>Veículo15 (€/dia)</b>	229.23	394.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.08	0.00	0.00	0.00	51.80	0.00	706.48
<b>Veículo24 (€/dia)</b>	0.00	0.00	707.24	410.92	303.92	592.00	373.56	119.03	60.78	106.37	236.80	0.00	190.90	33.24	134.86	0.00	89.28	3358.91
<b>Total (€/dia)</b>	229.23	394.36	707.24	410.92	303.92	592.00	373.56	119.03	60.78	106.37	236.80	31.08	190.90	33.24	134.86	51.80	89.28	4065.39

**Tabela 12 - Somatório dos custos fixos (veículos, outros, motoristas) e custos variáveis (combustível) para cada rota (Análise B)**

	P1.1	P1.2	P2.1	P2.2	P3.1	P3.2	P3.3	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.4	P5.6	Total
<b>Total (€/dia)</b>	581.06	818.18	1073.92	778.49	635.64	956.62	713.29	238.39	187.25	239.95	376.60	135.02	293.97	138.09	230.83	169.08	203.02	7769.41

## Custos globais

Neste ponto estão determinados todas as parcelas dos custos do serviço proposto, faltando uniformizá-los por destino. Não sendo um serviço de ligações diretas, nem de rotas fixas ao longo do dia, torna-se difícil determinar o custo de cada destino para o sistema, tendo que se determinar esse valor com base noutros dados representativos desse custo.

Optou-se por determinar com base no tempo médio de viagem, este é um parâmetro mais representativo do que as distâncias, pois quanto maior o tempo de viagem mais recursos estão a ser colocados à disposição de um determinado serviço e nessa medida, representam maiores custos os destinos com tempos de chegada maiores. Assim determinaram-se os tempos médios de chegada a cada destino, a partir de uma média ponderada dos tempos em cada rota, estando indicados no Quadro 8. Para uma informação mais detalhada desta tabela ver Anexo XII, Tabela XII.8.

Destino	Tempo médio de chegada (Horas, minutos e segundos)
Albufeira	00:48:45
Faro	00:13:00
Vilamoura	01:51:50
Almancil	01:41:03
Tavira	01:04:19
Portimão	01:36:54
Lagos	02:01:24

**Quadro 8 - Tempos médios de chegada a cada destino (Análise B)**

Por fim, é possível conhecer quais os custos totais do serviço referentes a cada destino, indicados na Tabela 13. Quanto aos custos unitários do transporte de cada passageiro, para o destino pretendido, são o quociente dos custos totais e a procura para cada destino deste cenário, em concreto.

**Tabela 13 - Custos globais do serviço referentes a cada destino (Análise B)**

	Albufeira	Faro	Vilamoura	Almancil	Tavira	Portimão	Lagos	Total
<b>Tempos médios</b>	00:48:45	00:13:00	01:51:50	01:41:03	01:04:19	01:36:54	02:01:24	-
<b>Custo s/ portagem (€/dia)</b>	679,68	181,25	1 559,25	1 408,90	896 81	1 350,87	1 692 64	7 769,41
<b>Custo portagem (€/dia)</b>	183,99	-	-	-	380,20	317,00	500,30	1 381,49
<b>Custo total (€/dia)</b>	863,67	181,25	1 559,25	1 408,90	1 277,01	1 667,88	2 192,94	9 150,90
<b>Nº passageiros</b>	552	184	276	184	276	368	184	2024
<b>Custo total por passageiro (€)</b>	1,56	0,99	5,65	7,66	4,63	4,53	11,92	-

A determinação dos custos para os restantes cenários e análises respetivas é apresentada em anexo (Ver os documentos VRP\_X.xlsm)

## 6.4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

A partir da modelação do serviço realizada nos pontos anteriores, serão apresentados os resultados e feita a sua análise. Os resultados serão analisados de duas perspetivas.

A primeira será uma análise global, integrando os dez cenários estudados. Numa primeira parte serão apresentados os custos globais, referentes ao somatório dos custos dos sete destinos, e ainda apresentados os resultados para cada destino em particular, indicando a partir dos custos por passageiro e da comparação com os preços das alternativas, a partir de que cenário é que o serviço para cada destino é economicamente sustentável por si só. Além disso serão apresentadas as taxas de ocupação do sistema, assim como a relação destas com os custos médios por passageiro.

A segunda análise é relativa a um cenário em concreto, no caso, 40% de transferência modal, em que serão apresentados alguns resultados de desempenho, como as taxas de ocupação e as taxas de utilização dos recursos.

### 6.2.1 ANÁLISE GLOBAL

#### *Custos globais do serviço*

Como já indicado na metodologia, decidiu-se realizar dois tipos de análise, sendo os custos globais diários de ambas as análises apresentados na Tabela 14, indicando a negrito as opções com menores custos.

**Tabela 14 - Custos globais diários das análises A e B.**

Quota modal transferida	Análise A	Análise B	Diferença (%)
10 %	<b>6 479,29 €</b>	6 667,06 €	3%
20 %	<b>6 657,96 €</b>	7 423,27 €	11%
30 %	<b>8 771.10 €</b>	8 822,41 €	1%
40 %	9 568,18 €	<b>9 150,90 €</b>	5%
50 %	<b>10 134,46 €</b>	10 307,04 €	2%
60 %	<b>11 457,98 €</b>	11 805,21 €	3%
70 %	12 674,33 €	<b>11 656,92 €</b>	9%
80 %	12 269,30 €	<b>12 092,56 €</b>	1%
90 %	14382,05 €	<b>14 211,39 €</b>	1%
100 %	14 583,04 €	<b>14 324,74 €</b>	2%

A partir deste ponto, os valores serão relativos à análise que menores custos apresentar, o que no caso do cenário dos 40% é a Análise B.

Nesta tabela são apresentados alguns dados referentes ao serviço ao longo do espectro, como a quota modal do serviço proposto, o número de passageiros diários transportados, o seu custo global e o número de veículos de 15 e 24 lugares, já anteriormente referido.

Tabela 15 - Informações referentes às opções com menores custos					
Transferência de quota modal (%)	Quota modal (%)	Nº passageiros diários	Custo global (€/dia)	Nº veículos 15	Nº veículos 24
10	4,1	736	6 479,29 €	25	0
20	8,1	1 104	6 657,96 €	23	0
30	12,2	1 748	8 771,10 €	36	0
40	16,2	2 024	9 150,90 €	9	24
50	20,3	2 484	10 134,46 €	36	12
60	24,3	2 944	11 457,98 €	21	24
70	28,4	3 312	11 656,92 €	3	38
80	32,4	3 864	12 092,56 €	4	41
90	36,5	4 324	14 211,39 €	9	42
100	40,5	4 600	14 324,74 €	9	44

De acordo com as parcelas da estrutura de custos, consideradas no capítulo anterior, é possível observar os respetivos pesos em cada situação estudada, indicados na Figura 43. O primeiro aspeto a referir é semelhança evidente entre os pesos das parcelas em todas as situações.

A parcela referente ao combustível (custo variável) é a que apresenta maiores custos diários, entre os 41% e os 51%, seguida da parcela relativa aos motoristas (custo fixo) com uma gama de valores entre os 20% e os 25% e da parcela das portagens, com valores entre os 10% e 20%. Por fim a parcela referente aos custos fixos, onde estão incluídos os custos associados à aquisição dos veículos, representam 1/5 dos custos totais. Seriam talvez expectáveis valores superiores, até porque os veículos são o principal ativo, mas a sua amortização a 7 anos, faz com que os seus custos diários apresentem este peso.

Este gráfico, também permite perceber, por comparação, os ganhos que existem na escolha entre a **Análise A** e a **Análise B**, senão vejamos as situações de transferência modal de 20% e 70% (Tabela 14), em que as diferenças equivalem à quase totalidade dos custos fixos, na primeira e a metade, na segunda. Para a consulta dos valores absolutos consultar a Tabela XIV.1 no **Anexo XIV – Resultados e análise de dados**.

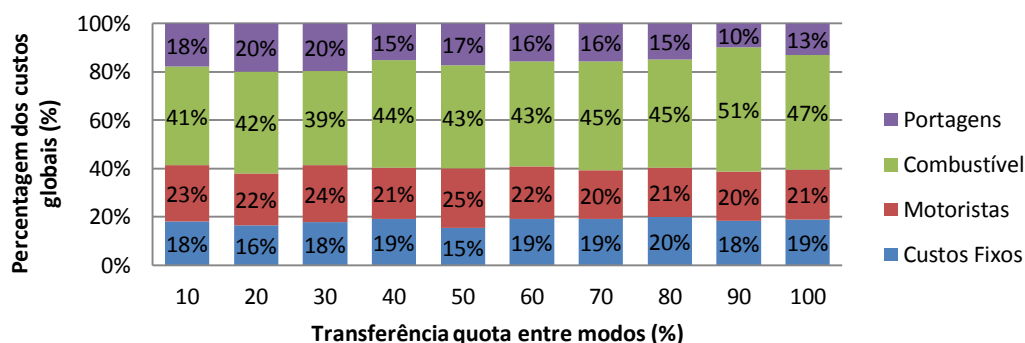


Figura 43 - Repartição dos custos nos diferentes cenários. Fonte: Propria

## Custos globais por destino

Um dos resultados mais relevantes que pode ser retirado, a partir deste estudo, é a determinação dos custos para o sistema, do transporte de um passageiro para os diferentes destinos. Serão estes os valores que servirão de base comparativa com os preços praticados pelos serviços concorrentes, visto não haver informação disponível referente à estrutura de custos destes últimos.

Como já referido, o modelo de negócio proposto, de um transporte flexível partilhado, posiciona-se normalmente entre o transporte convencional (autocarro público) e o serviço de táxi. Esta é a situação que ocorre na maior parte dos destinos estudados, existindo porém outros, como é o caso Faro (Figura 47), de Albufeira (Figura 45) e de Vilamoura (Figura 49) em que os custos são inferiores aos preços do autocarro convencional. Esta situação pode evidenciar a existência de grandes margens do modelo de negócio proposto nestes três destinos.

Relativamente ao serviço privado *Shuttle*, o serviço que mais se aproxima do proposto, contundo num segmento *Premium*, existem três destinos que apresentam vantagens logo desde os primeiros cenários, 10% e 20% de transferência modal, que são Tavira (Figura 44), Albufeira (Figura 45), e Portimão (Figura 46), sendo que com Faro (Figura 47) a situação deve ser semelhante, pois mesmo o autocarro convencional tem um valor superior, mas por falta de informação não é apresentado nenhum preço do serviço privado *Shuttle*, para Faro.

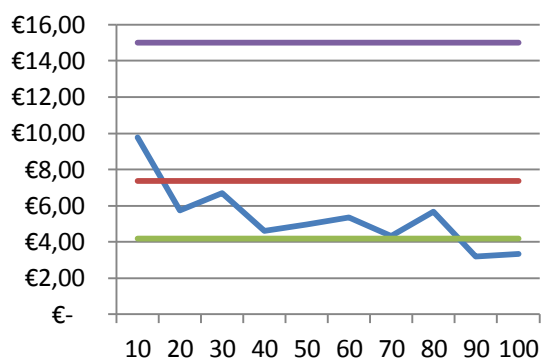


Figura 44 - Comparação entre os custos do serviço proposto e os preços dos concorrentes para Tavira

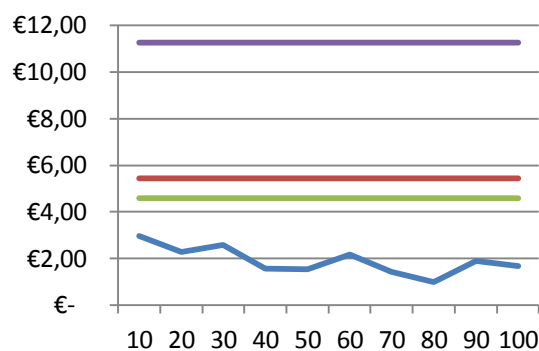


Figura 45 - Comparação entre os custos do serviço proposto e os preços dos concorrentes para Albufeira.

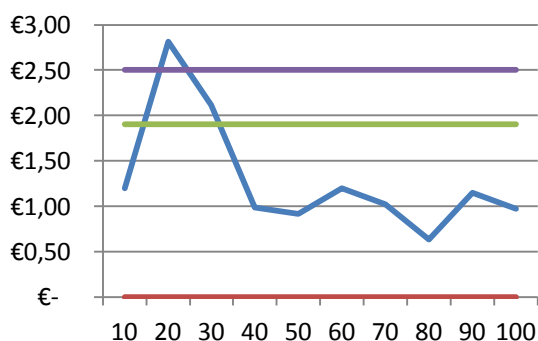
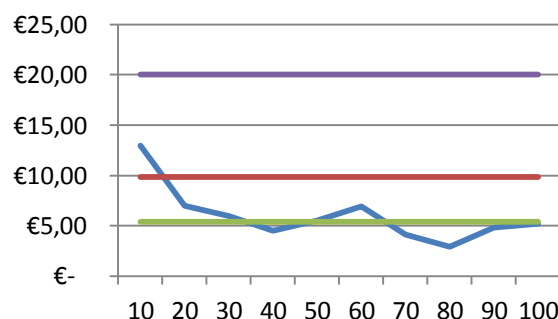


Figura 47 - Comparação entre os custos do serviço proposto e os preços dos concorrentes para Faro.



proposto e os preços dos concorrentes para Portimão.

### Legenda:

Novo STF — Shuttle — Autocarro — Táxi —

Para a cidade de Lagos (Figura 48) nos cenários 30% e 40% os valores, entre o novo modelo de negócio e o serviço privado *Shuttle*, são muito semelhantes, sendo só a partir dos 50% que o novo modelo de negócio se destaca com valores inferiores. O mesmo acontece no caso de Vilamoura (Figura 49), sendo também a partir do mesmo cenário que os custos passam a ser inferiores, em relação ao serviço *Shuttle*.

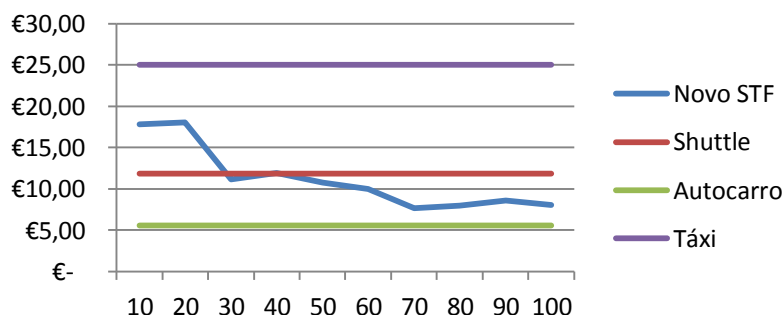


Figura 48 - Comparação entre os custos do serviço proposto e os preços dos concorrentes para Lagos.

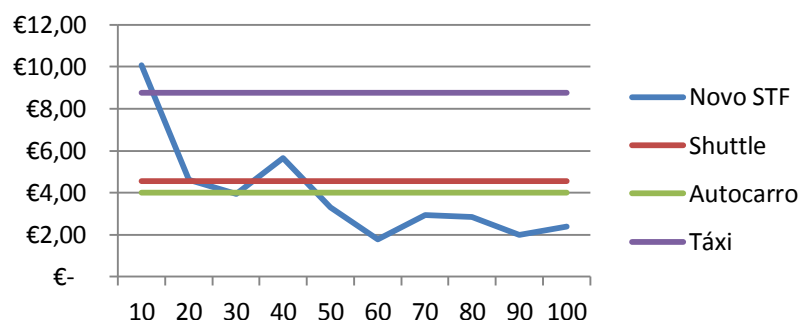


Figura 49 - Comparação entre os custos do serviço proposto e os preços dos concorrentes para Vilamoura.

Almancil (Figura 50) é um caso especial, porque de todos os destinos é aquele que não apresenta tempos médios de viagem compatíveis com a distância a que está do Aeroporto de Faro e isto deveu-se ao facto de no processo de otimização de rotas, algumas vezes Almancil ter coincidido com a cidade de Faro, numa mesma rota e ficando os dois destinos como extremos opostos da mesma. Decidiu-se, em todas essas situações colocar Faro como a primeira cidade a ser visitada, pois sendo o Aeroporto em Faro, não seria compreensível por parte dos passageiros, ser esta cidade a última da rota. Estes tempos médios elevados

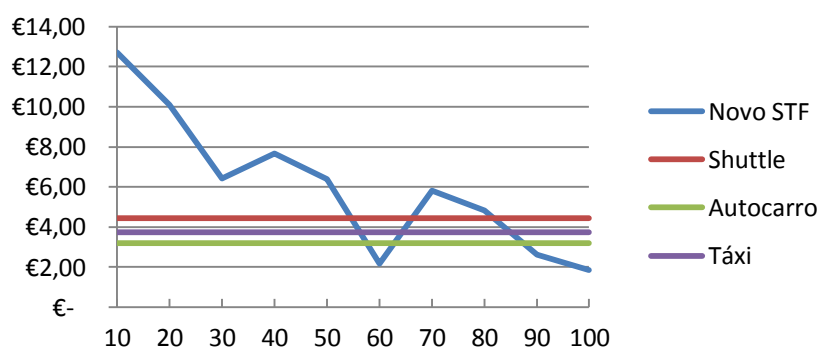


Figura 50 - Comparação entre os custos do serviço proposto e os preços dos concorrentes para Almancil.



fizeram com que o custo associado a Almancil também aumentasse. Só em três situações, este é inferior aos preços das alternativas, designadamente situação de 60%, 90% e 100% de transferência modal.

As tabelas de valores correspondentes aos diferentes gráficos anteriormente referidos são apresentadas em anexo. (Anexo XIV, Tabela XIV.2 e Tabela XIV.3)

### **Taxa de ocupação**

A taxa de ocupação é um dos indicadores de desempenho com maior relevância, para qualquer serviço de transporte, pois são os seus elevados valores que permitem um custo por passageiro mais baixo. Na Figura 52 e na Figura 51 estão indicadas as taxas de ocupação nos veículos de 15 e de 24 lugares, respetivamente.

No caso da taxa de ocupação nos veículos de 15 lugares, os valores variam entre os 61% e os 88%, correspondentes aos cenários de 10% e 90% de transferência modal, respetivamente. Enquanto nos veículos de 24 lugares, que unicamente surgem a partir dos 40% de transferência modal, os valores da taxa de ocupação variam entre os 77% e os 93%. Em ambos os casos são valores muito satisfatórios, sendo que em mais de metade dos casos apresentam valores superiores aos 80%. Esta gama de valores deve-se, principalmente, ao processo de otimização efetuado para os diferentes tipos de procura que ocorrem durante o dia.

De referir que de todas as viagens realizadas durante o dia, a viagem com taxa de ocupação mais baixa, valor de 27%, ocorre no cenário de 10%, nos veículos de 15 lugares. No caso dos veículos de 24 lugares, este valor é o mesmo em todos os cenários e é de 67%, sendo explicado por estes veículos só operarem quando o número de passageiros é igual ou superior a 16. Quanto aos valores máximos, em ambos os veículos e em todos os cenários o valor é de 100%.

As tabelas referentes a estes valores são apresentadas no Anexo XIV (Tabela XIV.4).

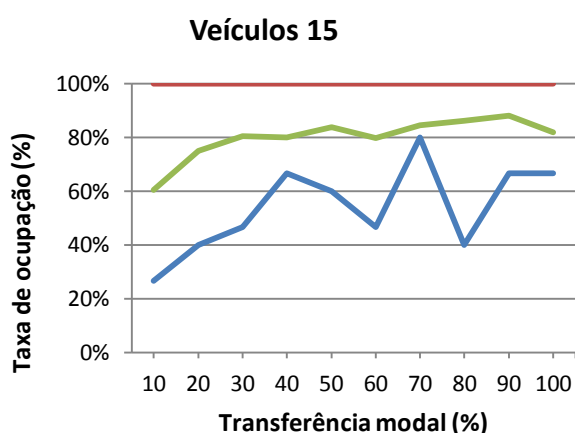


Figura 52 - Variação da taxa de ocupação nos veículos de 15 lugares. Fonte: Própria

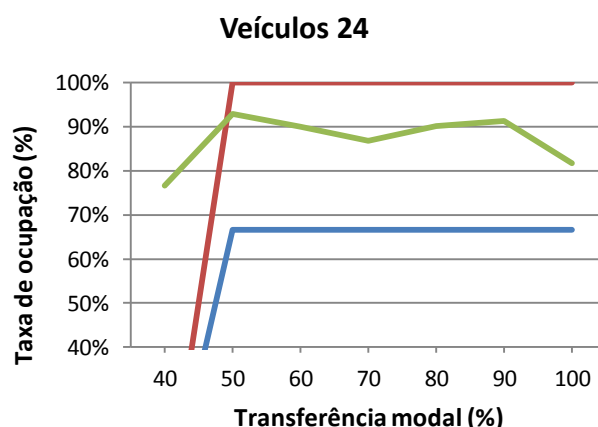
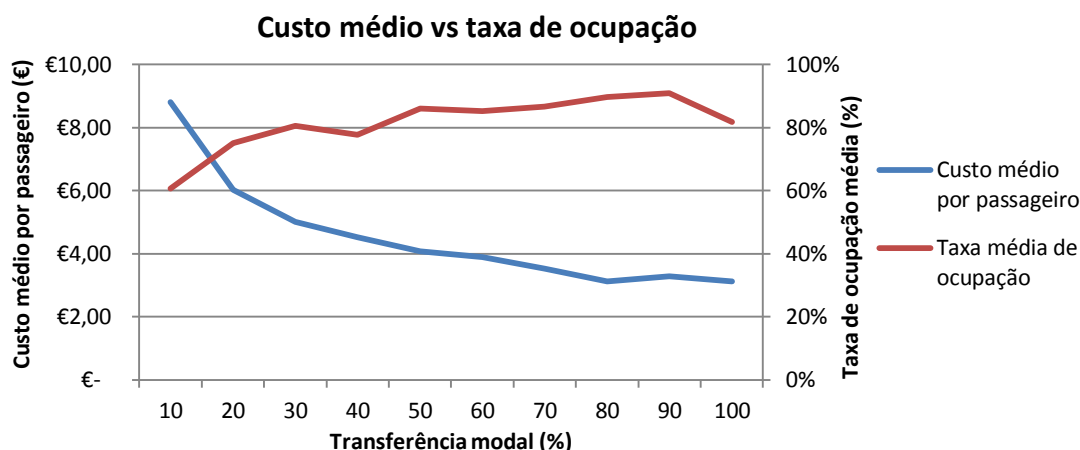


Figura 51 - Variação da taxa de ocupação nos veículos de 24 lugares. Fonte: Própria

**Legenda:**

Taxa de ocupação mínima — Taxa de ocupação máxima — Taxa de ocupação média —

Como já referido, associado à taxa de ocupação está o custo médio por passageiro, sendo a perspetiva deste último diminuir com o aumento da taxa de ocupação. Como se pode observar no Figura 53 é esta a situação que ocorre, sendo que o custo médio por passageiro (média ponderada), em todo o sistema, diminui desde os €8,35 até aos €3,11, enquanto a taxa de ocupação aumenta desde os 61% até aos 91%.



**Figura 53 - Variação do custo médio por passageiro em relação à taxa de ocupação. Fonte: Própria**

### Considerações

A partir da análise dos custos globais do sistema e de cada destino individualmente algumas considerações são importantes ser referidas.

Relativamente à análise dos destinos é possível formar três grupos, de acordo com a sua viabilidade económica. O primeiro grupo, referente aos destinos que apresentam, logo nos primeiros cenários, custos inferiores aos preços das alternativas concorrentes, serviço de táxi e serviço privado *Shuttle*, e em alguns casos até inferiores ao autocarro público, sendo estes Albufeira, Portimão, Faro e Tavira. Estes destinos, ao apresentarem, desde o início, margens positivas, terão um papel importante para a viabilidade económica do modelo de negócio com os restantes destinos.

O segundo grupo é composto por Vilamoura e Lagos destinos que só a partir de uma transferência modal na ordem dos 40% e 50%, é que se tornam individualmente competitivos, em comparação com as alternativas. Serão estes destinos que beneficiarão das margens positivas que os destinos de Albufeira, Portimão, Faro e Tavira apresentam, pois estas podem permitir, caso o serviço no seu todo seja sustentável, a sua permanência até o serviço atingir quotas de mercado, em que estes destinos sejam individualmente sustentáveis.

Ainda neste segundo grupo, na hipótese de o modelo de negócio não suportar as margens negativas destes destinos, a solução poderá passar por diferentes estratégias. A primeira é a procura de parcerias económicas, ou com o mesmo resultado, com os agentes presentes nesses destinos, sendo as autarquias e as unidades hoteleiras as que maior interesse poderão ter. Este interesse será maior quanto mais importante for para esses agentes a ligação, através deste modelo de negócio, entre este destino e o aeroporto. E a segunda,

mais radical, desistir da ligação a estes destinos, sendo que nesta situação, a análise até aqui realizada teria que ser repetida pois a otimização do serviço podia criar rotas diferentes, e sucessivamente custos para cada destino também diferentes.

Por fim, o terceiro grupo de destinos engloba unicamente Almancil, que só em três situações apresenta custos inferiores aos preços das alternativas, e em cenários com grandes transferências de quota modal. Mesmo que o sistema suportasse estas diferenças, o grande problema são os elevados tempos médio de viagem em algumas rotas, que teriam, certamente, um efeito repulsivo do serviço em relação aos clientes.

Uma solução para este problema, principalmente no caso das rotas em que os tempos de viagem são demasiados, pode passar pela subcontratação de um serviço externo para fazer as ligações diretas, ou até pela cooperação com agentes, potencialmente concorrentes, sendo o serviço de táxi talvez o mais indicado pela complementaridade que traz ao modelo de negócio. Esta opção diminuiria os tempos médios de viagem de Almancil de 1 hora 41 minutos para 20 minutos, redução de cerca de 80%, tornando-a atrativa, mas por outro lado aumentaria os custos por passageiro, em 14 %, nos restantes destinos, visto o custo ser ponderado a partir dos tempos de viagem (ver Anexo XIV, Tabela XIV.5 e Tabela XIV.6).

Um aspeto importante, em relação a Almancil, é que nesta região a oferta hoteleira é na sua maioria de categoria superior, nomeadamente a zona do Vale do Lobo e a zona da Quinta do Lago. Isto pode significar, que o passageiro tipo, que chega ao aeroporto e tem como destino Almancil, não tem no preço o principal fator de escolha, optando por um serviço de ligação direta, como é o caso do serviço de táxi e serviço privado de *Shuttle*. Desse modo teria que se analisar o tipo de passageiro com destino a Almancil e perceber as suas necessidades.

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Albufeira	Lagos	Almancil
Faro	Vilamoura	
Portimão		
Tavira		

**Quadro 9 - Grupos de destinos de acordo com a sustentabilidade económica respetiva. Fonte: própria**

### **6.2.2 ANÁLISE À UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS**

Para além dos resultados globais é importante perceber qual o nível de utilização dos recursos em cada cenário, e em todos existe subutilização de recursos, bastando observar a Tabela 7, em certos casos viagens únicas para veículos e motoristas (Anexo XIV, Tabela XIV.7). Esta subutilização pode ser minorada com o melhoramento da metodologia de otimização utilizada e/ou através de outras medidas como a subcontratação de recursos. A alteração do espectro temporal da análise da operação, de um dia para um ano, possibilitará a determinar um ponto de equilíbrio entre os recursos próprios e os externos (subcontratação).

## 7. Conclusão

O Aeroporto de Faro é o terminal com maior influência da região sul de Portugal e na região sudoeste espanhola, como indica o número de passageiros anuais (5 615 580 de passageiros/ano).

Através das opiniões desses passageiros, a entidade gestora do aeroporto identificou, como um dos principais problemas, a falta de oferta adequada para realizar o transporte dos passageiros deste o aeroporto até aos seus destinos. Para solucionar esta lacuna foi desenvolvido neste trabalho um novo modelo de negócio de um serviço de transporte flexível. O modelo está organizado em nove blocos divididos por quatro grandes grupos: Oferta, Cliente, Infraestrutura e Finanças.

A criação do modelo de negócio (Figura 54) teve por base a análise aos restantes modelos de negócios já implementados, percebendo quais seriam os seus pontos fortes e fracos, aproveitando algumas oportunidades existentes para a melhoria do serviço prestado na ligação entre o aeroporto e os destinos dos passageiros.

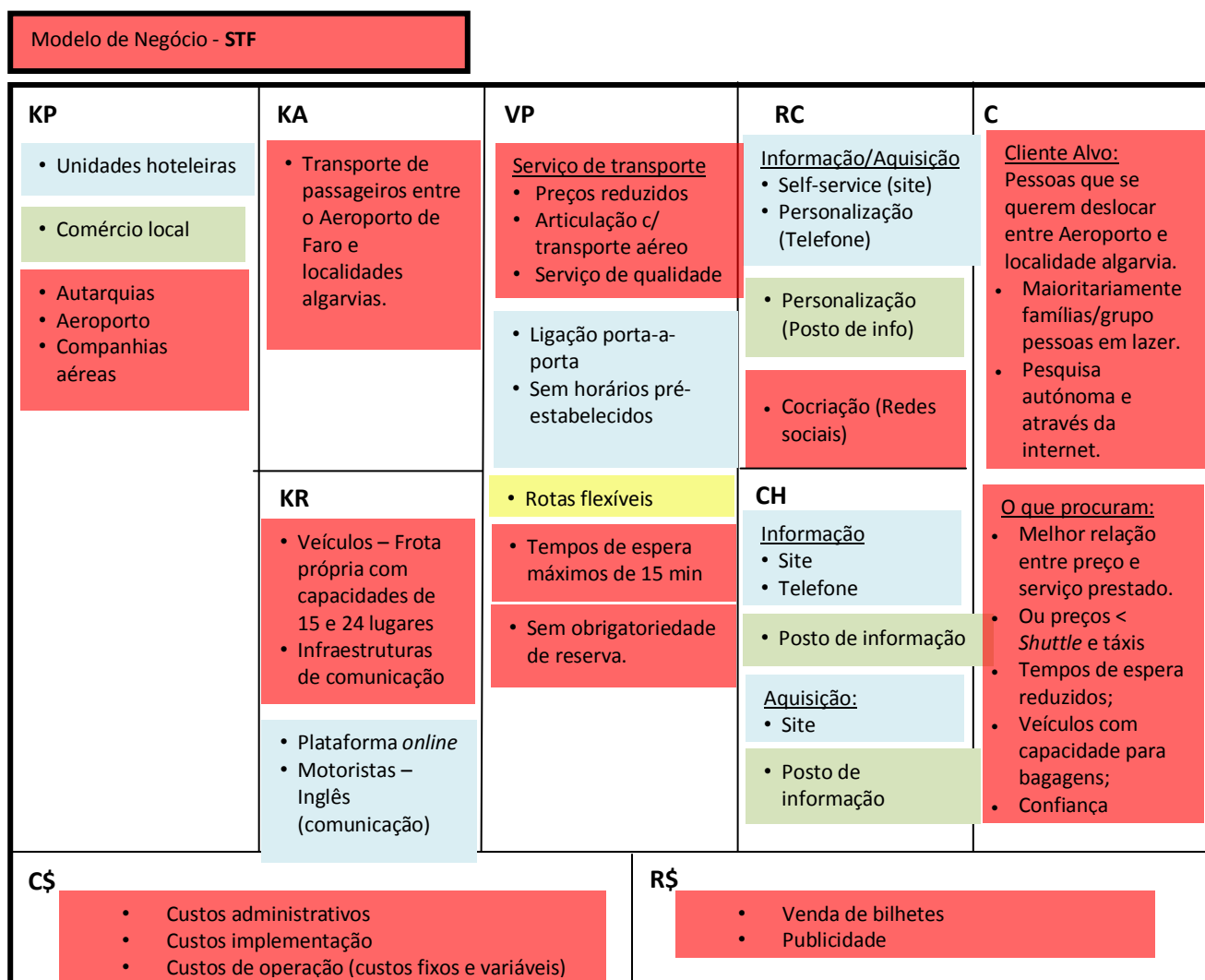


Figura 54 - Modelo de negócio proposto para o serviço de transporte flexível. Fonte: Própria

Sendo a principal razão para a criação deste modelo de negócio o descontentamento dos passageiros, a análise às suas necessidades foi também um ponto importante no momento da conceção do modelo de negócio, tendo sido baseado nos resultados do inquérito realizado, no âmbito do projeto europeu HERMES (Macário, et al., 2011).

O primeiro objetivo foi que o modelo de negócio permitisse bons níveis de desempenho ao mesmo tempo que apresentasse preços mais baixos, comparativamente à oferta existente, nomeadamente os serviços de *Shuttle* e de táxi, características requeridas pelos potenciais **clientes (C)**, tendo-se por isso escolhido um transporte flexível partilhado.

A **proposta de valor (VP)** deste modelo de negócio assenta na capacidade de adaptação do serviço à procura em cada momento, quer em termos de rota, quer em termos de horários, e ao facto de se tratar de um transporte partilhado diminuindo assim os custos, em comparação se tratasse de um transporte exclusivo e de ligação direta. Para manter bons níveis de desempenho, bem como uma maior satisfação dos clientes, foram mantidas algumas características da oferta existente como a ligação porta-a-porta e definidos limites para o tempo máximo de viagem e visitas por viagem, para além da possibilidade de integração deste serviço com o transporte aéreo, algo inexistente atualmente. Esta integração é aprovada tanto pelos clientes, sendo os resultados do inquérito indicativos, e pode apresentar diferentes formas, sendo a hipótese de integrar os dois serviços, aéreo e rodoviário, em apenas um bilhete uma hipótese, assim como o processo de transferências de bagagens poder ser realizados pelo operador deste novo modelo de negócio, em vez de serem os próprios passageiros a transportarem a bagagem entre os dois serviços. Esta integração oferece um maior conforto aos passageiros, pois o processo de transbordos entre modos de transporte passa a ser feito de uma forma mais direta, sem grandes quebras.

Outro aspeto muito relevante é a questão da comunicação entre clientes e serviço, pois a flexibilidade deste modelo de negócio não se restringe à operação. Os vários **canais de informação e aquisição (CH)** aproximam as duas partes (ex. *site*, telefone, posto de informação), estabelecendo os diferentes tipos de **relacionamento indicados** no bloco referente **(RC)**. Considerou-se então o comportamento mais comum dos passageiros no momento da pesquisa e da aquisição de serviços, em que a *internet* é o principal interface para essa ação. Ainda com base na opinião dos passageiros a possibilidade de adquirir o serviço no momento, no aeroporto (posto de informação) será uma possibilidade aumentando os locais e os momentos para a aquisição. A facilidade e a clareza na troca de informação será um dos aspetos que tornará o serviço confiável aos olhos do cliente, num primeiro contacto, sendo por isso importante a existência de vários canais ao seu dispor.

Por esta razão é que o *site* do serviço é tido como um dos **principais recursos (KR)** do modelo de negócio, ao mesmo nível que a própria frota de veículos. Também por razões de comunicação, e sendo que uma grande faixa dos potenciais utilizadores deste serviço são turistas e de nacionalidade estrangeira, é fundamental os motoristas serem fluentes, pelo menos, na língua inglesa, à imagem do que acontece no serviço de *Shuttle* e do que se considerou uma falha por parte do serviço de táxi.

Agregado a muitas questões até agora referidas estão os **parceiros (KP)**, parte importante neste modelo de negócio, tendo estes uma função ativa em algumas como é o caso das companhias aéreas na integração entre os dois serviços, o comércio local na divulgação e canal de comunicação, e as autarquias e a entidade gestora do aeroporto com funções agregadoras e possível intervenção direta no serviço.

A questão financeira é composta por dois blocos, o das receitas (**R\$**) e o dos custos (**C\$**). Relativamente ao das receitas estas são provenientes de duas fontes, a venda de bilhetes e a publicidade nos veículos. Quanto aos custos estes apresentam três parcelas, tendo sido sobre estas que se modelou o serviço no sentido de determinar a estrutura de custos e assim perceber qual o custo por passageiro para cada destino previamente definido.

Posteriormente foi realizada uma modelação do serviço, correspondente a um dia de operação, domingo, dia 9 de Setembro de 2012, para determinar a estrutura de custos associada.

Por não se conhecer qual a procura que este novo modelo de negócio teria, realizou-se uma análise de sensibilidade à procura com a criação de dez cenários, cada um representando uma transferência modal, entre os modos concorrentes e o modelo de negócio proposto, entre 10% e 100%.

Sendo os veículos o principal ativo do modelo de negócio, e praticamente todos os custos estarem dependentes deste, foi feito o seu dimensionamento. Para a determinação da dimensão da frota, foi seguido um modelo de otimização semi-heurístico, em que num primeiro momento, eram determinadas as rotas ótimas, baseado na resolução de um problema típico de *Vehicle Routing Problem* e num segundo momento a afetação dos veículos a essas rotas ao longo do dia, por processos heurísticos.

Conhecida a dimensão da frota, foram determinados todos os outros custos e a partir destes foi possível chegar a algumas conclusões relativas à viabilidade económica do modelo de negócio. Foi possível agrupar os destinos, de acordo com o seu nível de viabilidade económica, em três grupos.

O primeiro grupo, composto pelos destinos Albufeira, Faro, Portimão e Tavira. Pelos resultados obtidos estes destinos apresentavam desde os primeiros cenários custos inferiores aos preços das alternativas. São destinos considerados fulcrais para a viabilidade do modelo de negócio da forma como foi concebido.

Um segundo grupo, integrando destinos que só apresentam custos de funcionamento inferiores às alternativas, apenas a partir de uma transferência de 50% da quota de mercado dessas alternativas, Vilamoura e Lagos. Caso a procura para este novo modelo de negócio seja inferior aos valores correspondentes a esta transferência e o sistema não for viável economicamente, decisões tem que ser tomadas. Sendo propostas algumas estratégias:

- O estabelecimento de parcerias, de carácter económico, com os agentes presentes nesses destinos, com as autarquias e as unidades hoteleiras a ser as principais interessadas, em que a sua região seja servida por este modelo de negócio. Analisarão quais os ganhos que terão e se estes são suficientes para compensar o potencial investimento neste modelo de negócio;

- A outra opção é mais radical, passando pela não ligação destes destinos através deste modelo de negócio, o que fará com que as rotas sejam alteradas e sucessivamente os custos para os outros destinos, e repetida a mesma análise.

O terceiro grupo, composto por Almancil, que só em três situações apresenta custos inferiores aos preços das alternativas (60%, 90% e 100% de transferência modal), é um caso especial e requer uma abordagem também especial. Os seus tempos de viagem elevados, em certas rotas, com consequência nos elevados custos correspondentes, podem ter um efeito repulsivo do serviço nos potenciais clientes. Podem ser tomadas algumas opções para a diminuição destes tempos médios:

- Subcontratação de um serviço externo para fazer as ligações diretas;
- Cooperação com agentes, potencialmente concorrentes, sendo o serviço de táxi talvez o mais indicado pela complementaridade que pode trazer ao modelo de negócio.

Estas são as principais conclusões retiradas a partir da análise da estrutura de custos e com especial foco na avaliação da sua viabilidade económica.

### **Limitações do estudo**

Este trabalho apresenta algumas limitações que terão que ser tomadas em consideração no momento da sua consulta, particularmente na determinação da estrutura de custos do modelo de negócio.

No modelo de otimização de rotas, no capítulo 6.2, a não inclusão das condições, do número máximo de pontos a visitar por rota, ou os tempos máximos de viagem, no próprio código-fonte, pode levar a que as alterações efetuadas manualmente, para a garantia dessas condições, não resulte na rota ótima.

Outra das limitações, deste estudo, reside no facto desta análise ser referente apenas a um dia, podendo as suas conclusões ser diferentes, caso o espectro temporal fosse superior. Este facto teve maior impacto na análise da utilização dos recursos, como referido.

### **Próximos estudos**

Para a continuação do trabalho, até aqui desenvolvido, e para o seu melhoramento são propostas algumas análises complementares:

- A determinação da procura deste novo modelo de negócio, pois será com base nesse estudo que este trabalho pode ser importante;
- Problema da sazonalidade. Efetuar estudo semelhante, só que para época baixa (inverno), sabendo que nesta existem 3,3 vezes menos passageiros e movimentos aéreos (ANA Aeroportos Algarve, 2010), para perceber se a sua viabilidade é posta em causa pela diminuição da procura que ocorre nesta época na região do Algarve.

- A extensão deste mesmo estudo aos restantes dias da semana, para assim entender as variações que existem ao longo da semana, e com especial interesse no caso do dimensionamento dos recursos;
- Realização do estudo relativo ao transporte no sentido inverso, de regresso ao aeroporto, e que se trata de um problema diferente do aqui estudado. Sendo um problema do tipo *many-to-one* e que não pode ser estudado da mesma forma;
- O dimensionamento dos motoristas recorrendo a modelos de otimização.

Estes próximos passos terão repercussões principalmente na estrutura de custos e podem levar à diminuição dos custos por passageiro, nomeadamente o estudo do transporte de passageiros dos destinos para o aeroporto, evitando que os veículos regressem vazios.

Relativamente ao estudo e implementação de soluções de transportes flexíveis existem muitas possibilidades, nomeadamente no transporte rural, muito devido à alteração de paradigma económico, que obrigará à alteração de comportamentos.

Concluindo, a implementação do modelo de negócio apresentado neste trabalho pode ser uma solução viável e com bons resultados, dependendo de qual a procura que terá, mas sempre tendo em atenção o funcionamento de todos os seus blocos





## 8. Bibliografia

- Ambrosino, G., Binazzi, C., Boero, M., Ferrari, A., Finn, B., & Masson, B. (2003a). *An eBusiness Approach to Management of Flexible Collective Transport : FAMS , the Flexible Agency for Demand Responsive Mobilty Services.*
- Ambrosino, G., Nelson, J. D., & Romanzzo, M. (2003b). *Demand Responsive Transport Services: Towards the Flexible Mobility Agency.*
- Ambrosino, G., Pettinelli, F., di Volo, N., Miglietti, A., & Vegni, S. (2005). *CONNECT, Organizational and Operational Aspects, contracting DRT services - Position Paper 1.*
- Amit, R., & Zott, C. (2001). Value Creation in e-Business. *Strategic Management Journal*.
- ANA Aeroportos Algarve. (2010). *Relatório Anual de Tráfego.*
- ANA Aeroportos de Portugal. (2010). *Estudos do Perfil do Passageiro - Aeroporto de Faro.*
- ANA, Aeroportos de Portugal SA. (2007). *Plano Director - Aeroporto de Faro (Algarve).*
- Arup and Associated Consultants. (2004). *Sacramento Intermodal Transportation Facility.* City of Sacramento.
- Brake, J., & Nelson, J. D. (2007a). A case study of flexible solutions to transport demand in a deregulated environment. *Journal of Transport Geography*, 15(4), 262-273.
- Brake, J., Mulley, C., & Nelson, J. D. (2006). *Good Practice Guide for Demand Responsive Transport Services using Telematics.*
- Brake, J., Mulley, C., Nelson, J., & Wright, S. (2007b). Key lessons learned from recent experience with Flexible Transport Services. *Transport Policy*, 458-466.
- Comissão Europeia. (2011). *Livro Branco, Roteiro do espaço único europeu dos transportes - Rumo a um sistema de transportes competitivo e económico em recursos.*
- Cordeau, J.-F., Laporte, G., Savelsbergh, M., & Vigo, D. (2007). Chapter 6 - Vehicle Routing. Em C. Barnhart, & G. Laporte, *Handbooks in Operations Research and Management Science, Vol 14* (pp. 367 - 428).
- Davison, L., Enoch, M., Ryley, T., Quddus, M., & Wang, C. (2012). Identifying potential market niches for Demand Responsive Transport. *Research in Transportation Business & Management*.
- Dessouky, M., Rahimi, M., & Weidner, M. (2003). Jointly optimizing cost, service, and environmental performance in demand-responsive transit scheduling. *Transportation Research D* 8, 433-465.

- DGOTDU. (2008). 1º Seminário de Acompanhamento - Operação "Transporte a Pedido no Médio Tejo - Arranque".
- Diana, M., Quadrioglio, L., & Pronello, C. (2007). Emissions of demand responsive services as an alternative to conventional transit systems. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 183-188.
- Enoch, M., Parkhurst, G., & Smith, M. (2004). *INTERMODE: Innovations in Demand Responsive Transports*.
- Ezzedine, H., Bonte, T., Kolski, C., & Tahon, C. (2008). Integration of Traffic Management and Traveller Information Systems: Basic Principles and Case in Intermodal Transport System Management. *Journal of Computers, Communication and Control*, 281-294.
- Glazebrook, G., & McCombie, K. (1995). New technologies for personalising public transport. *Traffic Technology International*.
- Grosso, S., Higgins, J., Mageean, J., & Nelson, J. (2002). Demand Responsive Transport: Towards Best Practice in Rural Applications.
- Grupo Barraqueiro. (2011). *Relatório & Contas 2011*.
- Guéret, C., Prins, C., & Sevaux, M. (2000). Applications of optimization with Xpress-MP. Paris: Dash Optimization Ltd.
- Halden, D. (2006). *Review of Demand Responsive Transport in Scotland*.
- IMTT. (Março de 2011). *Soluções de Transporte Flexível*. IMTT.
- Laporte, G., & Semet, F. (2002). Chapter 5 - Classical Heuristics for the Capacitated VRP. Em D. Vigo, & P. Toth, *The Vehicle Routing Problem. SIAM Monographs on Discrete Mathematics and Applications* (pp. 109-128). Philadelphia.
- Laporte, G., Mercure, H., & Norbert, Y. (1986). An exact algorithm for the assymetrical capacitated vehicle routing problem. *Networks - Volume 16*, pp. 33-46.
- Lave, R., & Mathias, R. (1990). *State of Art of Paratransit*.
- Macário, R., Viegas, J., Reis, V., Magalhães, L., Barreira, Á., & Fonseca, J. (2011). *HERMES - WP5, Case Study Report, Faro (Portugal)*.
- Magretta, J. (2002). Why Business Models Matter. Harvard Business Review.
- Müller, G., Bührmann, S., Riley, P., Rowlands, H. W., Asperges, T., Verbruggen, H., . . . García de Miguel, A. (2004a). *Towards Passenger Intermodality in EU, Report 2: Analysis o the Nationale Inventories on Passenger Intermodality*.

- Müller, G., Bührmann, S., Riley, P., Rowlands, H., Asperges, T., Verbruggen, H., . . . Gárcia de Miguel, A. (2004b). *Towards Passenger Intermodality in the EU, Workshop Briefing Paper*. European Commission.
- Mulley, C., & Nelson, J. D. (2009). Flexible transport services: A new market opportunity for public transport. *Research in Transportation Economics*, 39-45.
- National Technical University of Athens. (2000). *EUROSIL - European Strategic Intermodal Links*.
- Nelson, J., Wright, S., Masson, B., Ambrosino, G., & Naniopoulos, A. (2010). Recent developments in Flexible Transport Service. *Research in Transportation Economics*, 243-248.
- Oliveira, R. C. (2011). Transporte de Mercadorias e Processos Logísticos - Distribuição Física.
- Osterwalder, A. (2004). The Business Model Ontology - A Proposition in a Design Science Approach.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. John Wiley & Sons, Inc.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Tucci, C. (2005). Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept. *Communications of the Association for Information Systems*, 1-25.
- Pitsiava-Latinopoulou, M., & Iordanopoulos, P. (2012). Intermodal Passengers Terminals: Design standards for better level of service. *Transport Research A*.
- Shafer, S., Smith, H., & Linder, J. (2004). The power of business models. Kelly School of Business, Indiana University.
- Teal, R. (1994). Using Smart Technologies to Revitalize Demand Responsive Transit. *Intelligent Vehicle Highway Systems (IVHS) Journal*, 275-293.
- Timmers, P. (1998). Business Models for Electronic Markets. European Commission.
- University of Newcastle upon Tyne. (1999). *Results of the Evaluation and Market Assessment of SAMPLUS Technologies*.
- Veloutsou, C., & O'Donnell, C. (2005). Exploring the Effectiveness of Taxis as an Advertising Medium. *International Journal of Advertising*.
- Verspermann, J., & Wald, A. (2011). Intermodal integration in air transportation: status quo, motives and future developments. *Journal of Transport Geography*, 1187-1197.
- Wright, S. (2009, November 11). Can flexible transport services be a commercially viable? *Center for Transport Research Seminar*. University of Aberdeen.

Zografos, K., & Androutsopoulos, K. (2005). *CONNECT - Position Paper on Flexible Transport Systems Business Model, Position Paper II.*

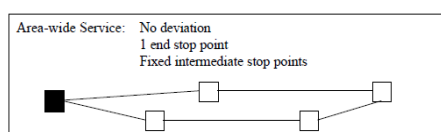
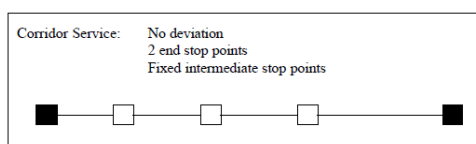
## **ANEXOS**

# Anexo I – Rotas identificadas no projeto SAMPLUS (University of Newcastle upon Tyne, 1999)

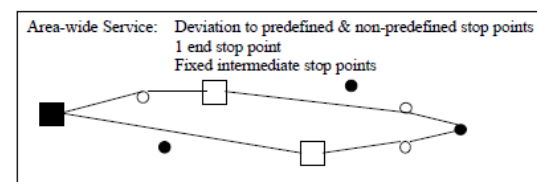
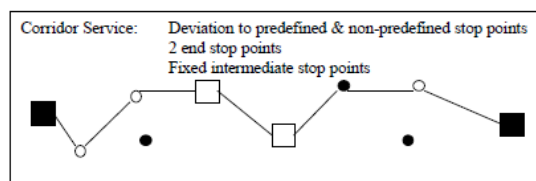
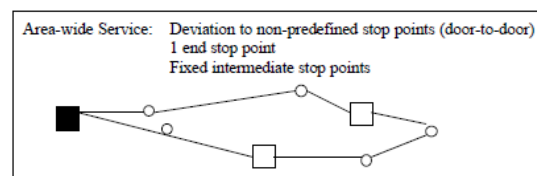
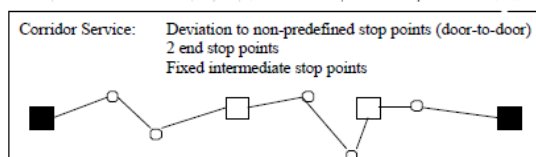
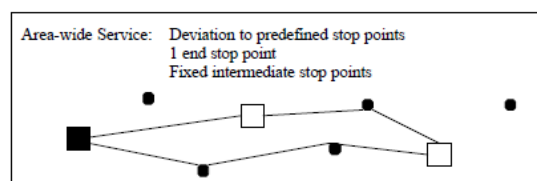
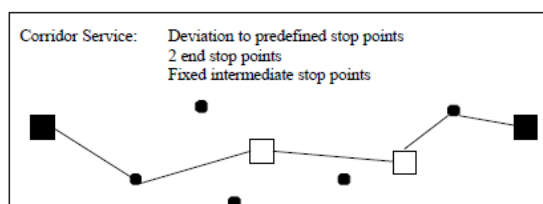
## Legenda:

Paragens terminais (para sempre aqui)	■	Paragens pré-definidas (só para se pré-reservado)	●
Paragens intermédias fixas (para sempre aqui)	□	Paragens não pré-definidas (só para se pré-reservado)	○

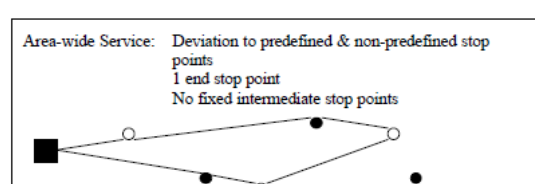
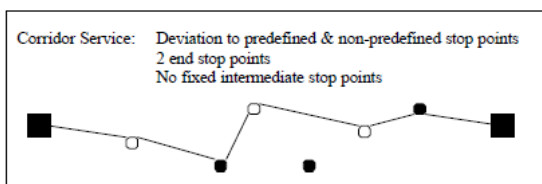
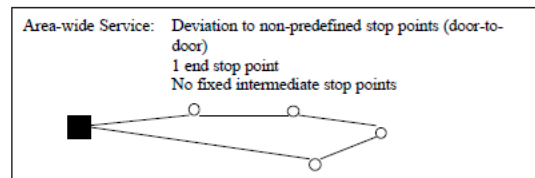
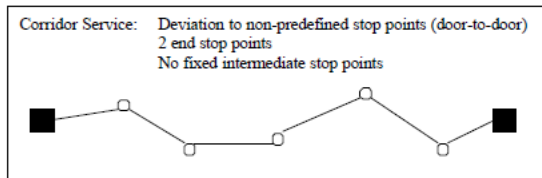
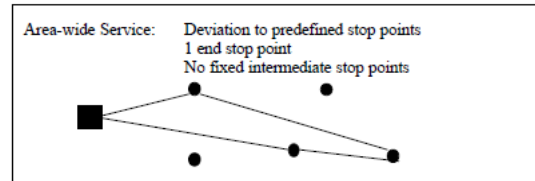
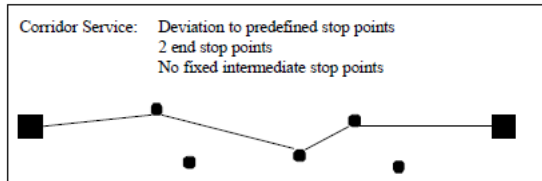
## Rota fixa



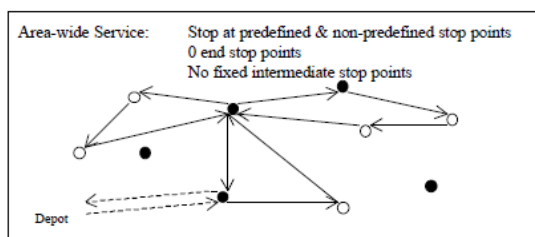
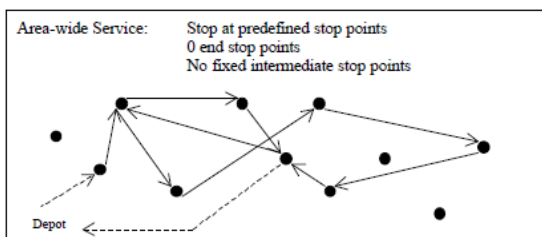
## Rota semifixa



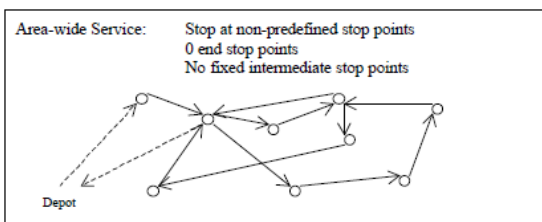
## Rota flexível



## Rota flexível virtual

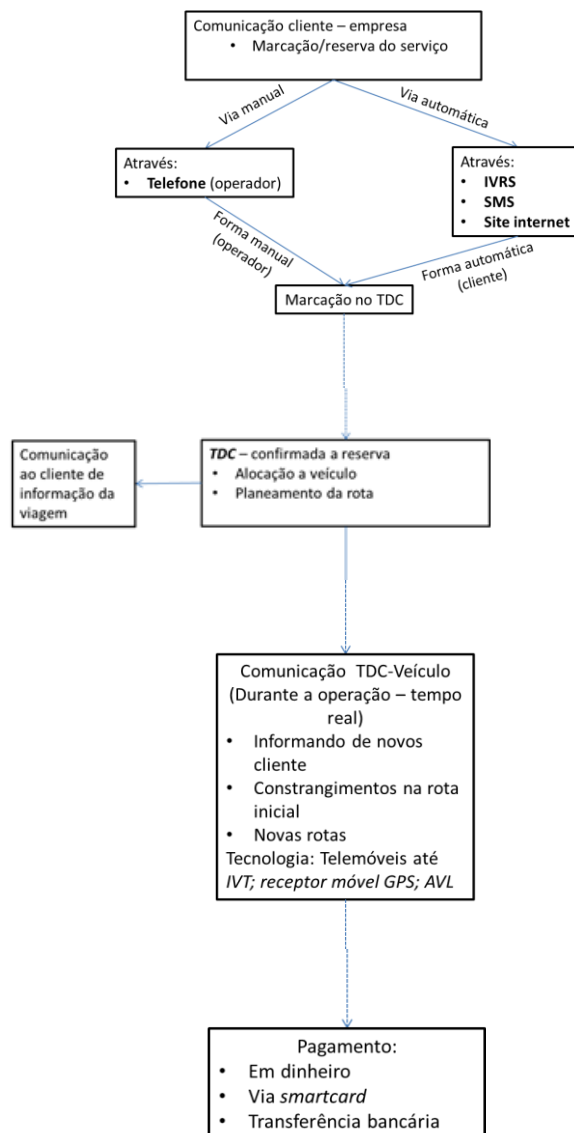


e





## Anexo II – Esquema da arquitetura de sistema (tecnologia)



## **Anexo III – Artigo 17º da Lei de Bases do Sistema de Transporte**

### *Artigo 17º*

#### ***Transportes públicos***

*1 – Os transportes público rodoviários poderão ser explorados em regime de transporte regular ou ocasional.*

*2 – São transportes regulares os transportes públicos realizados segundo itinerários, paragens, frequências, horários e preços previamente definidos.*

*3 – São transportes público ocasionais os transportes públicos realizados sem carácter de regularidade segundo itinerários, horários e preços livremente negociados ou estabelecidos caso por caso, e quer a capacidade global do veículo seja posta à disposição de um só utente, quer seja posta à disposição de uma pluralidade de utentes que o utilizem e renumerem por fração da sua capacidade.*

*(...)*

## **Anexo IV – Artigos do Decreto-Lei nº3/2001 de 10 de Janeiro**

### **Artigo 3.º**

#### ***Licenciamento da atividade***

*1 — A atividade de transporte público rodoviário de passageiros ou por conta de outrem só pode ser exercida por empresas licenciadas para o efeito pela Direcção-Geral de Transportes Terrestres (DGTT).*

*2 — O licenciamento na atividade de transportes públicos nacionais ou internacionais de passageiros só pode ser concedido a sociedades comerciais, cooperativas e empresas públicas ou de capitais públicos que comprovem reunir os requisitos de acesso à atividade.*

*3 — O licenciamento para o exercício da atividade de transporte público nacional ou internacional de passageiros é titulado por um alvará ou por uma licença comunitária, respetivamente, emitidos por prazo não superior a cinco anos, intransmissíveis e renováveis mediante comprovação de que se mantêm os requisitos de acesso à atividade.*

*4 — A DGTT procederá ao registo das empresas licenciadas que realizem os transportes de passageiros previstos neste diploma, nos termos da lei em vigor.*

### **Artigo 4.º**

#### ***Requisitos de acesso à atividade***

*São requisitos de acesso à atividade a idoneidade, a capacidade técnica e profissional e a capacidade financeira.*

### **Artigo 5º**

#### ***Ideoneidade***

*1 — A idoneidade é aferida pela inexistência de impedimentos legais, nomeadamente condenação pelos ilícitos previstos no n.º 2, quando praticados pelos administradores, directores ou gerentes.*

*2 — São consideradas idóneas as pessoas relativamente às quais se não verifique algum dos seguintes impedimentos:*

*a) Proibição legal para o exercício do comércio;*

*b) Condenação, com trânsito em julgado, por crime de tráfico de estupefacientes, por branqueamento de capitais, por fraude fiscal ou aduaneira;*

*c) Condenação, com trânsito em julgado, por crimes de falência intencional, de apropriação ilegítima ou de administração danosa;*

*d) Condenação, com trânsito em julgado, por crime contra a propriedade, em pena não inferior a 2 anos;*

*e) Condenação, com trânsito em julgado, por crime de corrupção e tráfico de influência;*

*f) Condenação, com trânsito em julgado, na medida de interdição do exercício da profissão, independentemente da natureza do crime;*

*g) Condenação, com trânsito em julgado, pela prática de concorrência ilícita ou desleal;*

*h) Condenação, com trânsito em julgado, por infracções graves e repetidas à regulamentação sobre tempos de condução e de repouso ou à regulamentação sobre a segurança rodoviária, nos casos em que seja decretada a interdição do exercício da profissão;*

*i) Condenação, com trânsito em julgado, por infracções cometidas no exercício da actividade transportadora às normas relativas ao regime das prestações de natureza retributiva ou às condições de higiene e segurança no trabalho, à protecção do ambiente e à responsabilidade profissional, nos casos em que seja decretada a interdição do exercício da profissão.*

*3 — Para efeitos do presente diploma, a aplicação da sanção acessória de suspensão de licença ou alvará para o exercício da actividade da empresa implica que os administradores, directores ou gerentes, que tenham responsabilidade específica pela área do transporte e estejam em exercício de funções à data da prática das infracções, fiquem impedidos de assumir idêntica responsabilidade noutra empresa, pelo mesmo período de tempo.*

## **Artigo 6º**

### **Capacidade técnica e profissional**

*1 — A capacidade profissional consiste na existência de recursos humanos que possuam conhecimentos adequados para o exercício da actividade de transportes de passageiros, atestados por certificado de capacidade profissional.*

*2 — A capacidade profissional deve ser preenchida por um administrador, director ou gerente que dirija a empresa em permanência e efectividade ou, no caso de empresas públicas ou serviços municipalizados, pela pessoa que tenha a seu cargo a direcção do serviço de exploração de transportes da empresa.*

*3 — A capacidade técnica será definida por portaria do membro do Governo responsável pela área dos transportes.*

## **Artigo 7º**

### **Reconhecimento da capacidade profissional**

1 — *Será emitido pela DGTT um certificado de capacidade profissional para transportes rodoviários de passageiros, nacionais ou internacionais, consoante o caso, às pessoas que:*

*a) Obtenham aprovação em exame sobre as matérias referidas na lista do anexo I ao presente diploma, que dele faz parte integrante;*

*b) Comproven curricularmente uma experiência prática de pelo menos cinco anos como administradores, directores ou gerentes de uma empresa de transportes rodoviários de passageiros, nacionais ou internacionais e obtenham aprovação em exame específico de controlo sobre as matérias referidas no anexo I.*

2 — *Os exames a que se refere o número anterior serão realizados, em conformidade com regulamento aprovado por portaria do membro do Governo responsável pela área dos transportes, de acordo com as regras constantes do anexo II ao presente diploma.*

3 — *As pessoas diplomadas com curso do ensino superior, ou outro curso reconhecido oficialmente, que implique bom conhecimento de alguma ou algumas das matérias referidas na lista do anexo I ao presente diploma podem ser dispensadas do exame relativamente a essa ou a essas matérias.*

4 — *A DGTT reconhecerá os certificados de capacidade profissional para transportes rodoviários de passageiros emitidos noutros Estados membros da União Europeia, desde que atestados pela respectiva autoridade competente.*

## **Artigo 8º**

### **Capacidade financeira**

1 — *A capacidade financeira consiste na posse dos recursos necessários para garantir o início da actividade e a boa gestão da empresa.*

2 — *As empresas devem dispor de um capital social mínimo de 100 000 euros para efeitos de início da actividade e, durante o exercício, de um montante de capital e reservas que não seja inferior a 5000 euros por cada veículo licenciado que possuam, quer em regime de propriedade, quer tenha sido adquirido em regime de locação financeira ou por contrato de locação a longo prazo.*

3 — *A comprovação do disposto no número anterior é feita, para efeitos de início de actividade, por certidão do registo comercial de que conste o capital social e, durante o exercício da actividade, por duplicado ou cópia autenticada do último balanço apresentado para efeitos do imposto sobre o rendimento de pessoas colectivas (IRC) ou por garantia bancária.*

## **Artigo 10º**

### **Falta superveniente dos requisitos de acesso à actividade**

1 — Os requisitos de acesso à actividade são de verificação permanente, devendo as empresas comprovar o seu preenchimento, sempre que lhes for solicitado.

2 — A falta superveniente de qualquer dos requisitos de acesso à actividade deve ser suprida no prazo de um ano a contar da data da sua ocorrência.

3 — Decorrido o prazo previsto no número anterior sem que a falta seja suprida, caduca a licença comunitária ou o alvará para o exercício da actividade.

## **Artigo 14º.**

### **Serviços ocasionais**

1 — Os serviços ocasionais devem realizar-se ao abrigo de um documento descritivo do serviço ou folha de itinerário, o qual deve estar a bordo do autocarro, devidamente preenchido e numerado.

2 — Do documento descrito deve constar a identificação do transportador e do organizador, a finalidade do serviço e o respectivo itinerário, com indicação das localidades de origem, destino e de tomada e largada de passageiros, bem como as datas de início e termo da viagem

## **Artigo 15º**

### **Licenciamento de veículos**

1 — Os veículos a afectar ao transporte público de passageiros estão sujeitos a licença a emitir pela DGT.

2 — As condições de licenciamento e os requisitos dos veículos são definidos por portaria do membro do Governo responsável pela área dos transportes, sem prejuízo da legislação aplicável a transportes turísticos.

3 — As licenças dos veículos caducam nos casos de não aprovação do veículo em inspecção periódica ou de falta de seguro automóvel obrigatório.

## **Artigo 19º**

### **Documentos que devem estar a bordo do autocarro**

Durante a realização de transportes rodoviários de passageiros devem estar a bordo do autocarro, designadamente, a cópia certificada da licença comunitária ou a cópia do alvará, comprovativos da habilitação do transportador e, consoante o tipo de serviço, os documentos a que se refere a alínea j) do nº 1 do artigo 2º

## **Anexo V – Artigos do Regulamento de Transportes em Automóveis (1948)**

### **Artigo 166º**

*Nos veículos de passageiros afectos a carreiras interurbanas é obrigatório o transporte gratuito das bagagens dos mesmos, quando o respectivo peso não exceda os 20 Kg por passageiro.*

*§ 1.º As crianças portadoras de meio bilhete têm direito ao transporte de 10 Kg de bagagem.*

*§ 2.º Os indivíduos que viagem colectivamente com bilhetes adquiridos em conjunto para o mesmo percurso poderão transportar bagagens de peso unitário superior a 20 Kg com o máximo de 40 Kg, desde que o peso total não exceda o produto de 20 Kg pelo número de bilhetes.*

*§ 3.º Para efeitos das disposições deste artigo, são consideradas bagagens os objectos destinados ao uso dos passageiros, contidos em malas, cestos, sacos de viagem, caixas e outras embalagens semelhantes e ainda:*

*a) Cadeiras portáteis;*

*b) Carrinhos para crianças;*

*c) Malas de amostras de mercadorias;*

*d) Instrumentos de música portáteis;*

*e) Instrumentos de agrimensura ou topografia até 4 m de comprimento;*

*f) Ferramentas de artífices em caixas ou sacos, quando possam ser transportados nas caixas próprias dos veículos e sejam acondicionadas de forma a não causarem danos à bagagem de outros passageiros.*

*§ 4.º Serão ainda considerados como bagagem, nas carreiras com serviço combinado com o caminho de ferro, os velocípedes sem motor, desde que sejam carregados junto das estações ou a elas se destinem.*

*§ 5.º É considerado mercadoria o excedente dos pesos referidos neste artigo, sendo devido pelo seu transporte o preço que resultar da aplicação das tarifas em vigor.*

*§ 6.º O concessionário só é obrigado ao transporte do excesso do peso da bagagem dentro dos limites da capacidade do veículo.*

## Anexo VI – Pontuação dos atributos de acordo com o tipo de viagem e o tipo de utilizadores

Tabela VI.1 - Pontuação dos atributos de acordo com o tipo de viagem e o tipo de utilizadores.

Tipo de viagem	Tipo de utilizadores	Tempo de viagem	Pontualidade da saída	Pontualidade na chegada	Frequência	Períodos de operação	Preço	Porta-a-porta	Bagagem	Conforto/ Imagem	Tempo mínimo de marcação antes da viagem	Piso rebaixado
Pendular	Escolha	3	2	3	2	2	1	2	1	3	3	1
	Cativo	2	2	3	2	3	3	1	1	1	1	1
Educação	Escolha	2	2	3	1	1	2	1	1	3	1	1
	Cativo	1	3	3	1	1	3	1	1	1	1	1
Compras	Escolha	2	2	1	3	2	2	3	3	3	2	3
	Cativo	1	1	1	1	1	3	2	3	1	1	3
Saúde	Escolha	2	2	3	2	2	2	3	1	3	1	3
	Cativo	1	1	3	1	1	3	2	1	2	1	3
Lazer e outros	Escolha	2	2	3	2	3	1	2	1	3	3	1
	Cativo	1	1	3	2	3	2	1	1	2	2	1

Fonte: (Enoch, Parkhurst, & Smith, 2004, p. 76)

### Legenda:

1 – Não importante

2 – Importante

3 – Muito importante



## Anexo VII – Lista de chegadas de voos ao Aeroporto de Faro respetivos ao dia 9 de Setembro de 2012

Hora	Nº Voo	Companhia	Origem
06:05:00	7330	Smart Wings	Katowice
06:30:00	2030	Smart Wings	Prague
08:00:00	3228	Airberlin	Munich
08:05:00	7568	Thomas Cook	Brussels
08:05:00	2818	TUIfly	Stuttgart
08:15:00	3160	Airberlin	Dusseldorf
08:35:00	2812	TUIfly	Frankfurt
08:50:00	810H	NetJets	Porto
08:50:00	8915	easyJet	London, Gatwick
09:10:00	4736	Thomson	London, Gatwick
09:15:00	896	Aer Lingus	Cork
09:15:00	7361	easyJet	London, Southend
09:20:00	490	Aer Lingus	Dublin
09:30:00	402	Monarch	Birmingham
09:30:00	5452	Ryanair	Porto
09:30:00	7193	easyJet	Liverpool
09:35:00	6093	Transavia	Rotterdam
09:40:00	56	Monarch	London Luton
09:50:00	72	Aer Lingus	Belfast
10:05:00	5228	Germania	Dublin
10:10:00	2015	easyJet	London, Luton
10:10:00	5720	Thomson	London, Stansted
10:20:00	7650	Airberlin	Palma Mallorca
10:20:00	6793	easyJet	Belfast
10:25:00	6005	easyJet	Bristol
10:30:00	7708	Thomson	Birmingham
10:35:00	1907	TAP Portugal	Lisboa

10:40:00	580	Monarch	Manchester
10:50:00	3724	Thomson	Doncaster
10:50:00	8917	easyJet	London, Gatwick
11:00:00	815	Jet2.com	Edinburgh
11:10:00	875	Jet2.com	Manchester
11:20:00	2706	Thomson	Manchester
11:25:00	753	Jet2.com	Blackpool
11:30:00	214	Monarch	London, Gatwick
11:35:00	5712	Thomson	London, Luton
11:50:00	651	Ryanair	Prestwick
11:55:00	3801	Brussels Airlines	Brussels
12:25:00	5531	BMI Baby	East Midlands
12:30:00	8248	Ryanair	Bristol
13:25:00	2053	Smart Wings	Prague
13:35:00	1766	Ryanair	East Midlands
14:10:00	9142	Ryanair	London, Stansted
14:25:00	7032	Ryanair	Dublin
15:15:00	2694	British Airways	London, Gatwick
15:20:00	8921	easyJet	London, Gatwick
15:20:00	2017	easyJet	London, Luton
15:25:00	1836	Deutsche Lufthansa	Munich
15:35:00	1162	Deutsche Lufthansa	Frankfurt
15:45:00	7624	Airberlin	Palma Mallorca
15:45:00	5148	Ryanair	Karlsruhe-Baden
16:05:00	6826	Ryanair	Edinburgh
16:15:00	8481	BA CityFlyer	London City
16:15:00	7412	Ryanair	Eindhoven
16:20:00	3164	Airberlin	Berlin
16:25:00	5533	BMI Baby	East Midlands
16:30:00	6443	easyJet	Newcastle
16:35:00	1078	Transavia France	Paris-Orly

<b>16:40:00</b>	1913	TAP Portugal	Lisboa
<b>17:15:00</b>	685	Jet2.com	East Midlands
<b>17:25:00</b>	2826	TUIfly	Hamburg
<b>17:30:00</b>	7414	Ryanair	Madrid
<b>17:40:00</b>	2872	Germania	Shannon
<b>17:55:00</b>	2820	TUIfly	Munich
<b>18:05:00</b>	2814	TUIfly	Dusseldorf
<b>18:15:00</b>	7450	Monarch	East Midlands
<b>18:25:00</b>	216	Monarch	London, Gatwick
<b>18:25:00</b>	173	Jet2.com	Glasgow
<b>18:25:00</b>	6607	Transavia	Eindhoven
<b>18:30:00</b>	594	Monarch	Manchester
<b>18:40:00</b>	3473	Iberworld	Dublin
<b>18:55:00</b>	5712	Ryanair	Frankfurt-Hahn
<b>19:00:00</b>	597	Jet2.com	Newcastle
<b>19:10:00</b>	7873	Jetairfly	Brussels
<b>19:15:00</b>	5357	Transavia	Amsterdam
<b>19:20:00</b>	2824	TUIfly	Hannover
<b>19:40:00</b>	498	Aer Lingus	Dublin
<b>19:40:00</b>	8925	easyJet	London, Gatwick
<b>19:40:00</b>	7174	Ryanair	Dublin
<b>19:40:00</b>	251	Jet2.com	Leeds Bradford
<b>20:05:00</b>	2750	Thomson	Manchester
<b>20:20:00</b>	4033	Ryanair	Liverpool
<b>21:20:00</b>	4052	Ryanair	Manchester
<b>21:25:00</b>	6009	easyJet	Bristol
<b>21:25:00</b>	8929	easyJet	London, Gatwick
<b>22:35:00</b>	7448	Ryanair	Billund
<b>22:45:00</b>	5486	Ryanair	Porto
<b>22:50:00</b>	7034	Ryanair	Dublin
<b>23:05:00</b>	7446	Ryanair	London City

<b>23:30:00</b>	2503	Ryanair	Leeds Bradford
<b>23:45:00</b>	1917	TAP Portugal	Lisboa
<b>23:55:00</b>	9282	Ryanair	London, Stansted

## Anexo VIII – Código fonte do modelo do *Xpress-MP*

```
model "E-4 Oil delivery"
uses "mmxprs"

declarations
    NS = 8
    SITES = 1..NS                                ! Set of locations, 1=refinery
    CLIENTS = 2..NS

    DEM: array(SITES) of integer                  ! Demands
    DIST: array(SITES,SITES) of integer           ! Distances between locations
    CAP: integer ! Lorry capacity

    prec: array(SITES,SITES) of mpvar             ! 1 if i immediately precedes j,
                                                    ! 0 otherwise

    quant: array(CLIENTS) of mpvar                ! Quantity delivered up to i
end-declarations

initializations from 'e4deliver.dat'
    DEM DIST CAP
end-initializations

! Objective: total distance driven
Length:= sum(i,j in SITES | i<>j) DIST(i,j)*prec(i,j)

! Enter and leave every city only once (except the depot)
forall(j in CLIENTS) sum(i in SITES | i<>j) prec(i,j) = 1
forall(i in CLIENTS) sum(j in SITES | i<>j) prec(i,j) = 1

! If i is the first client of a tour, then quant(i)=DEM(i)
forall(i in CLIENTS) quant(i) <= CAP + (DEM(i)-CAP)*prec(1,i)

! If j comes just after i in a tour, then quant(j) is greater than the
! quantity delivered during the tour up to i plus the quantity to be
```

## Anexo IX – Otimização de rotas

Tabela IX.1 – Rotas definidas para o tipo de procura P2 (Análise A)

	Passageiros		Cidade	Distância parcial (km)	Distância percorrida (km)	Tempos parciais (min)	Hora de Chegada (Horas e minutos)	Hora de saída (Horas e minutos)
ROTA #1 10/15	10	1	Aeroporto					00:00:00
		5	Almancil	14	14	20	00:20:00	00:40:00
		4	Vilamoura	10	24	18	00:58:00	01:18:00
		1	Aeroporto	24	48	32	01:50:00	01:50:00
ROTA #2 10/15	10	1	Aeroporto		0			00:00:00
		3	Faro	7	7	13	00:13:00	00:33:00
		6	Tavira	37	44	34	01:07:00	01:27:00
		1	Aeroporto	40	84	34	02:01:00	02:01:00
ROTA #3 12/15	12	1	Aeroporto		0			00:00:00
		7	Portimão	71	71	55	00:55:00	01:15:00
		8	Lagos	24	95	33	01:48:00	02:08:00
		1	Aeroporto	92	187	65	03:13:00	03:13:00
ROTA #4 12/15	12	1	Aeroporto		0			00:00:00
		2	Albufeira	47	47	41	00:41:00	01:01:00
		1	Aeroporto	47	94	41	01:42:00	01:42:00

Tabela IX.2 – Rotas definidas para o tipo de procura P2 (Análise B)

	Passageiros		Cidade	Distância parcial (km)	Distância percorrida (km)	Tempos parciais (min)	Hora de Chegada (Horas e minutos)	Hora de saída (Horas e minutos)
ROTA #1 24/24	24	1	Aeroporto					00:00:00
		2	Albufeira	47	47	41	00:41:00	01:01:00
		7	Portimão	40	87	40	01:41:00	02:01:00
		8	Lagos	24	111	33	02:34:00	02:54:00
		1	Aeroporto	92	203	65	03:59:00	03:59:00
ROTA #2 20/24	20	1	Aeroporto		0			00:00:00
		3	Faro	7	7	13	00:13:00	00:33:00
		6	Tavira	37	44	34	01:07:00	01:27:00
		4	Vilamoura	50	94	40	02:07:00	02:27:00
		5	Almancil	10	104	18	02:45:00	03:05:00
		1	Aeroporto	14	118	20	03:25:00	03:25:00

Tabela IX.3 – Rotas definidas para o tipo de procura P3 (Análise A)

	Passageiros		Cidade	Distância parcial (km)	Distância percorrida (km)	Tempos parciais (min)	Hora de Chegada (Horas e minutos)	Hora de saída (Horas e minutos)
ROTA #1 6/15	6	1	Aeroporto					00:00:00
		3	Faro	7	7	13	00:13:00	00:33:00
		1	Aeroporto	7	14	13	00:46:00	00:46:00
ROTA #2 15/15	15	1	Aeroporto		0			00:00:00
		2	Albufeira	47	47	41	00:41:00	01:01:00
		7	Portimão	40	87	40	01:41:00	02:01:00
		1	Aeroporto	71	158	55	02:56:00	02:56:00
ROTA #3 15/15	15	1	Aeroporto		0			00:00:00
		4	Vilamoura	24	24	32	00:32:00	00:52:00
		5	Almancil	10	34	18	01:10:00	01:30:00
		1	Aeroporto	14	48	20	01:50:00	01:50:00
ROTA #4 15/15	15	1	Aeroporto					00:00:00
		6	Tavira	40	40	34	00:34:00	00:54:00
		8	Lagos	115	155	72	02:06:00	02:26:00
		1	Aeroporto	92	247	65	03:31:00	03:31:00
ROTA #5 15/15	15	1	Aeroporto		0			00:00:00
		2	Albufeira	47	47	41	00:41:00	01:01:00
		1	Aeroporto	47	94	41	01:42:00	01:42:00

Tabela IX.4 – Rotas definidas para o tipo de procura P3 (Análise B)

	Passageiros		Cidade	Distância parcial (km)	Distância percorrida (km)	Tempos parciais (min)	Hora de Chegada (Horas e minutos)	Hora de saída (Horas e minutos)
ROTA #1 24/24	24	1	Aeroporto					00:00:00
		5	Almancil	14	14	20	00:20:00	00:40:00
		2	Albufeira	35	49	32	01:12:00	01:32:00
		1	Aeroporto	47	96	41	02:13:00	02:13:00
ROTA #2 18/24	18	1	Aeroporto		0			00:00:00
		8	Lagos	92	92	65	01:05:00	01:25:00
		7	Portimão	24	116	33	01:58:00	02:18:00
		1	Aeroporto	71	187	55	03:13:00	03:13:00
ROTA #3 24/24	24	1	Aeroporto		0			00:00:00
		3	Faro	7	7	13	00:13:00	00:33:00
		6	Tavira	37	44	34	01:07:00	01:27:00
		4	Vilamoura	50	94	40	02:07:00	02:27:00
		1	Aeroporto	24	118	32	02:59:00	02:59:00

Tabela IX.5 – Rotas definidas para o tipo de procura P4 (Análise A)

	Passageiros		Cidade	Distância parcial (km)	Distância percorrida (km)	Tempos parciais (min)	Hora de Chegada (Horas e minutos)	Hora de saída (Horas e minutos)
ROTA #1 9/15	9	1	Aeroporto		0			00:00:00
		2	Albufeira	47	47	41	00:41:00	01:01:00
		1	Aeroporto	47	94	41	01:42:00	01:42:00
ROTA #2 15/15	15	1	Aeroporto		0			00:00:00
		2	Albufeira	47	47	41	00:41:00	01:01:00
		1	Aeroporto	47	94	41	01:42:00	01:42:00
ROTA #3 8/15	8	1	Aeroporto		0			00:00:00
		3	Faro	7	7	13	00:13:00	00:33:00
		1	Aeroporto	7	14	13	00:46:00	00:46:00
ROTA #4 12/15	12	1	Aeroporto		0			00:00:00
		5	Almancil	14	14	20	00:20:00	00:40:00
		1	Aeroporto	14	28	20	01:00:00	01:00:00
ROTA #5 8/15	8	1	Aeroporto		0			00:00:00
		6	Tavira	40	40	34	00:34:00	00:54:00
		1	Aeroporto	40	80	34	01:28:00	01:28:00
ROTA #6 12/15	12	1	Aeroporto		0			00:00:00
		4	Vilamoura	24	24	32	00:32:00	00:52:00
		1	Aeroporto	24	48	32	01:24:00	01:24:00
ROTA #7 9/15	9	1	Aeroporto		0			00:00:00
		7	Portimão	71	71	55	00:55:00	01:15:00
		8	Lagos	24	95	33	01:48:00	02:08:00
		1	Aeroporto	92	187	65	03:13:00	03:13:00
ROTA #8 15/15	15	1	Aeroporto		0			00:00:00
		7	Portimão	71	71	55	00:55:00	01:15:00
		1	Aeroporto	71	142	55	02:10:00	02:10:00

Tabela IX.6 – Rotas definidas para o tipo de procura P4 (Análise B)

	Passageiros		Cidade	Distância parcial (km)	Distância percorrida (km)	Tempos parciais (min)	Hora de Chegada (Horas e minutos)	Hora de saída (Horas e minutos)
ROTA #1 24/24	24	1	Aeroporto					00:00:00
		2	Albufeira	47	47	41	00:41:00	01:01:00
		1	Aeroporto	47	94	41	01:42:00	01:42:00



<b>ROTA #2</b> <b>20/24</b>	20	1	Aeroporto		0		00:00:00
		5	Almancil	14	14	20	00:20:00
		4	Vilamoura	10	24	18	00:58:00
		1	Aeroporto	24	48	32	01:50:00
<b>ROTA #3</b> <b>20/24</b>	20	1	Aeroporto		0		00:00:00
		3	Faro	7	7	13	00:13:00
		6	Tavira	37	44	34	01:07:00
		1	Aeroporto	40	84	34	02:01:00
<b>ROTA #4</b> <b>24/24</b>	24	1	Aeroporto		0		00:00:00
		7	Portimão	71	71	55	00:55:00
		8	Lagos	24	95	33	01:48:00
		1	Aeroporto	92	187	65	03:13:00

Tabela IX.7 – Rotas definidas para o tipo de procura P5 (Análise A)

	Passageiros		Cidade	Distância parcial (km)	Distância percorrida (km)	Tempos parciais (min)	Hora de Chegada (Horas e minutos)	Hora de saída (Horas e minutos)
<b>ROTA #1</b> <b>15/15</b>	15	1	Aeroporto					00:00:00
		2	Albufeira	47	47	41	00:41:00	01:01:00
		1	Aeroporto	47	94	41	01:42:00	01:42:00
<b>ROTA #2</b> <b>15/15</b>	15	1	Aeroporto		0			00:00:00
		2	Albufeira	47	47	41	00:41:00	01:01:00
		1	Aeroporto	47	94	41	01:42:00	01:42:00
<b>ROTA #3</b> <b>15/15</b>	15	1	Aeroporto		0			00:00:00
		7	Portimão	71	71	55	00:55:00	01:15:00
		1	Aeroporto	71	142	55	02:10:00	02:10:00
<b>ROTA #4</b> <b>10/15</b>	10	1	Aeroporto		0			00:00:00
		5	Almancil	14	14	20	00:20:00	00:40:00
		1	Aeroporto	14	28	20	01:00:00	01:00:00
<b>ROTA #5</b> <b>15/15</b>	15	1	Aeroporto		0			00:00:00
		6	Tavira	40	40	34	00:34:00	00:54:00
		1	Aeroporto	40	80	34	01:28:00	01:28:00
<b>ROTA #6</b> <b>15/15</b>	15	1	Aeroporto		0			00:00:00
		4	Vilamoura	24	24	32	00:32:00	00:52:00
		1	Aeroporto	24	48	32	01:24:00	01:24:00
<b>ROTA #7</b> <b>15/15</b>	15	1	Aeroporto		0			00:00:00
		7	Portimão	71	71	55	00:55:00	01:15:00
		8	Lagos	24	95	33	01:48:00	02:08:00
		1	Aeroporto	92	187	65	03:13:00	03:13:00

<b>ROTA #8</b> <b>10/15</b>	10	1	Aeroporto		0			00:00:00
		3	Faro	7	7	13	00:13:00	00:33:00
		1	Aeroporto	7	14	13	00:46:00	00:46:00

Tabela IX.8 – Rotas definidas para o tipo de procura P5 (Análise B)

	Passageiros		Cidade	Distância parcial (km)	Distância percorrida (km)	Tempos parciais (min)	Hora de Chegada (Horas e minutos)	Hora de saída (Horas e minutos)
<b>Rota #1</b> <b>15/15</b>	15	1	Aeroporto					00:00:00
		4	Vilamoura	24	24	32	00:32:00	00:52:00
		1	Aeroporto	24	48	32	01:24:00	01:24:00
<b>Rota #2</b> <b>16/24</b>	16	1	Aeroporto		0			00:00:00
		2	Albufeira	47	47	41	00:41:00	01:01:00
		8	Lagos	62	109	49	01:50:00	02:10:00
		1	Aeroporto	92	201	65	03:15:00	03:15:00
<b>BUS #3</b> <b>20/24</b>	20	1	Aeroporto		0			00:00:00
		3	Faro	14	14	13	00:13:00	00:33:00
		5	Almancil	14	28	20	00:53:00	01:13:00
		1	Aeroporto	7	35	20	01:33:00	01:33:00
<b>BUS #4</b> <b>20/24</b>	20	1	Aeroporto		0			00:00:00
		7	Portimão	71	71	55	00:55:00	01:15:00
		1	Aeroporto	71	142	55	02:10:00	02:10:00
<b>BUS #5</b> <b>15/15</b>	15	1	Aeroporto		0			00:00:00
		6	Tavira	40	40	34	00:34:00	00:54:00
		1	Aeroporto	40	80	34	01:28:00	01:28:00
<b>BUS #6</b> <b>24/24</b>	24	1	Aeroporto		0			00:00:00
		2	Albufeira	47	47	41	00:41:00	01:01:00
		1	Aeroporto	47	94	41	01:42:00	01:42:00

Tabela IX.9 – Horas de chegada ao aeroporto dos veículos de acordo com o tipo de procura e rota (Análise A)

Horas de saída STF	Tipo de procura	Rota #1	Rota #2	Rota #3	Rota #4	Rota #5	Rota #6	Rota #7	Rota #8
06:20:00	P1	09:45:00	10:19:00						
06:45:00	P1	10:10:00	10:44:00						
08:15:00	P3	09:01:00	11:11:00	10:05:00	11:46:00	09:57:00			
08:30:00	P1	11:55:00	12:29:00						
08:50:00	P1	12:15:00	12:49:00						
09:05:00	P2	10:55:00	11:06:00	12:18:00	10:47:00				
09:25:00	P4	11:07:00	11:07:00	10:11:00	10:25:00	10:53:00	10:49:00	12:38:00	11:35:00
09:45:00	P5	11:27:00	11:27:00	11:55:00	10:45:00	11:13:00	11:09:00	12:58:00	10:31:00
10:05:00	P2	11:55:00	12:06:00	13:18:00	11:47:00				
10:25:00	P5	12:07:00	12:07:00	12:35:00	11:25:00	11:53:00	11:49:00	13:38:00	11:11:00
10:45:00	P3	11:31:00	13:41:00	12:35:00	14:16:00	12:27:00			
11:05:00	P3	11:51:00	14:01:00	12:55:00	14:36:00	12:47:00			
11:25:00	P2	13:15:00	13:26:00	14:38:00	13:07:00				
11:40:00	P3	12:26:00	14:36:00	13:30:00	15:11:00	13:22:00			
12:05:00	P2	13:55:00	14:06:00	15:18:00	13:47:00				
12:40:00	P2	14:30:00	14:41:00	15:53:00	14:22:00				
13:40:00	P2	15:30:00	15:41:00	16:53:00	15:22:00				
14:25:00	P2	16:15:00	16:26:00	17:38:00	16:07:00				
15:30:00	P4	17:12:00	17:12:00	16:16:00	16:30:00	16:58:00	16:54:00	18:43:00	17:40:00
15:50:00	P3	16:36:00	18:46:00	17:40:00	19:21:00	17:32:00			
16:20:00	P4	18:02:00	18:02:00	17:06:00	17:20:00	17:48:00	17:44:00	19:33:00	18:30:00
16:40:00	P3	17:26:00	19:36:00	18:30:00	20:11:00	18:22:00			
16:55:00	P1	20:20:00	20:54:00						
17:30:00	P3	18:16:00	20:26:00	19:20:00	21:01:00	19:12:00			
17:55:00	P2	19:45:00	19:56:00	21:08:00	19:37:00				
18:20:00	P2	20:10:00	20:21:00	21:33:00	20:02:00				
18:40:00	P5	20:22:00	20:22:00	20:50:00	19:40:00	20:08:00	20:04:00	21:53:00	19:26:00
19:10:00	P3	19:56:00	22:06:00	21:00:00	22:41:00	20:52:00			
19:30:00	P2	21:20:00	21:31:00	22:43:00	21:12:00				
19:55:00	P4	21:37:00	21:37:00	20:41:00	20:55:00	21:23:00	21:19:00	23:08:00	22:05:00
20:20:00	P1	23:45:00	00:19:00						
20:35:00	P1	00:00:00	00:34:00						
21:35:00	P3	22:21:00	00:31:00	23:25:00	01:06:00	23:17:00			
22:50:00	P3	23:36:00	01:46:00	00:40:00	02:21:00	00:32:00			
23:20:00	P1	02:45:00	03:19:00						
23:45:00	P1	03:10:00	03:44:00						
00:00:00	P2	01:50:00	02:01:00	03:13:00	01:42:00				

**Tabela IX.10 – Horas de chegada ao aeroporto dos veículos de acordo com o tipo de procura e rota (Análise B)**

Horas de saída STF	Tipo de procura	Rota #1	Rota #2	Rota #3	Rota #4	Rota #5	Rota #6
06:20:00	P1	09:45:00	10:19:00				
06:45:00	P1	10:10:00	10:44:00				
08:15:00	P3	10:28:00	11:28:00	11:14:00			
08:30:00	P1	11:55:00	12:29:00				
08:50:00	P1	12:15:00	12:49:00				
09:05:00	P2	13:04:00	12:30:00				
09:25:00	P4	11:07:00	11:15:00	11:26:00	12:38:00		
09:45:00	P5	11:09:00	13:00:00	11:18:00	11:55:00	11:13:00	11:27:00
10:05:00	P2	14:04:00	13:30:00				
10:25:00	P5	11:49:00	13:40:00	11:58:00	12:35:00	11:53:00	12:07:00
10:45:00	P3	12:58:00	13:58:00	13:44:00			
11:05:00	P3	13:18:00	14:18:00	14:04:00			
11:25:00	P2	15:24:00	14:50:00				
11:40:00	P3	13:53:00	14:53:00	14:39:00			
12:05:00	P2	16:04:00	15:30:00				
12:40:00	P2	16:39:00	16:05:00				
13:40:00	P2	17:39:00	17:05:00				
14:25:00	P2	18:24:00	17:50:00				
15:30:00	P4	17:12:00	17:20:00	17:31:00	18:43:00		
15:50:00	P3	18:03:00	19:03:00	18:49:00			
16:20:00	P4	18:02:00	18:10:00	18:21:00	19:33:00		
16:40:00	P3	18:53:00	19:53:00	19:39:00			
16:55:00	P1	20:20:00	20:54:00				
17:30:00	P3	19:43:00	20:43:00	20:29:00			
17:55:00	P2	21:54:00	21:20:00				
18:20:00	P2	22:19:00	21:45:00				
18:40:00	P5	20:04:00	21:55:00	20:13:00	20:50:00	20:08:00	20:22:00
19:10:00	P3	21:23:00	22:23:00	22:09:00			
19:30:00	P2	23:29:00	22:55:00				
19:55:00	P4	21:37:00	21:45:00	21:56:00	23:08:00		
20:20:00	P1	23:45:00	00:19:00				
20:35:00	P1	00:00:00	00:34:00				
21:35:00	P3	23:48:00	00:48:00	00:34:00			
22:50:00	P3	01:03:00	02:03:00	01:49:00			
23:20:00	P1	02:45:00	03:19:00				
23:45:00	P1	03:10:00	03:44:00				
00:00:00	P2	03:59:00	03:25:00				

## Anexo X – Dimensionamento da frota, cenário 40% de transferência modal

Tabela X.1 – Afetação dos veículos de 15 lugares da Análise B.

Tipo de procura	Hora de Partida	Hora de Chegada	Passageiros	# VEÍCULO 15
P1.1	06:20:00	09:45:00	10	1
P1.2	06:20:00	10:19:00	12	2
P1.1	06:45:00	10:10:00	10	3
P1.2	06:45:00	10:44:00	12	4
P1.1	08:30:00	11:55:00	10	5
P1.2	08:30:00	12:29:00	12	6
P1.1	08:50:00	12:15:00	10	7
P1.2	08:50:00	12:49:00	12	8
P5.1	09:45:00	11:09:00	15	1
P5.5	09:45:00	11:13:00	15	9
P5.1	10:25:00	11:49:00	15	2
P5.5	10:25:00	11:53:00	15	3
P1.1	16:55:00	20:20:00	10	1
P1.2	16:55:00	20:54:00	12	2
P5.1	18:40:00	20:04:00	15	3
P5.5	18:40:00	20:08:00	15	4
P1.1	20:20:00	23:45:00	10	3
P1.2	20:20:00	00:19:00	12	4
P1.1	20:35:00	00:00:00	10	1
P1.2	20:35:00	00:34:00	12	5
P1.1	23:20:00	02:45:00	10	2
P1.2	23:20:00	03:19:00	12	6
P1.1	23:45:00	03:10:00	10	3
P1.2	23:45:00	03:44:00	12	7

Tabela X.2 – Afetação dos veículos de 24 lugares da Análise B.

Tipo procura	Hora de Partida	Hora de Chegada	Passageiros	# VEÍCULO 24
P3.1	8:15:00	10:28:00	24	1
P3.2	8:15:00	11:28:00	18	2
P3.3	8:15:00	11:14:00	24	3
P2.1	9:05:00	13:04:00	24	4
P2.2	9:05:00	12:30:00	20	5
P4.1	9:25:00	11:07:00	24	6
P4.2	9:25:00	11:15:00	20	7
P4.3	9:25:00	11:26:00	20	8
P4.4	9:25:00	12:38:00	24	9
P5.2	9:45:00	13:00:00	16	10

P5.3	9:45:00	11:18:00	20	11
P5.4	9:45:00	11:55:00	20	12
P5.6	9:45:00	11:27:00	24	13
P2.1	10:05:00	14:04:00	24	14
P2.2	10:05:00	13:30:00	20	15
P5.2	10:25:00	13:40:00	16	16
P5.3	10:25:00	11:58:00	20	17
P5.4	10:25:00	12:35:00	20	18
P5.6	10:25:00	12:07:00	24	19
P3.1	10:45:00	12:58:00	24	1
P3.2	10:45:00	13:58:00	18	20
P3.3	10:45:00	13:44:00	24	21
P3.1	11:05:00	13:18:00	24	22
P3.2	11:05:00	14:18:00	18	23
P3.3	11:05:00	14:04:00	24	24
P2.1	11:25:00	15:24:00	24	3
P2.2	11:25:00	14:50:00	20	6
P3.1	11:40:00	13:53:00	24	2
P3.2	11:40:00	14:53:00	18	7
P3.3	11:40:00	14:39:00	24	8
P2.1	12:05:00	16:04:00	24	11
P2.2	12:05:00	15:30:00	20	12
P2.1	12:40:00	16:39:00	24	5
P2.2	12:40:00	16:05:00	20	9
P2.1	13:40:00	17:39:00	24	1
P2.2	13:40:00	17:05:00	20	4
P2.1	14:25:00	18:24:00	24	2
P2.2	14:25:00	17:50:00	20	10
P4.1	15:30:00	17:12:00	24	3
P4.2	15:30:00	17:20:00	20	6
P4.3	15:30:00	17:31:00	20	7
P4.4	15:30:00	18:43:00	24	8
P3.1	15:50:00	18:03:00	24	12
P3.2	15:50:00	19:03:00	18	13
P3.3	15:50:00	18:49:00	24	14
P4.1	16:20:00	18:02:00	24	9
P4.2	16:20:00	18:10:00	20	11
P4.3	16:20:00	18:21:00	20	15
P4.4	16:20:00	19:33:00	24	16
P3.1	16:40:00	20:20:00	24	5
P3.2	16:40:00	20:54:00	18	17
P3.3	16:40:00	19:39:00	24	18
P3.1	17:30:00	19:43:00	24	3
P3.2	17:30:00	20:43:00	18	4

<b>P3.3</b>	17:30:00	20:29:00	24	6
<b>P2.1</b>	17:55:00	21:54:00	24	1
<b>P2.2</b>	17:55:00	21:20:00	20	7
<b>P2.1</b>	18:20:00	22:19:00	24	9
<b>P2.2</b>	18:20:00	21:45:00	20	10
<b>P5.2</b>	18:40:00	21:55:00	16	2
<b>P5.3</b>	18:40:00	20:13:00	20	11
<b>P5.4</b>	18:40:00	20:50:00	20	12
<b>P5.6</b>	18:40:00	20:22:00	24	15
<b>P3.1</b>	19:10:00	21:23:00	24	8
<b>P3.2</b>	19:10:00	22:23:00	18	13
<b>P3.3</b>	19:10:00	22:09:00	24	14
<b>P2.1</b>	19:30:00	23:29:00	24	19
<b>P2.2</b>	19:30:00	22:55:00	20	20
<b>P4.1</b>	19:55:00	21:37:00	24	3
<b>P4.2</b>	19:55:00	21:45:00	20	16
<b>P4.3</b>	19:55:00	21:56:00	20	18
<b>P4.4</b>	19:55:00	23:08:00	24	21
<b>P3.1</b>	21:35:00	23:48:00	24	4
<b>P3.2</b>	21:35:00	0:48:00	18	5
<b>P3.3</b>	21:35:00	0:34:00	24	6
<b>P3.1</b>	22:50:00	2:45:00	24	1
<b>P3.2</b>	22:50:00	3:19:00	18	2
<b>P3.3</b>	22:50:00	1:49:00	24	3
<b>P2.1</b>	0:00:00	3:59:00	24	4
<b>P2.2</b>	0:00:00	3:25:00	20	7

**Tabela X.3 – Distribuição das viagens dos veículos de 15 lugares pelas rotas (Análise B)**

VEÍCULO 15																				
#Veículo	P1.1	P1.2	P2.1	P2.2	P3.1	P3.2	P3.3	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P5.6	Nº de viagens	Horas de Trabalho	% Horas de Trabalho
1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	17:40:00	73.6%
2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	20:25:00	85.1%
3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	5	20:25:00	85.1%
4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	17:34:00	73.2%
5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	16:04:00	66.9%
6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18:49:00	78.4%
7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18:54:00	78.8%
8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	03:59:00	16.6%
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	01:28:00	6.1%

**Tabela X.4 – Contabilização do número de viagens e da distância percorrida pelos veículos de 15 lugares (Análise B)**

VEÍCULO 15	P1.1	P1.2	P2.1	P2.2	P3.1	P3.2	P3.3	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P5.6	Total
Nº de viagens	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	24
Distância parcial (km)	118	203	203	118	96	187	118	94	48	84	187	48	201	35	142	80	94	-
Distância total (km)	1062	1827	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144	0	0	0	240	0	2889



Tabela X.5 – Distribuição das viagens dos veículos de 24 lugares pelas rotas (Análise B)

## VEÍCULO 24

# Veículo	P1.1	P1.2	P2.1	P2.2	P3.1	P3.2	P3.3	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P5.6	Nº de viagens	Horas de Trabalho	% Horas de Trabalho
1	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	18:30:00	77.1%
2	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	19:04:00	79.4%
3	0	0	1	0	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	17:34:00	73.2%
4	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	18:54:00	78.8%
5	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	15:43:00	65.5%
6	0	0	0	1	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	15:09:00	63.1%
7	0	0	0	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	18:00:00	75.0%
8	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	11:58:00	49.9%
9	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	12:54:00	53.8%
10	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	12:00:00	50.0%
11	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	4	10:28:00	43.6%
12	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	11:05:00	46.2%
13	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	12:38:00	52.6%
14	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	12:04:00	50.3%
15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	10:17:00	42.8%
16	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	3	11:20:00	47.2%
17	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	10:29:00	43.7%
18	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	11:31:00	48.0%
19	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	13:04:00	54.4%
20	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12:10:00	50.7%
21	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	12:23:00	51.6%
22	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	02:13:00	9.2%
23	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	03:13:00	13.4%

24	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	02:59:00	12.4%
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------	-------

Tabela X.6 – Contabilização do número de viagens e da distância percorrida pelos veículos de 24 lugares (Análise B)

VEÍCULO 24	P1.1	P1.2	P2.1	P2.2	P3.1	P3.2	P3.3	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P5.6	Total
Nº de viagens	0	0	11	11	10	10	10	4	4	4	4	0	3	3	3	0	3	80
Distância parcial (km)	118	203	203	118	96	187	118	94	48	84	187	48	201	35	142	80	94	-
Distância total (km)	0	0	2234	1298	960	1870	1180	376	192	336	748	0	603	105	426	0	282	8110

Tabela X.7 - Diferentes valores da taxa de ocupação dos veículos de 15 e 24 lugares durante o dia de operação (Análise B)

	VEÍCULO 24			VEÍCULO 15		
	Nº de veículos			Nº de veículos		
# VEÍCULO	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média
1	100%	100%	100%	67%	100%	75%
2	67%	100%	83%	67%	100%	82%
3	100%	100%	100%	67%	100%	80%
4	75%	100%	92%	80%	100%	87%
5	75%	100%	90%	67%	80%	73%
6	83%	100%	93%	80%	80%	80%
7	75%	83%	82%	67%	80%	73%
8	83%	100%	96%	80%	80%	80%
9	83%	100%	96%	100%	100%	100%
10	67%	83%	78%	Taxa ocupação média		80%
11	83%	100%	88%			
12	83%	100%	88%			
13	75%	100%	83%			
14	100%	100%	100%			
15	83%	100%	89%			
16	67%	100%	83%			
17	75%	83%	79%			
18	83%	100%	89%			
19	100%	100%	100%			
20	75%	83%	79%			
21	100%	100%	100%			
22	100%	100%	100%			
23	75%	75%	75%			
24	100%	100%	100%			
	Taxa ocupação média		77%			

## Anexo XI – Dimensionamento dos motoristas, cenário 40% de transferência modal

Tabela XI.1 - Contabilização dos motoristas para veículos de 15 e 24 lugares (Análise B)

# VEÍCULO	VEÍCULO 24		VEÍCULO 15	
	Horas de operação	Nº Motoristas	Horas de operação	Nº Motoristas
1	18:30:00	3	17:40:00	3
2	19:04:00	3	20:25:00	3
3	17:34:00	3	20:25:00	3
4	18:54:00	3	17:34:00	3
5	15:43:00	2	16:04:00	3
6	15:09:00	2	18:49:00	3
7	18:00:00	3	18:54:00	3
8	11:58:00	2	03:59:00	1
9	12:54:00	2	01:28:00	1
10	12:00:00	2	<b>TOTAL</b>	<b>23</b>
11	10:28:00	2		
12	11:05:00	2		
13	12:38:00	2		
14	12:04:00	2		
15	10:17:00	2		
16	11:20:00	2		
17	10:29:00	2		
18	11:31:00	2		
19	13:04:00	2		
20	12:10:00	2		
21	12:23:00	2		
22	02:13:00	1		
23	03:13:00	1		
24	02:59:00	1		
	<b>TOTAL</b>	<b>50</b>		

Tabela XI.2 - Distribuição do número de motoristas por veículo e por rota, veículo de 15 lugares (Análise B)

# Veículo 15	P1.1	P1.2	P2.1	P2.2	P3.1	P3.2	P3.3	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P5.6	Nº Motoristas
1	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
2	0.75	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
3	1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00	0.60	0.00	3.00
4	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	3.00
5	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
6	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
7	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
8	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
<b>Total</b>	7.80	10.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.10	0.00	0.00	0.00	2.60	0.00	23.00

Tabela XI.3 - Distribuição do número de motoristas por veículo e por rota, veículo de 24 lugares (Análise B)

# Veículo 24	P1.1	P1.2	P2.1	P2.2	P3.1	P3.2	P3.3	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P5.6	Nº Motoristas
1	0.00	0.00	1.20	0.00	1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
2	0.00	0.00	0.60	0.00	0.60	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
3	0.00	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
4	0.00	0.00	1.20	0.60	0.60	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
5	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
6	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.80	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
7	0.00	0.00	0.00	1.20	0.00	0.60	0.00	0.00	0.60	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
9	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
10	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
11	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	2.00
12	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	2.00
14	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
15	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	2.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.67	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	2.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	2.00
19	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00
20	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
Total	0.00	0.00	6.67	6.70	6.00	7.23	6.30	1.90	2.17	2.43	2.67	0.00	1.93	2.00	1.67	0.00	2.33	50.00

## Anexo XII – Estrutura de custos, cenário 40% de transferência modal

Tabela XII.1- Discriminação dos custos fixos diários para o cenário de 40% (Análise B)

ANÁLISE B			
<b>VEÍCULO 15 (9 veículos)</b>	Amortização BUS15 (€/dia)	257.143	
	Manutenção BUS15 (€/dia)	36.986	
	Seguro BUS15 (€/dia)	19.726	Total
	Taxas BUS15(€/dia)	4.932	318,787 €/dia
<b>VEÍCULO 24 (24 veículos)</b>	Amortização BUS24 (€/dia)	993.628	
	Manutenção BUS24 (€/dia)	98.630	
	Seguro BUS24 (€/dia)	52.603	Total
	Taxas BUS24 (€/dia)	13.151	1 158,012 €/dia
<b>Outros</b>	Outros RH (€/dia)	183.333	
	Infraestrutura (€/dia)	66.667	
	Outros custos (€/dia)	13.889	Total
	Comunicação (€/dia)	16.667	280,56 €/dia
<b>TOTAL</b>			<b>1 757,354 €/dia</b>

Tabela XII.2 - Distribuição dos custos fixos referentes aos veículos e a "outros" por tipo de rota (Análise B)

	P1.1	P1.2	P2.1	P2.2	P3.1	P3.2	P3.3	P4.1	P4.4	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.4	P5.6	Total
Nº viagens Veículo 15	9	9	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	24
Nº viagens Veículo 24	0	0	11	11	10	10	10	4	4	0	3	3	3	0	3	80
% Viagens Veículo15	0.38	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	1
% Viagens Veículo24	0.00	0.00	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.05	0.05	0.00	0.04	0.04	0.04	0.00	0.04	1
% Viagens	0.09	0.09	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	1
Custo Veículo15 (€/dia)	119.55	119.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.85	0.00	0.00	0.00	39.85	0.00	319
Custo Veículo24 (€/dia)	0.00	0.00	159.23	159.23	144.75	144.75	144.75	57.90	57.90	0.00	43.43	43.43	43.43	0.00	43.43	1158
Outros Custos (€/dia)	24.28	24.28	29.67	29.67	26.98	26.98	26.98	10.79	10.79	8.09	8.09	8.09	8.09	8.09	8.09	281
Total (€/dia)	143.82	143.82	188.90	188.90	171.73	171.73	171.73	68.69	68.69	47.94	51.52	51.52	51.52	47.94	51.52	1757.35



**Tabela XII.3 - Custo da portagem em cada viagem referente a cada rota (Análise B)**

<b>Rota</b>	<b>Classe 1 (€)</b>	<b>Classe 2 (€)</b>
<b>P1.1</b>	5.90	10.44
<b>P1.2</b>	13.20	23.36
<b>P2.1</b>	13.20	23.36
<b>P2.2</b>	5.90	10.44
<b>P3.1</b>	2.50	4.42
<b>P3.2</b>	13.20	23.36
<b>P3.3</b>	5.90	10.44
<b>P4.1</b>	4.00	7.08
<b>P4.2</b>	0.00	0.00
<b>P4.3</b>	5.40	9.56
<b>P4.4</b>	13.20	23.36
<b>P5.1</b>	0.00	0.00
<b>P5.2</b>	13.20	23.36
<b>P5.3</b>	0.00	0.00
<b>P5.4</b>	8.10	14.34
<b>P5.5</b>	5.40	9.56
<b>P5.6</b>	4.00	7.08

**Tabela XII.4 – Preços das portagens em viagens diretas desde o Aeroporto até ao destino (Análise B)**

<b>Destino</b>	<b>Classe 1 (€)</b>	<b>Classe 2 (€)</b>
<b>Albufeira</b>	4.00	7.08
<b>Faro</b>	0.00	0.00
<b>Vilamoura</b>	0.00	0.00
<b>Almancil</b>	0.00	0.00
<b>Tavira</b>	5.40	9.56
<b>Portimão</b>	8.10	14.34
<b>Lagos</b>	13.20	23.36

Tabela XII.5 - Valores ponderados do custo da portagem para cada destino (Análise B)

	P1.1	P1.2	P2.1	P2.2	P3.1	P3.2	P3.3	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.4	P5.6
<b>Total</b>	10.443	23.364	23.364	10.443	4.425	23.364	10.443	7.08	0	9.558	23.364	0	23.364	0	14.337	9.558	7.08
<b>Albufeira</b>	-	3.69	3.69	-	4.43	-	-	7.08	-	-	-	-	5.43	-	-	-	7.08
<b>Faro</b>	0.00	-	-	0.00	-	-	0.00	-	-	0.00	-	-	-	0.00	-	-	-
<b>Vilamoura</b>	0.00	-	-	0.00	-	-	0.00	-	0.00	-	-	0.00	-	-	-	-	-
<b>Almancil</b>	0.00	-	-	0.00	0.00	-	-	-	0.00	-	-	-	-	0.00	-	-	-
<b>Tavira</b>	10.44	-	-	10.44	-	-	10.44	-	-	9.56	-	-	-	-	-	9.56	-
<b>Portimão</b>	-	7.48	7.48	-	-	8.88	-	-	-	-	8.88	-	-	-	14.34	-	-
<b>Lagos</b>	-	12.19	12.19	-	-	14.48	-	-	-	-	14.48	-	17.93	-	-	-	-

Tabela XII.6 - Número de viagens realizadas durante o dia em cada rota (Análise B)

	P1.1	P1.2	P2.1	P2.2	P3.1	P3.2	P3.3	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.4	P5.6
<b>Nº Viagens</b>	9	9	11	11	10	10	10	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3

Tabela XII.7 - Valores totais ponderados do custo da portagem para os destinos (Análise B)

	P1.1	P1.2	P2.1	P2.2	P3.1	P3.2	P3.3	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.4	P5.6	Total
<b>Albufeira</b>	-	33.25	40.63	-	44.25	-	-	28.32	0.00	-	-	-	16.30	-	-	-	21.24	183.99
<b>Faro</b>	0.00	-	-	0.00	-	-	0.00	-	-	0.00	-	-	-	0.00	-	-	-	0.00
<b>Vilamoura</b>	0.00	-	-	0.00	-	-	0.00	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	0.00
<b>Almancil</b>	0.00	-	-	0.00	0.00	-	-	-	0.00	-	-	-	-	0.00	-	-	-	0.00
<b>Tavira</b>	93.99	-	-	114.87	-	-	104.43	-	0.00	38.23	-	-	-	-	-	28.67	-	380.20
<b>Portimão</b>	-	67.32	82.28	-	-	88.85	-	-	-	-	35.54	-	-	-	43.01	-	-	317.00
<b>Lagos</b>	-	109.71	134.09	-	-	144.79	-	-	-	-	57.92	-	53.79	-	-	-	-	500.30
<b>Total</b>																		<b>1381.485</b>

Tabela XII.8 – Tempos de viagem discriminados por tipo de rota para a Análise B (Horas:Minutos)

	P1.1	P1.2	P2.1	P2.2	P3.1	P3.2	P3.3	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P5.6	Tempo Médio
<b>Albufeira</b>		0:41	0:41		1:12			0:41					0:41				0:41	0:48:45
<b>Faro</b>	0:13			0:13			0:13			0:13				0:13				0:13:00
<b>Vilamoura</b>	2:07			2:07			2:07		0:58			0:32						1:51:50
<b>Almancil</b>	2:45			2:45	0:20				0:20					0:53				1:41:03
<b>Tavira</b>	1:07			1:07			1:07			1:07							0:34	1:04:19
<b>Portimão</b>		1:41	1:41			1:58					0:55				0:55			1:36:54
<b>Lagos</b>		2:34	2:34			1:05				1:48		1:50						2:01:24

## Anexo XIV – Resultados e análise dos dados

Tabela XIV.1 - Discriminação dos custos do modelo para os diferentes cenários

		10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
<b>Custos Fixos</b>		1.166,07 €	1.095,23 €	1.555,70 €	1.757,35 €	1.555,70 €	2.182,40 €	2.220,34 €	2.400,51 €	2.625,86 €	2.722,36 €
<b>Custos Variáveis</b>	<b>Motoristas</b>	1.520,00 €	1.440,00 €	2.080,00 €	1.946,67 €	2.506,67 €	2.506,67 €	2.373,33 €	2.480,00 €	2.880,00 €	2.960,00 €
	<b>Combustível</b>	2.633,15 €	2.801,95 €	3.410,00 €	4.065,39 €	4.324,40 €	4.979,44 €	5.230,59 €	5.412,14 €	7.304,49 €	6.783,14 €
	<b>Portagens</b>	1.160,06 €	1.320,77 €	1.725,40 €	1.381,49 €	1.747,70 €	1.789,47 €	1.832,66 €	1.799,91 €	1.401,03 €	1.859,23 €
<b>Total</b>		6.479,29 €	6.657,96 €	8.771,10 €	9.150,90 €	10.134,46 €	11.457,98 €	11.656,92 €	12.092,56 €	14.211,39 €	14.324,74 €

Tabela XIV.2 - Custo para o serviço a propor (STF) o transporte de um passageiro para os vários destinos, para os diferentes cenários

%	Albufeira (€/passageiro)	Faro (€/passageiro)	Vilamoura (€/passageiro)	Almancil (€/passageiro)	Tavira (€/passageiro)	Portimão (€/passageiro)	Lagos (€/passageiro)	Totais (€)	Preço médio (€/passageiro)
10	2,97 €	1,20 €	10,06 €	12,70 €	9,76 €	12,97 €	17,78 €	6.479,29 €	8,80 €
20	2,28 €	2,81 €	4,62 €	10,09 €	5,73 €	6,96 €	18,02 €	7.423,27 €	6,03 €
30	2,58 €	2,12 €	3,93 €	6,41 €	6,70 €	5,95 €	11,16 €	7.045,70 €	5,02 €
40	1,56 €	0,99 €	5,65 €	7,66 €	4,63 €	4,53 €	11,92 €	9.150,90 €	4,52 €
50	1,53 €	0,91 €	3,31 €	6,39 €	4,95 €	5,51 €	10,73 €	10.307,04 €	4,08 €
60	2,17 €	1,19 €	1,76 €	2,17 €	5,34 €	6,95 €	9,98 €	11.805,21 €	3,89 €
70	1,45 €	1,02 €	2,92 €	5,81 €	4,32 €	4,14 €	7,66 €	11.656,92 €	3,52 €
80	0,98 €	0,63 €	2,86 €	4,84 €	5,68 €	2,91 €	7,96 €	12.092,56 €	3,13 €
90	1,90 €	1,15 €	1,99 €	2,62 €	3,18 €	4,84 €	8,58 €	14.211,39 €	3,29 €
100	1,67 €	0,97 €	2,40 €	1,87 €	3,34 €	5,19 €	8,01 €	14.324,74 €	3,11 €

Tabela XIV.3 - Preço por passageiro para os diferentes destinos, dos serviços concorrentes

	Albufeira	Faro	Vilamoura	Almancil	Tavira	Portimão	Lagos
<b>Táxi (€/passageiro)</b>	11,25	2,50	8,75	3,75	15,00	20,00	25,00
<b>Shuttle (€/passageiro)</b>	5,44	0	4,56	4,44	7,38	9,88	11,81
<b>Autocarro (€/passageiro)</b>	4,60	1,90	4,00	3,20	4,20	5,40	5,55

Tabela XIV.4 - Taxa de ocupação mínima, máxima e média, para os veículos de 15 e 24 lugares, para os diferentes cenários.

%	BUS 15				BUS 24				Total	
	Minima	Máxima	Média	Número de veículos	Mínima	Máxima	Média	Número de veículos	Média	Número de veículos
10	27%	100%	61%	25	-	-	-	0	61%	25
20	40%	100%	75%	23	-	-	-	0	75%	23
30	47%	100%	81%	36	-	-	-	0	81%	36
40	0%	0%	80%	9	0%	0%	77%	23	78%	32
50	60%	100%	84%	36	67%	100%	93%	12	86%	48
60	47%	100%	80%	21	67%	100%	90%	24	85%	45
70	80%	100%	85%	3	67%	100%	87%	38	87%	41
80	40%	100%	86%	4	67%	100%	90%	41	90%	45
90	67%	100%	88%	8	67%	100%	91%	42	91%	50
100	67%	100%	82%	9	67%	100%	82%	44	82%	53

Tabela XIV.5 - Tempos de viagem em duas situações: Almancil integrando as rotas e com Almancil com ligação direta.

Tempo de viagem (destino Almancil)	
C/ Almancil	1:41:03
S/ Almancil	0:20:00
Diferença	0,20

Tabela XIV.6 - - Custos por passageiro de acordo com o destino, em duas situações: Almancil integrando as rotas e com Almancil com ligação direta.

	Albufeira	Faro	Vilamoura	Almancil	Tavira	Portimão	Lagos	
<b>C/ Almancil</b>	1,56 €	0,99 €	5,65 €	7,66 €	4,63 €	4,53 €	11,92 €	
<b>S/ Almancil</b>	1,77 €	1,15 €	6,61 €	1,77 €	5,18 €	5,16 €	13,48 €	
<b>Média</b>								
<b>Diferença</b>	1,13	1,17	1,17	0,23	1,12	1,14	1,13	1,14

Tabela XIV.7 – Nº de horas de trabalho do último motorista do veículo de 24 lugares.

VEÍCULO24	Horas de Trabalho	Nº Motoristas
1	02:30:00	0,313
2	03:04:00	0,383
3	01:34:00	0,196
4	02:54:00	0,363
5	07:43:00	0,965
6	07:09:00	0,894
7	02:00:00	0,250
8	03:58:00	0,496
9	04:54:00	0,613
10	04:00:00	0,500
11	02:28:00	0,308
12	03:05:00	0,385
13	04:38:00	0,579
14	04:04:00	0,508
15	02:17:00	0,285
16	03:20:00	0,417
17	02:29:00	0,310
18	03:31:00	0,439
19	05:04:00	0,633
20	04:10:00	0,521
21	04:23:00	0,548
22	02:13:00	0,277
23	03:13:00	0,402
24	02:59:00	0,372

Tabela XIV.8 - Tempos de viagem até aos destinos nos diferentes cenários

%	Albufeira	Faro	Vilamoura	Almancil	Tavira	Portimão	Lagos
10	0:49:19	0:13:00	1:49:02	2:17:34	1:04:19	1:50:05	2:23:02
20	0:58:50	0:33:00	1:48:16	1:58:23	1:27:00	2:05:16	2:29:37
30	1:18:03	0:33:00	1:31:57	1:39:57	1:10:57	1:44:55	1:58:16
40	0:48:45	0:13:00	1:51:50	1:41:03	1:04:19	1:36:54	2:01:24
50	0:39:37	0:13:00	1:02:50	1:00:41	0:51:50	1:24:50	1:59:42
60	0:55:54	0:13:00	0:32:00	0:23:34	1:00:45	1:49:17	1:26:37
70	0:44:41	0:13:00	1:01:49	1:13:42	1:13:29	1:25:33	1:39:26
80	0:41:00	0:13:00	1:28:31	1:39:49	2:04:53	1:18:00	2:11:57
90	1:00:54	0:13:00	0:39:32	0:29:42	0:46:41	1:36:45	1:47:49
100	0:54:06	0:13:00	0:44:59	0:20:00	0:43:54	1:38:12	1:28:45