



FEUC FACULDADE DE ECONOMIA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Paulo Alexandre Pratas Soares

# A Componente Low-Cost no Transporte Aéreo Nacional

Dissertação de Mestrado em Economia, na especialidade de Economia Industrial, apresentado à Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra para obtenção do grau de Mestre

Orientador: Prof. Doutor Daniel Filipe Videira Murta

Coimbra, 2015



## **Resumo**

A desregulamentação do transporte aéreo europeu introduziu diversas transformações na indústria, permitindo o aparecimento das companhias aéreas *Low-cost*, principal objeto de estudo deste trabalho. Adotando um novo modelo, estas companhias aéreas prosperaram na Europa, desempenhando um papel importante na diminuição do preço do transporte aéreo, no aumento do número de passageiros transportados e providenciando ao mesmo tempo uma maior diversidade de rotas. Este trabalho pretende, realizar uma análise do mercado do transporte aéreo nacional, efetuando um estudo dos diferentes impactos das companhias aéreas *Low-cost* nos aeroportos de Lisboa, Porto e Faro, e sua respetiva evolução ao longo do tempo. Foi observado que estas companhias apresentam diferentes comportamentos em cada aeroporto, facto que foi inicialmente justificado pelas diferentes taxas aeroportuárias e tráfego de cada aeroporto. Neste seguimento, foi realizado um modelo econométrico de estimação do preço, onde se confirma um efeito negativo elevado por parte de companhias de natureza *low-cost* e, um impacto reduzido de variáveis como a distância e as taxas aeroportuárias. Adicionalmente, confirmou-se um preço elevado no aeroporto de Lisboa, comparativamente aos de Porto e Faro.

**Palavras-Chave:** Transporte Aéreo; Companhias Aéreas *Low-cost*; Preços; Taxas Aeroportuárias

**Classificação JEL:** L90, L93

## **Abstract**

The deregulation of the European air transportation as induced several changes in the Air Industry, allowing the appearance of Low-Cost Carriers, this study main focus. While adopting a new model, Low-Cost Carriers expanded throughout Europe, playing a key role on the reduction of the air transportation price, as well as bringing an increase on the total amount of passengers carried and providing a wider diversity of routes. This report aims to study the Portuguese air transportation market, delivering an analysis of the impacts of Low-Cost Carriers on the airports of Lisbon, Porto and Faro, through time. It was found that these carriers show different behaviour in each airport which was primarily referred as being an implication of different airport charges and traffic variations. It was then estimated a price econometric model, where it was observed that Low-Cost Carriers have a substantially negative effect on prices, although route distance and airport charges were noticed to have a significant low-impact. It was also confirmed that Lisbon Airport prices are significantly higher than Porto and Faro.

**Keywords:** Air Transportation; Low-cost Carriers; Prices; Airport Charges

**JEL Classification:** L90, L93

## **Lista de Abreviações e Siglas**

EUA - Estados Unidos da América

FSCs - *Full Service Carriers*

ICAO - *International Civil Aviation Organization*

INAC - Instituto Nacional de Aviação Civil

LCCs - *Low-Cost Carriers*

MTOW – *Maximum Take-Off Weight*

OLS – *Ordinary Least Squares*

PIB- Produto Interno Bruto

TON - Toneladas

UE – União Europeia

## Índice de Quadros

Quadro 1 – Coeficiente de correlação entre a taxa de crescimento de Passageiros transportados e as taxas de crescimento do PIB e das Exportações de Turismo.....	9
Quadro 2 – Dez Principais Companhias a atuar no Aeroporto de Lisboa em 2006 e 2013.....	11
Quadro 3 - Dez Principais Companhias a atuar no Aeroporto do Porto em 2006 e 2013 .....	14
Quadro 4 - Dez Principais Companhias a atuar no Aeroporto de Faro em 2006 e 2013.....	16
Quadro 5 - Modelo 1 - Mínimos Quadrados (OLS), usando as observações 1-23 Variável dependente: Preço.....	23
Quadro 6 - Modelo 2 - Mínimos Quadrados (OLS), usando as observações 1-23 Variável dependente: Preço.....	25
Quadro A. 1 - Listagem de Companhias analisadas .....	29
Quadro A. 2 - Tráfego doméstico - Lisboa.....	31
Quadro A. 3 - Tráfego doméstico - Porto .....	31
Quadro A. 4 - Tráfego doméstico - Faro .....	32
Quadro A. 5 - Modelo 3 - Mínimos Quadrados (OLS), usando as observações 1-23 Variável dependente: Preço.....	32
Quadro A. 6 - Modelo 4 - Mínimos Quadrados (OLS), usando as observações 1-23 Variável dependente: Preço.....	32
Quadro A. 7 - Modelo 5 - Mínimos Quadrados (OLS), usando as observações 1-23 Variável dependente: Preço.....	33

## Índice de Figuras

Figura 1 - Relação entre a taxa de crescimento do PIB e a taxa de crescimento de passageiros de transporte aéreo em Portugal .....	8
Figura 2 - Relação entre a taxa de crescimento de exportações e a taxa de crescimento de passageiros.....	9
Figura 3 - Volume de Passageiros Transportados nos Aeroportos de Lisboa, Porto e Faro .....	10
Figura 5 - Quota de mercado de Passageiros (Lisboa) .....	13
Figura 6 - Quota de mercado de Passageiros (Porto) .....	15
Figura 7 - Quota de mercado de Passageiros (Faro).....	17
Figura A. 1 - Quota de mercado de movimentos efetuados pelas companhias (Lisboa).....	30
Figura A. 2 - Quota de mercado de movimentos efetuados pelas companhias (Porto).....	30
Figura A. 3 - Quota de mercado de movimentos efetuados pelas companhias (Faro) .....	31

## Índice

1. Introdução.....	1
2. Revisão de Literatura.....	2
3. Análise Descritiva.....	7
3.1 Apresentação dos Dados.....	7
3.2 Análise Geral de Dados do Transporte Aéreo em Portugal.....	8
3.3 Análise do Transporte Aéreo em Portugal, por Aeroporto.....	10
3.3.1 Aeroporto de Lisboa.....	11
3.3.2 Aeroporto do Porto.....	13
3.3.3 Aeroporto de Faro.....	15
4. Análise de tarifas.....	18
5. Análise Econométrica.....	22
6. Conclusão.....	25
Bibliografia.....	27
Anexos.....	29





## 1. Introdução

Nas últimas décadas o setor do transporte aéreo atravessou por inúmeras mudanças visíveis quer do lado da procura, quer do lado da oferta. Indiscutivelmente, a alteração cujo maior impacto se fez sentir no setor foi a liberalização dos mercados de transporte aéreo que, apesar de se ter realizado em períodos temporais diferentes na Europa e nos Estados Unidos da América (EUA), permitiu o aparecimento das companhias aéreas de baixo custo (*Low-cost*), principal objeto de estudo do trabalho. Caracterizado pela oferta de um produto de baixo preço, o modelo *Low-cost* surgiu pela primeira vez em 1971 nos EUA, como resultado de uma estratégia posta em prática pela companhia aérea Southwest Airlines. De modo a competir com as suas rivais, a Southwest Airlines concentrou a sua estratégia em operar em segmentos de voo pequenos, ponto-a-ponto<sup>1</sup>, e com elevada frequência permitindo a esta estabelecer baixos preços. Dado o seu sucesso e posterior liberalização dos mercados europeus, este modelo foi mais tarde adotado na Europa por companhias como a Ryanair e a Easyjet, durante a década de 90. Estas, para além de, aparentemente não terem sido afetadas pelas crises que o setor do transporte aéreo viveu, registaram um crescimento exponencial na Europa nos mesmos períodos, apresentando lucros consideráveis.

O aparecimento das *Low-cost* veio permitir à população mundial o acesso a um produto que, até então, era vedado a uma grande parte dos indivíduos, devido ao elevado preço médio que era imposto. O despertar do interesse deste estudo no contexto nacional tem por base dois fatores diversos. Em primeiro lugar, o baixo rendimento *per capita* do país, próximo dos segmentos *budget*<sup>2</sup>, parece tornar suscetível uma adesão por parte da população nacional ao transporte aéreo *Low-cost*. O segundo fator deve-se a uma escassez de estudos de âmbito nacional, que procurem avaliar separadamente o comportamento das companhias *Low-cost* nos três principais aeroportos nacionais. Tendo em conta estes fatores, o objetivo deste trabalho passa por uma análise dos impactos das atividades das companhias aéreas *Low-cost*, nos Aeroportos de Lisboa, Porto e Faro. Estes impactos puderam-se verificar no aumento de passageiros transportados e em alterações do desempenho das companhias aéreas tradicionais.

---

<sup>1</sup> Rotas diretas, sem interligação de diferentes voos.

<sup>2</sup> Segmentos económicos, de menor poder de compra.

O presente trabalho encontra-se dividido da seguinte forma. Na secção 2 é realizada uma revisão de literatura, onde são discutidos os fatores que levaram ao aparecimento das *Low-Cost Carriers (LCCs)* na Europa, descrevendo as diversas características que estas possuem, bem como os impactos que vieram a ter na aplicação de estratégias por parte das companhias tradicionais. Na secção 3 tem lugar uma análise de indicadores do transporte aéreo nacional, através da comparação de indicadores económicos com o crescimento de passageiros transportados, seguida de uma decomposição da evolução das companhias *Low-cost* por aeroportos nacionais. Na Secção 4 estudam-se as tarifas correspondentes a rotas selecionadas de diferentes aeroportos nacionais, procurando explicar as diferenças de concentração de companhias *Low-cost* nos três principais aeroportos nacionais. Na última secção é estimado um modelo econométrico que procura determinar o impacto, no preço dos bilhetes para voos, de fatores como as tarifas, a distância, o aeroporto nacional utilizado e a natureza *Low-cost* das companhias aéreas, após o qual se apresentam as conclusões.

## **2. Revisão de Literatura**

A utilização do modelo *Low-cost*, como conhecemos hoje em dia, só foi possível após uma liberalização do mercado do transporte aéreo europeu, processo que havia já ocorrido anos antes nos EUA. Contrariamente ao caso americano, a liberalização do setor do transporte europeu foi um processo longo e gradual, morosidade muito devida a interesses nacionais, com o intuito de proteger as companhias nacionais ineficientes da concorrência (Pels, 2008). O processo ocorreu ao longo de um período de dez anos<sup>3</sup>, por intermédio de três principais acordos ocorrentes em 1988, 1990 e 1993. Apesar dos dois primeiros acordos introduzirem o levantamento de algumas restrições de tarifas aéreas, existe um consenso na literatura de que a medida de maior impacto foi o denominado terceiro acordo de desregulamentação (*Third Package*)<sup>4</sup>. Este acordo introduzia três alterações: i) o acesso livre ao mercado do transporte aéreo (permitindo às companhias aéreas europeias atuarem em qualquer rota da União Europeia (EU), sem qualquer restrição de capacidade de transporte); ii) a homogeneização dos critérios de licenciamento das companhias aéreas entre os Estados Membros da EU; iii) a eliminação de controlo sobre os preços, permitindo às companhias

---

<sup>3</sup> Foi concluído a 1 de abril de 1997.

<sup>4</sup> Imposto a 1 de janeiro de 1993, consistia em 3 Regulamentos decretados pela UE (Regulamento nº2407/92; Regulamento nº2408/92 e Regulamento nº 2409/92)

aéreas a liberdade de estabelecer taxas e tarifas de carga<sup>5</sup>. Esta etapa do processo de desregulamentação teve como se esperava, a entrada de novas companhias no mercado, de entre as quais as *LCCs*, com uma maior diversidade de rotas e maior competitividade em termos de preço. Mais tarde, com o alargamento da EU a 15 países e a conseqüente expansão do mercado único, este estendeu-se ao espaço aéreo liberalizado europeu. Isto permitiu às *Low-cost* estabelecerem novas rotas com o Leste Europeu, bem como a entrada de companhias do Leste da Europa no mercado (Dobruzkas, 2009).

Com a desregulação dos mercados de aviação e a conseqüente possibilidade de entrada em novos mercados, as *Low-cost* encararam esta oportunidade com a utilização de novas estratégias. Para que estas companhias aéreas, desenvolvidas para ter vantagem competitiva em termos de custos sobre as companhias aéreas tradicionais (Alderighi *et al*, 2012), possam oferecer as suas baixas tarifas e ser lucrativas, precisam de ser capazes de operar a um custo unitário bastante inferior ao das companhias tradicionais. Deste modo, Doganis (2006) e Dobruzkas (2006) apontam para várias características interligadas entre si, típicas do modelo *Low-cost* - a eliminação da oferta de serviços a bordo, requerendo um pagamento extra por parte do consumidor para a sua aquisição, é uma das principais, levando a que estas companhias sejam também denominadas por *no-frills airlines*<sup>6</sup>. A vantagem desta eliminação está também em permitir às companhias diminuírem o intervalo de rotação<sup>7</sup>. De forma a reduzirem os seus custos, as *LCCs* procuraram atingir uma elevada densidade de lugares<sup>8</sup>, procedendo a alterações como a oferta de apenas uma classe para viajar e a redução do intervalo de distância entre lugares, conseguindo deste modo aumentar significativamente o número de lugares disponíveis para venda em cada avião. A nível operacional, as *LCCs* caracterizam-se por apresentar uma elevada frequência de utilização (diária) dos seus aviões e uma utilização de horários “menos nobres”, comparativamente às *Full Service Carriers (FSCs)*, assim como a posse de uma frota homogénea, procurando uma redução dos custos de manutenção; frequentam por norma aeroportos secundários, com o intuito de evitar o elevado tráfego e as elevadas taxas dos aeroportos principais, e caracterizam-se por utilizarem rotas ligadas ponto-a-ponto, diferenciando-se do método *Hub-and-Spoke*<sup>9</sup>,

---

<sup>5</sup> Apesar de existirem algumas limitações para a imposição de preços excessivos.

<sup>6</sup> Podendo-se traduzir para Companhias Aéreas sem Luxos.

<sup>7</sup> Intervalo entre a chegada do avião e a sua partida.

<sup>8</sup> Entende-se por densidade de lugares, a quantidade de lugares no espaço físico da aeronave.

<sup>9</sup> Tem por objetivo a concentração do tráfego num determinado aeroporto (*Hub*) que se torna como um centro de passagem para a transferência de passageiros para a sua rota de destino final.

utilizado pelas companhias tradicionais. Em termos de distribuição, o canal de vendas maioritariamente utilizado é a Internet, evitando o pagamento de comissões a agências de viagem. No entanto, com o passar do tempo a sua utilização deixou de ser uma característica particular das *Low-cost* e passou a ser partilhada também pelas *FSCs*. Atualmente, 50% dos voos são reservados diretamente através de plataformas *online* de companhias aéreas<sup>10</sup>, representando uma maior flexibilidade e variedade de escolha para os consumidores e, conseqüentemente, um maior poder destes sobre o mercado. No que diz respeito à força laboral, esta apresenta uma estrutura organizacional mais simples, quando comparada com as companhias tradicionais. Verifica-se usualmente uma maximização da utilização dos seus trabalhadores, apresentando estes maior flexibilidade e por norma responsáveis por diversas tarefas; registam também um maior número de voos diários e apresentam baixas taxas de sindicalização.

Apesar de Doganis (2006) e Dobruzkas (2006) terem identificado um modelo base que permite às *Low-cost* uma atividade rentável, a crescente procura pelo seu segmento tem pressionado a concorrência a reestruturar a sua oferta na maioria dos seus mercados. Conseqüentemente, a adoção de características *Low-cost* por companhias tradicionais, numa disputa pelo preço reduzido pode gerar dúvidas quanto à fronteira existente entre ambas. Francis (2006) propõe uma tipologia que permite identificar as várias características específicas para uma companhia ser considerada *Low-cost*. Aqui são consideradas as companhias que iniciaram a sua atividade praticando o modelo original imposto pela Southwest Airlines ou que foram remodeladas por um investidor privado, para seguir o modelo *Low-cost*, exemplo da Ryanair. Em segundo lugar, são consideradas as companhias subsidiárias de *FSCs*, criadas com a finalidade de concorrer a baixo preço, numa tentativa de recuperarem as suas quotas de mercado perdidas, exemplo da Go, subsidiária da British Airways. São consideradas também companhias tradicionais que realizaram uma redução de custos que lhes tenha permitido criar uma estrutura capaz de operar a preços reduzidos, exemplo da Air Berlin. Por último, há registo também de companhias *Low-cost* a desenvolverem-se como subsidiárias de companhias *charter*<sup>11</sup>, caso da Thomsonfly.

---

<sup>10</sup> 2013 IATA *global passenger survey*.

<sup>11</sup> Companhias aéreas que realizam voos não regulares, tipicamente requisitadas por operadores Turísticos.

Em termos de determinação do preço as companhias aéreas tradicionais e *Low-cost* possuem também características diferentes. Por um lado, as companhias aéreas tradicionais procuram implementar as suas estratégias de preço com base na diferenciação do produto e segmentação de mercado. Estas companhias pretendem assim oferecer vários produtos, com os preços a dependerem das diferentes disponibilidades a pagar de cada consumidor. Já no que toca à implementação do preço das companhias aéreas *Low-cost*, o seu produto não é diferenciado, pelo que o preço depende apenas da escolha da rota, e do período temporal da reserva do mesmo (Alderighi *et al.*, 2012). Isto porque, à medida que a data do voo se aproxima, os preços tendem a aumentar (com exceções nos casos de menor lotação), tirando valor à opção de comprar mais tarde à espera de uma diminuição do preço, agravada pelo risco de os lugares esgotarem (McAfee e Velde, 2006). De tal modo que, para o consumidor conseguir obter os preços mais baixos, tem de reservar o voo cedo ou escolher rotas com menos procura.

Malighetti *et al.* (2009)<sup>12</sup> estudaram um conjunto de variáveis que consideraram ter impacto no preço médio de uma companhia *Low-cost*. De entre estas, a variável com impacto mais significativo é, naturalmente, a distância da rota, seguida de variáveis como a frequência de rota e a percentagem de lotação do voo, embora ambos com bastante menor significância estatística. No estudo em questão, a presença de concorrência na mesma rota, não parece ter forte impacto no preço médio. No entanto, outros autores (Goetz e Vowles, 2009) verificaram que a entrada de uma nova companhia *Low-cost* no mercado geralmente leva a uma descida no preço.

Não tem sido apenas a oferta no mercado do transporte aéreo que se tem vindo a diferenciar e a expandir na última década. O lado da procura tem vindo também a sofrer mudanças significativas nos últimos anos - causas como a globalização e a livre mobilidade de circulação de bens e de pessoas no seio da UE parecem ter contribuído positivamente para o aumento da procura (Mason e Alamdari, 2007). Adicionalmente, o impacto das *LCCs* no preço dos bilhetes veio a tornar o transporte aéreo mais competitivo, reduzindo o seu custo de oportunidade relativamente a outros meios de transporte. Esta alteração na oferta

---

<sup>12</sup> O estudo foi realizado utilizando apenas dados da Ryanair e as suas conclusões são apenas referentes a esta companhia aérea, no entanto será plausível assumir que o preço médio de outras companhias *Low-cost* é, também, afetado pelas mesmas variáveis.

proporcionou a entrada de novos clientes que até ao momento não viam vantagem económica neste meio de transporte.

A procura do transporte aéreo é bastante diferenciada, de tal modo que, de forma a facilitar o seu estudo, a generalidade da literatura opta por separar esta em dois segmentos: lazer e trabalho<sup>13</sup>. Mason e Alamdari (2007) estudaram a evolução destes segmentos através de uma análise do motivo das viagens de passageiros nos aeroportos do Reino Unido e constataram que, no que diz respeito ao segmento do lazer, este tem vindo a verificar uma tendência para viagens curtas por parte dos consumidores, bem como uma maior frequência, em detrimento das viagens de longa estadia. Por outro lado, o mesmo estudo constata que a proporção de indivíduos que viaja através da classe executiva, anteriormente a maior fonte de rendimento das companhias aéreas, tem vindo a diminuir consideravelmente. Por análise a estes dois segmentos conclui-se também que uma parte crescente dos consumidores tem vindo a preferir o preço aos serviços e ao conforto.

Não existem dúvidas de que as companhias aéreas *Low-cost* tiveram grande impacto na oferta e na procura do mercado do transporte aéreo. No entanto, com o decorrer da maturação do fenómeno, alguns autores têm salientado a possibilidade de esta ser apenas uma fase de transição do mercado. Doganis (2006), apesar de defender que as *Low-costs* não são um fenómeno temporário, não deixa de levantar também algumas questões quanto à sustentabilidade de algumas estratégias implementadas por estas. Conforme foi descrito anteriormente, as companhias *Low-cost* retiram grande vantagem das baixas tarifas cobradas pelos aeroportos secundários, no entanto coloca-se a questão de até que ponto será isto possível no longo-prazo. Doganis (2006) afirma que será pouco sensato assumir que as companhias irão continuar a usufruir destas baixas taxas dado que à medida que estas se desenvolvem, vão por consequência aumentar o tráfego dos aeroportos em questão. Será natural que se verifique assim uma tendência para o aumento das taxas até um ponto em que sejam cobradas às *Low-costs* as mesmas taxas que às companhias aéreas tradicionais. Apesar dos desafios verificados a longo prazo a análise realizada parece indicar que as companhias aéreas *Low-cost* continuam em crescimento nos diversos mercados em que atuam.

---

<sup>13</sup> Engloba também mercados que não são apenas de executivo, como é o caso das deslocações com vista à emigração.

### 3. Análise Descritiva

#### 3.1 Apresentação dos Dados

Os dados utilizados foram cedidos pelo Instituto Nacional de Aviação Civil (INAC), entidade responsável pela regularização e fiscalização do setor da aviação civil em Portugal, bem como o supervisão e regulamentação das atividades desenvolvidas no setor. Estes são referentes às dez principais companhias a atuar nos aeroportos de Lisboa, Porto e Faro, para o intervalo temporal de 2006 a 2013. A informação inclui a quota de mercado de movimentos, a quota de mercado de passageiros transportados e o *Load Factor*<sup>14</sup>, para as principais companhias e as suas principais rotas. Foram também cedidos os dados respetivos aos totais de movimentos efetuados e passageiros transportados, nos 3 aeroportos, para o período atrás referido. Com a conjugação destes dados foi possível elaborar indicadores que permitem uma melhor descrição do setor do transporte aéreo nacional. Adicionalmente, a análise da informação do INAC será acompanhada com dados do *Eurostat* e da *Pordata*, de onde foram retirados indicadores macroeconómicos do país, bem como dados da evolução do transporte aéreo em Portugal. Com recurso a estes dados o coeficiente de correlação foi o principal instrumento estatístico utilizado para a sua análise, sendo este o mais adequado para o estudo da relação entre duas variáveis.

Para a análise dos dados existiu a necessidade de separar as companhias *Low-Cost* das companhias tradicionais. No entanto, dado que as companhias são agentes económicos em atividade constante, durante o período em análise ocorreram diversas alterações na estrutura das companhias, tais como aquisições, fusões e falências. Como tal, e de modo a facilitar a compreensão da informação posteriormente descrita, no Quadro A.1<sup>15</sup> encontra-se a listagem de companhias aéreas analisadas neste trabalho, sendo mencionadas as alterações que nestas ocorreram no período em estudo.

---

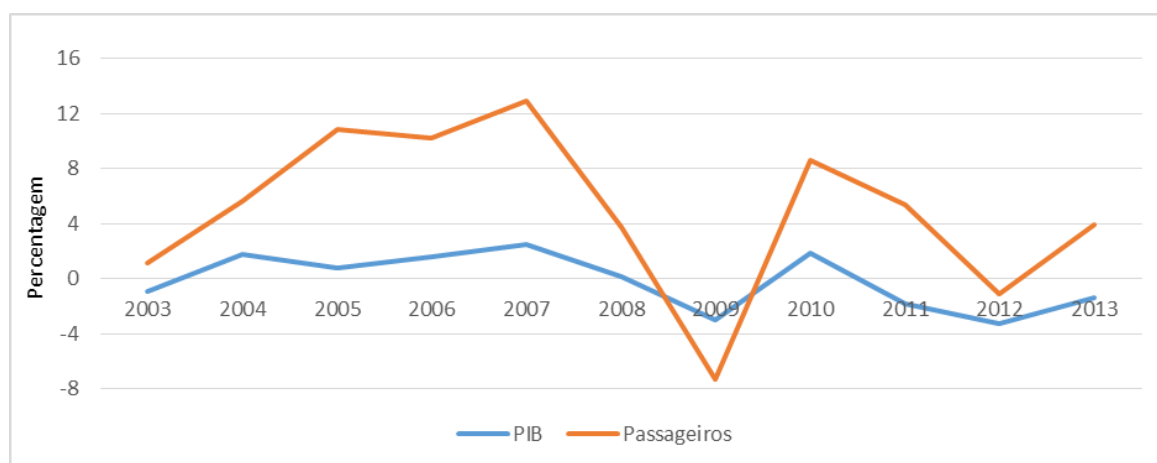
<sup>14</sup> Taxa de ocupação de uma Companhia Aérea

<sup>15</sup> Adaptado de “List of LCC based on ICAO definition”: Foram acrescentadas as informações relativas às companhias tradicionais do estudo.

### 3.2 Análise Geral de Dados do Transporte Aéreo em Portugal

O crescimento económico e o transporte aéreo de um país relacionam-se entre si num contexto de interdependência. Se por um lado o crescimento económico influencia a procura pelo transporte aéreo, por outro lado, a existência deste setor facilita a integração económica de um país numa economia global. Neste contexto, a Figura 1 demonstra a relação entre a taxa de crescimento do PIB e taxa de crescimento do volume de passageiros transportados em Portugal, para os anos de 2003 a 2013. Os dados relativos ao transporte de passageiros incluem todos os passageiros cujo voo termina ou inicia num aeroporto nacional.

Figura 1 - Relação entre a taxa de crescimento do PIB e a taxa de crescimento de passageiros de transporte aéreo em Portugal



Fonte: Eurostat (Adaptado)

Através da análise das variáveis acima representadas podemos verificar que de facto, estas seguem um comportamento semelhante, com destaque a um decréscimo mais acentuado no período de 2007 a 2009, crescendo depois até 2010. Verifica-se assim que os efeitos da crise de 2009 afetaram o número de passageiros transportados, com uma diminuição destes mesmos. Para um melhor estudo da relação destas duas variáveis calculou-se o coeficiente de correlação entre o PIB e o volume de passageiros transportados (Quadro 1), através das taxas de crescimento de ambas as variáveis e verificou-se que as variáveis apresentam uma correlação positiva entre si, próxima dos 70%.



Quadro 1 – Coeficiente de correlação entre a taxa de crescimento de Passageiros transportados e as taxas de crescimento do PIB e das Exportações de Turismo

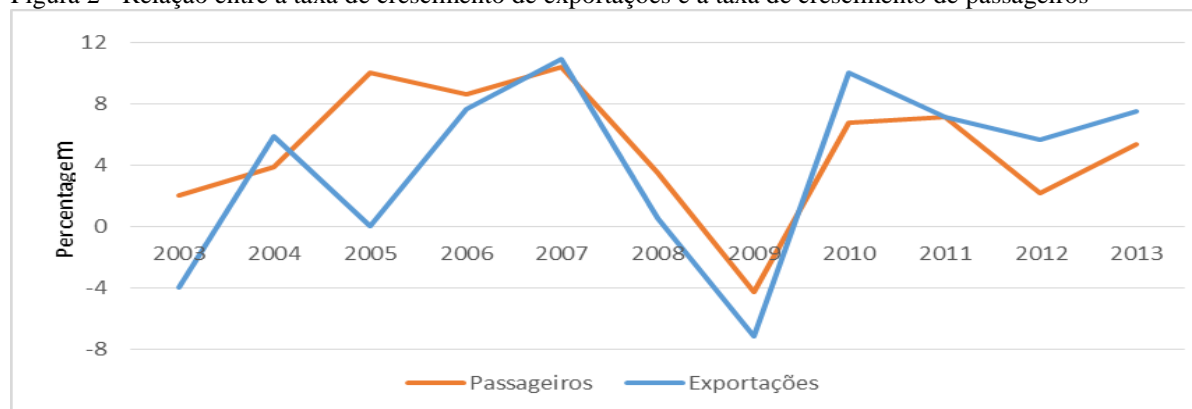
	Período 2003 - 2007	Período 2008 – 2013	Período Total
PIB	0,626	0,578	0,684
Exportações	0,561	0,918	0,701

Fonte: Eurostat e Pordata (Adaptado)

No período de 2003 a 2007 as variáveis apresentam valores de correlação positivos sendo já esperado que o volume de passageiros transportados seria influenciado pelo comportamento do PIB nacional. Tal como no período anterior, as variáveis apresentam de 2008 a 2013 uma correlação positiva, apesar de ligeiramente inferior, coincidindo o respetivo período com o despertar da crise e o comportamento da economia nos anos seguintes.

Para além do PIB, existem diversas variáveis às quais pode ser atribuída uma relação elevada com o transporte de passageiros, sendo o turismo uma delas. O facto de ambas partilharem uma procura comum, o lazer, indica que ambas as variáveis são passíveis de apresentar uma correlação positiva entre si. Neste âmbito, na Figura 2 observamos a taxa de crescimento de volume de passageiros transportados em Portugal e a taxa de crescimento de exportações de turismo, para o período de 2003 a 2013. As exportações de turismo fazem parte da Balança de Turismo nacional, indicador que representa bens e serviços adquiridos a uma economia por viajantes durante visitas inferiores a um ano. Uma característica ideal para esta análise, é este não incluir o transporte internacional, pois permite uma observação afastada de uma provável endogeneidade entre variáveis.

Figura 2 - Relação entre a taxa de crescimento de exportações e a taxa de crescimento de passageiros



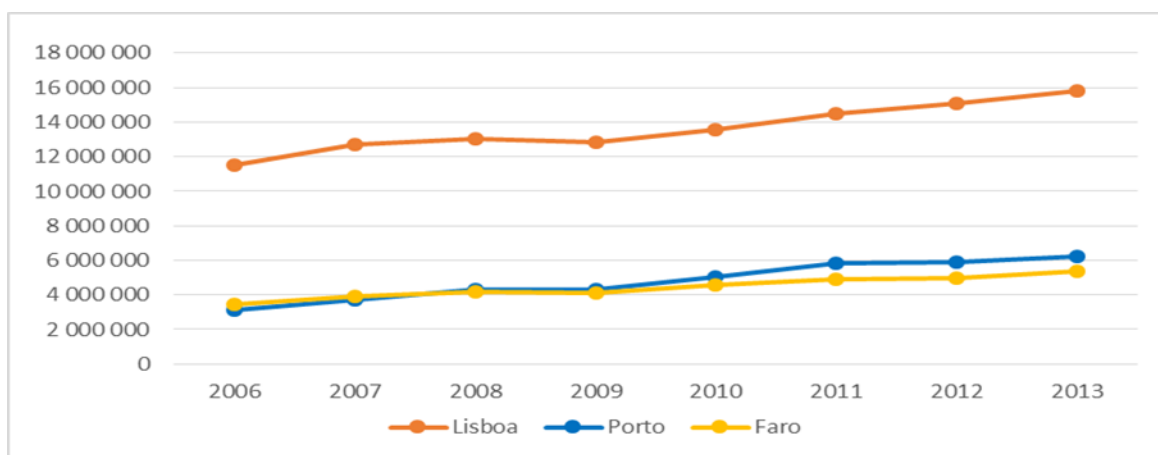
Fonte: Pordata (Adaptado)

Verificamos que as variáveis apresentam um comportamento bastante semelhante, podendo-se afirmar uma relação de causalidade entre o número de passageiros e as exportações de turismo<sup>16</sup>. Apenas o período de 2005 apresenta um contraste entre variáveis, no entanto este pode ser justificado pela ocorrência do evento de futebol “Euro 2004” ocorrente no ano anterior, tendo providenciado uma receita de turismo anómala na economia Portuguesa. Na análise da correlação (Quadro 1) verificamos que naturalmente estas variáveis apresentam uma correlação positiva no total do período estudado. Tal como o PIB e os Passageiros transportados, também as exportações de turismo são afetadas pela crise em 2009, verificando-se neste ciclo um elevado coeficiente de correlação de 0,918.

### 3.3 Análise do Transporte Aéreo em Portugal, por Aeroporto

O transporte aéreo nacional tem verificado um crescimento constante ao longo dos anos, tendo atingido no ano de 2013 aproximadamente 30 milhões de passageiros transportados. Atuando como principais agentes desta expansão encontram-se os aeroportos nacionais. Na Figura 3 é possível observar a evolução dos passageiros transportados nos 3 aeroportos nacionais, apresentando-se, naturalmente, o Aeroporto de Lisboa como a maior porta de entrada de passageiros no território nacional.

Figura 3 - Volume de Passageiros Transportados nos Aeroportos de Lisboa, Porto e Faro



Fonte: INAC (Adaptado)

<sup>16</sup> Apesar de nem todas as viagens terem como destino o turismo.

A importância do Aeroporto da Portela nas ligações de voos de longa-duração, com os continentes Africano e Americano conjugada com a importância na rede europeia e o facto de este ser o (único) aeroporto da capital, tornam este no 29º aeroporto mais movimentado da Europa, com um volume de passageiros de 53,28% em 2013. Segue-se o Aeroporto Francisco Sá Carneiro com 21,01% e o Aeroporto de Faro com 18,08%. Apesar de não ter sido possível recolher dados relativos aos aeroportos da Madeira e Açores, com a exatidão devida, por exclusão de variáveis e dado o impacto mínimo dos aeródromos nacionais, é de supor que estes representem um valor próximo de 7,63%.

De modo a proceder a uma análise mais detalhada dos dados e tendo presente de que, dadas as características das companhias *Low-Cost*, estas têm diferentes impactos nos três aeroportos continentais, por razões que serão mencionadas posteriormente, optou-se dividir a análise tendo por base cada aeroporto.

### 3.3.1 Aeroporto de Lisboa

Com o objetivo de estudar o Aeroporto da Portela, realizou-se uma comparação das dez principais companhias a atuar no aeroporto, nos anos de 2006 e 2013 agrupando estas em dois grupos: *LCC* e *FSC* (Quadro 2). Para auxiliar esta comparação recorreu-se aos indicadores de total de passageiros transportados e média<sup>17</sup> das taxas de ocupação. É de referir que, nos anos em estudo apenas se encontravam duas companhias *Low-cost* a atuar entre as dez principais companhias do Aeroporto de Lisboa. Uma explicação inicial para esta baixa atividade, pode dever-se ao facto deste aeroporto ser um dos 30 mais movimentados da Europa e que por norma, as elevadas tarifas e tráfego dos aeroportos principais serem considerados obstáculos à prática de um baixo preço.

Quadro 2 – Dez Principais Companhias a atuar no Aeroporto de Lisboa em 2006 e 2013

Companhias Aéreas	Total de Passageiros Transportados 2006	Total de Passageiros Transportados 2013	<i>Load Factor</i> 2006	<i>Load Factor</i> 2013
<i>FSC</i>	9.046.117	11.771.119	61,71%	74,87%
<i>LCC</i>	420.916	1.952.155	74,46%	87,25%

Fonte: INAC (Adaptado)

<sup>17</sup> Média ponderada pelos movimentos efetuados por cada companhia aérea do grupo a que pertence.

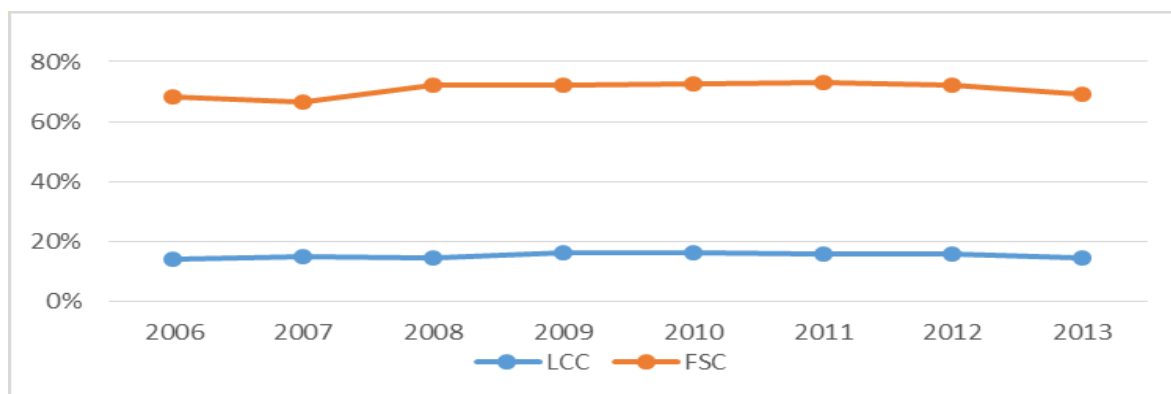
Apesar de a informação apenas pertencer às dez principais companhias, a evolução de volume de passageiros verificada na Figura 3 parece dever-se na sua grande maioria às companhias tradicionais. De entre estas, a companhia que representa um maior domínio é a companhia nacional: TAP. Com o seu *Hub* localizado no aeroporto de Lisboa, e dada a sua influência a nível nacional, a TAP exerce grande atividade no aeroporto, com mais de metade da quota de mercado de movimentos e passageiros. Em 2007, a companhia aérea nacional aumentou o seu domínio com a aquisição da Portugália Airlines - esta era a segunda maior companhia no aeroporto no ano anterior à sua compra. O processo permitiu reforçar a posição competitiva da TAP, com o aproveitamento de recursos já existentes.

Do lado das *LCCs*, a sua baixa atividade é apenas contrariada pela EasyJet, companhia que exerce maior atividade no Aeroporto de Lisboa, e pela Vueling Airlines. De destacar que, em 2006, a atividade da EasyJet em Lisboa estava concentrada em apenas três rotas, com destino a Inglaterra, França e Itália. A crescente aposta no aeroporto, levando ao estabelecimento em 2012 de uma base operacional, resultou numa oferta de mercado de 23 rotas, entrando em concorrência direta com a TAP em algumas, nomeadamente nas de Funchal e Madrid.

Relativamente ao indicador de taxa de ocupação, é possível tirar algumas conclusões. O facto de as *LCCs* apresentarem um indicador elevado confirma a noção retirada da revisão de literatura de que as características das *Low-cost* estão focadas na obtenção de uma taxa elevada. Por outro lado, o facto de as *FSCs* terem conseguido uma subida de 13,2% na sua taxa de ocupação ao longo de 8 anos parece ser igualmente interessante. Tal facto poderá dever-se a uma reestruturação de algumas das suas características impulsionadas pela concorrência das companhias *Low-cost*.

Na Figura 5 podemos observar a evolução temporal da quota de mercado de passageiros transportados por parte das *LCCs* e das *FSCs* pertencentes às dez principais companhias a atuar no Aeroporto de Lisboa, para o período de 2006 a 2013.

Figura 4 - Quota de mercado de Passageiros (Lisboa)



Fonte: INAC (Adaptado)

Apesar de este não trazer grandes alterações comparativamente ao Quadro 2, a Figura 5 permite uma melhor perceção da evolução da atividade das *FSCs* e *LCCs* no aeroporto. Resulta claro o domínio que as *FSCs* exercem sobre a quota de passageiros transportados possuindo aproximadamente 70% do total. Na base destes resultados está também um domínio sobre a quota de mercado de movimentos efetuados (Figura A.1). Por outro lado, as companhias *Low-Cost* possuem apenas 18% do total de passageiros transportados, bem como uma baixa quota de mercado de movimentos efetuados. Para além de ser possível de argumentar que as elevadas tarifas possam ser a principal causa para estes diferentes tipos de atividade, é preciso também tomar em consideração que os aeroportos apresentam um limitado número de lugares de estacionamento de aeronaves. Dado o aeroporto se encontrar próximo do seu nível de saturação, grande parte dos lugares já se encontram ocupados por companhias tradicionais, sendo que a existência do *Hub* da TAP representa uma maioria significativa destes.

Por último, o tráfego doméstico no Aeroporto de Lisboa diz respeito a 9,3% do total, sendo que naturalmente, a TAP é responsável pela maioria destes movimentos, tendo como principais destinos os Aeroportos do Funchal e Francisco Sá Carneiro. Seguem-se a EasyJet e a SATA Internacional, como principais contribuintes no tráfego doméstico (Quadro A.2).

### 3.3.2 Aeroporto do Porto

À semelhança do Quadro 2, no Quadro 3 encontramos a informação das dez principais companhias a atuar em 2006 e 2013 no Aeroporto Francisco Sá Carneiro. A informação dos totais de passageiros transportados e taxas de ocupação encontra-se,

novamente dividida em *LCCs* e *FSCs*. Em contraste com o Aeroporto da Portela, neste aeroporto verifica-se uma maior atividade das *Low-cost*, com seis companhias a atuar em 2013.

Quadro 3 - Dez Principais Companhias a atuar no Aeroporto do Porto em 2006 e 2013

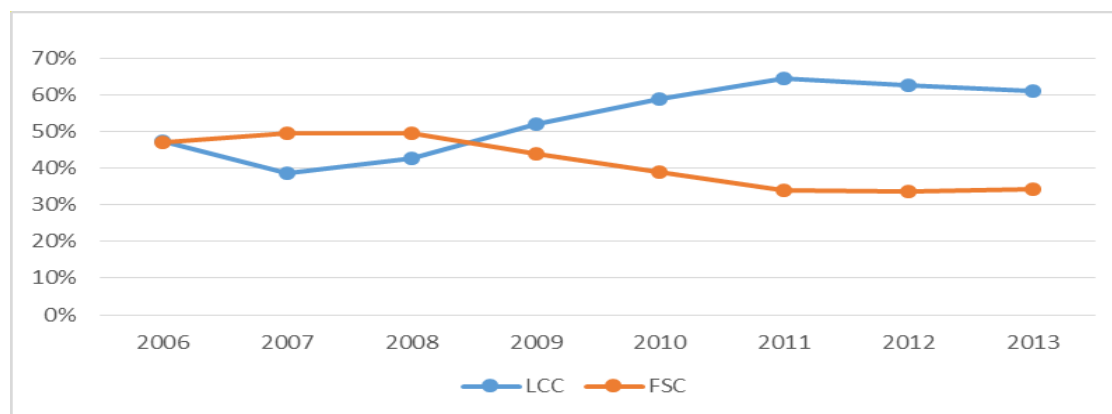
<b>Companhias Aéreas</b>	<b>Total de Passageiros Transportados 2006</b>	<b>Total de Passageiros Transportados 2013</b>	<b>Load Factor 2006</b>	<b>Load Factor 2013</b>
<i>FSC</i>	2.132.018	2.245.837	53,1%	72,32%
<i>LCC</i>	818.761	3.697.766	73,59%	82,84%

Fonte: INAC (Adaptado)

Sendo este aeroporto menos movimentado que o Aeroporto da Portela, podemos constatar uma maior atividade das *LCCs*, bem como uma maior evolução no período estudado. Enquanto que as companhias tradicionais apresentaram um crescimento de passageiros de 5,34% no período de 2006 a 2013, as companhias *Low-cost* apresentaram um aumento notável de 351,63%. De entre estas companhias destaca-se a Ryanair que tem vindo ao longo dos anos a ganhar cada vez maior presença no aeroporto. A companhia *Low-cost* iniciou a sua atividade no Porto em 2005, estabelecendo neste uma base operacional em 2009. O investimento traduziu-se num ganho de importância da companhia no aeroporto, com a quota de mercado de passageiros a subir 11,4 pontos percentuais, no período de 2009 a 2013, permitindo assim ultrapassar a TAP, no mesmo indicador. No que diz respeito à taxa de ocupação, não é surpreendente que as *LCCs* também no Porto apresentem taxas superiores e, no entanto, é importante referir que volta a verificar-se uma evolução notável das companhias tradicionais neste parâmetro.

Tal como na Figura 5, na Figura 6 podemos observar a evolução da quota de mercado de passageiros transportados por parte das *LCCs* e das *FSCs* pertencentes às dez principais companhias a atuar no Aeroporto Francisco Sá Carneiro, para o período compreendido entre 2006 a 2013.

Figura 5 - Quota de mercado de Passageiros (Porto)



Fonte: INAC (Adaptado)

Através da leitura do gráfico, é possível observar que as *FSCs* possuíam cerca de 50% da quota de mercado de passageiros transportados, tendo iniciado uma tendência decrescente a partir de 2008. Em contraste, verifica-se que, após um decréscimo da quota de mercado em 2007, as *LCCs* iniciaram um comportamento crescente de quota de mercado, estabilizando nos 60% em 2013. A justificação para esta transição pode estar relacionada, em parte, com o início do período de crise e com a consequente procura de preços mais acessíveis. A própria quota de mercado de movimentos efetuados (Figura A.2) indica uma maior percentagem de movimentos realizados pelas companhias *Low-Cost* após 2008, em contraste com uma diminuição dos movimentos das companhias tradicionais para o mesmo período. Apesar das *LCCs* apresentarem substancialmente um maior número de passageiros transportados após 2011, a quota de movimentos efetuados, parece indicar que, para o mesmo período, os dois tipos de companhias apresentavam números idênticos. Tal estará diretamente relacionado com o facto de que as *LCCs* possuem uma maior taxa de ocupação. Em termos de tráfego interno, este assume um peso ligeiramente superior relativamente ao Aeroporto de Lisboa, com 12,5% do total do tráfego do Aeroporto do Porto, embora em termos absolutos o volume de passageiros seja inferior. A TAP é, também aqui, o líder no transporte interno, seguida da Ryanair e da SATA Internacional (Quadro A.3).

### 3.3.3 Aeroporto de Faro

No Quadro 4 encontra-se a informação das dez principais companhias aéreas a atuar em 2006 e 2013, desta vez para o Aeroporto de Faro. A análise incorporada dos grupos *FSCs*

e *LCCs* menciona novamente o total de passageiros transportados e as suas taxas de ocupação. Neste quadro verifica-se apenas a existência de duas companhias tradicionais.

Quadro 4 - Dez Principais Companhias a atuar no Aeroporto de Faro em 2006 e 2013

<b>Companhias Aéreas</b>	<b>Total de Passageiros Transportados 2006</b>	<b>Total de Passageiros Transportados 2013</b>	<b><i>Load Factor</i> 2006</b>	<b><i>Load Factor</i> 2013</b>
<i>FSC</i>	306.141	580.809	49,02%	74,81%
<i>LCC</i>	2.361.400	4.399.668	79,60%	85,56%

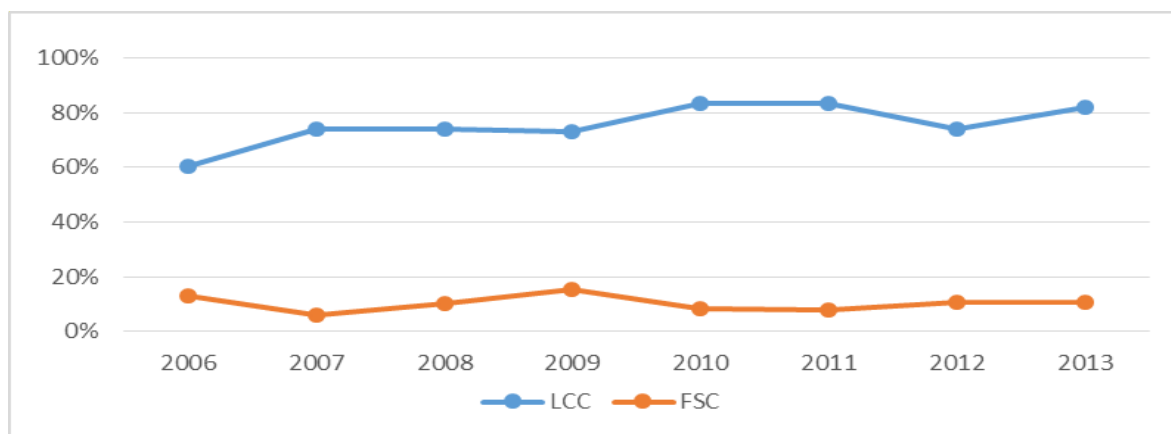
Fonte: INAC (Adaptado)

Podemos observar que a atividade das companhias tradicionais não parece ter evoluído de 2006 a 2013, chegando a perder passageiros, o que indica que estas companhias em nada contribuíram para o aumento de passageiros no aeroporto no mesmo período (Figura 3). Este acréscimo de tráfego parece dever-se na sua totalidade à atividade das *Low-cost* que, entre 2006 e 2013, quase que duplicou. Isto permite-nos concluir que, claramente, as *LCCs* exercem um maior papel no Aeroporto de Faro, comparativamente aos outros dois aeroportos continentais. A Ryanair e a EasyJet, sendo as maiores referências de *LCCs* a nível europeu, são também aquelas que exercem maior atividade em Faro, com mais de metade dos movimentos e de passageiros transportados. No início do período estudado, em 2006, a EasyJet detinha a liderança sobre o total de passageiros transportados. No entanto, o estabelecimento de mais uma base operacional no aeroporto, em 2010, por parte da Ryanair, permitiu a esta um crescimento de 14,5 pontos percentuais face ao ano anterior. Este investimento atribui à Ryanair a liderança em passageiros no aeroporto, que se mantém até ao fim do período em estudo.

Na Figura 7 temos a informação referente à quota de passageiros transportados pelas dez principais companhias aéreas, para o período temporal de 2006 a 2013, no Aeroporto de Faro.



Figura 6 - Quota de mercado de Passageiros (Faro)



Fonte: INAC (Adaptado)

Tendo já sido referido que as companhias *Low-Cost* exercem maior atividade no Aeroporto de Faro, do que nos outros dois aeroportos previamente analisados, a Figura 7 ilustra esse domínio. É possível constatar que as *LCCs* detêm uma quota de mercado de 80% face a 13% das *FSCs*, aproximadamente. Em termos de movimentos efetuados (Figura A.3), o domínio das *LCCs* deve-se também a um maior número de movimentos realizados. A contribuir para esta superioridade estão, como já foi atrás referido, as companhias EasyJet e Ryanair. Em termos de rotas, as *LCCs* realizam mais movimentos de ligação com o Reino Unido, enquanto que as companhias tradicionais a atuarem no aeroporto fazem apenas ligações com o seu país de sede (como é o caso da Aer Lingus e da British Airways).

O facto de, no Aeroporto de Faro, se verificar uma maior hegemonia das companhias aéreas *Low-Cost* deve-se principalmente às suas características, que acabam por encaixar na procura de destinos turísticos, neste caso particular, do Algarve. Tendo o Aeroporto de Faro um menor tráfego relativamente aos Aeroportos de Lisboa e Porto, isto permite às *LCCs* uma maior utilização dos seus aviões, realizando assim um maior número de viagens para a mesma rota. O baixo tráfego normalmente indica também que a tarifa imposta pelo aeroporto será menor do que nos aeroportos com maior movimento, contribuindo, assim, para um preço mais reduzido.

Por último, é de referir que o tráfego interno assume neste aeroporto uma menor importância comparativamente aos outros dois aeroportos continentais, com apenas 6% do total de movimentos. As únicas companhias, das 10 principais estudadas que efetuam voos

internos são a Ryanair e a TAP, com voos para o Porto e Lisboa respetivamente (Quadro A.4).

#### 4. Análise de tarifas

Ao longo da análise em torno dos três aeroportos continentais, foi possível constatar diferentes concentrações de atividade das companhias *Low-cost*. Confrontando com a teoria, as explicações para estes diferentes tipos de atividade podem dever-se em parte às características procuradas pelas *Low-cost*. Doganis (2006) afirma que as *LCCs* operam por norma em aeroportos secundários, com o intuito de evitar o elevado tráfego e as elevadas taxas dos aeroportos principais. Com o objetivo de observar de que forma as diferentes tarifas impostas pelos aeroportos explicam a diferente atividade das companhias *Low-cost*, procurou-se construir um indicador de custos que possa servir dois propósitos: Uma comparação entre preços de rotas e ao mesmo tempo servir como uma demonstração de cálculos para as variáveis de tarifas utilizadas no modelo econométrico efetuado na secção seguinte.

As tarifas impostas pelos aeroportos representam para a companhia aérea todos os custos de utilização das instalações dos aeroportos, bem como serviços prestados por estes mesmos à companhia. Estes podem englobar diversos tipos de taxas: i) Taxas de aterragem e descolagem, calculadas através do peso máximo de descolagem (*MTOW*) de cada aeronave; ii) Taxas de estacionamento, apenas impostas por norma num período superior a 90 minutos<sup>18</sup> após a aterragem ou anterior à descolagem, calculadas em função do tempo e do *MTOW* de cada aeronave; iii) Taxas de serviço de passageiro, impostas por cada passageiro embarcado<sup>19</sup>, de acordo com o seu destino (viagem dentro do Espaço Schengen, viagem para fora do Espaço Schengen mas intracomunitária ou viagem Internacional); iv) Outras taxas de menor significância de custos, como taxas de segurança e taxas de utilização de equipamentos aeroportuários. Tendo em conta que as taxas de aterragem e descolagem representam a maior percentagem de custos para as companhias, a análise realizada recairá apenas sobre estas, tendo-se registado uma falta de transparência da informação das restantes taxas para a maioria dos aeroportos estrangeiros analisados.

---

<sup>18</sup> Este período pode variar consoante o aeroporto.

<sup>19</sup> Não se aplicam a passageiros em voos diretos.

Na análise das tarifas dos aeroportos nacionais foi observado que, de facto, estas apresentam um valor diferente entre si, com a particularidade do Aeroporto de Faro encontrar as suas tarifas subdivididas em três períodos temporais procurando estimular a sua procura de voos em períodos de menor tráfego. O cálculo das tarifas nacionais consiste num somatório de valores por escalões de peso, baseado no *MTOW* de aeronaves, método também utilizado pela maioria dos aeroportos estrangeiros. Adicionalmente verificou-se também a existência de aeroportos que adicionam às suas tarifas de aterragem um coeficiente sonoro (ex. Aeroporto Orly), sendo atribuída uma classificação que penaliza as aeronaves que produzem maior ruído<sup>20</sup>. Na origem da sua criação está o problema da poluição sonora, causada pelas aeronaves e encarada como principal obstáculo ao crescimento do tráfego nos aeroportos.

Numa tentativa de cálculo de tarifas aeroportuárias, foram seleccionadas as rotas mais procuradas de entre as companhias com maior movimento em cada aeroporto. No Aeroporto da Portela foram escolhidas uma rota pertencente a uma companhia tradicional - Paris-Orly da TAP - e uma rota de uma companhia *Low-cost*, Londres-Luton, da EasyJet. No cálculo da tarifa da companhia tradicional, utilizou-se o *MTOW* de 68 toneladas (ton), sendo este correspondente à aeronave Airbus 320-214 utilizada na rota. Deste modo, o custo da tarifa nos Aeroportos da Portela e Orly, é de 450,04 € e 360,18 €, respetivamente, atribuindo-se um custo para a TAP de 810,22 € na rota Lisboa-Paris. No procedimento do cálculo dos custos da companhia EasyJet não tendo sido possível esclarecer qual a aeronave utilizada na rota, procedeu-se ao cálculo de uma média ponderada do *MTOW* das aeronaves da companhia. Possuindo esta uma frota de 153 Airbus 319-100 (74ton) e 64 Airbus 320-200 (68ton) utilizou-se para cálculo o *MTOW* 72,2 ton, implicando um custo médio de 479,57 € de tarifas de aterragem no Aeroporto da Portela. No Aeroporto de Luton é aplicada uma taxa fixa de 95,35 € por aterragem adicionada de 1,41 € por tonelada de *MTOW*, indicando assim o custo de 197,15 € por aterragem. No seu total, o custo da rota Lisboa-Luton para a EasyJet recai sobre 676,72 € por movimento. Comparando as duas rotas analisadas, o custo superior da tarifa da TAP deve-se essencialmente às características do aeroporto. Apesar de ambos se situarem em cidades com índices populacionais bastante elevados, e consequentemente sujeitos a um maior volume de tráfego aéreo, o Aeroporto Orly juntamente com o Aeroporto

---

<sup>20</sup> Com o intuito de calcular um valor representativo apenas das tarifas de aterragem, o coeficiente sonoro será excluído do cálculo.

Charles de Gaulle são os principais aeroportos de Paris. Por outro lado o Aeroporto de Luton, apesar de pertencer a um dos cinco aeroportos principais que servem a cidade de Londres, apresenta a tarifa mais baixa destes cinco, sendo procurado na sua grande maioria por companhias *Low-cost*.

No cálculo das rotas do Aeroporto do Porto foram escolhidas três rotas de três *Low-cost*, sendo estas: Londres-Stansted da Ryanair; Londres-Gatwick da EasyJet, e Genebra-Cointrin da EasyJet Switzerland. Procurou-se também com a escolha das duas primeiras rotas avaliar o custo do trajeto de Londres, sendo estas as rotas de destino a Londres com maior quota de mercado de passageiros de cada companhia analisada. No cálculo das tarifas da Ryanair, sendo esta fiel a uma característica pura do modelo *Low-cost* (frota homogénea) utilizou-se o *MTOW* do seu Boeing 737-800 (79ton). Deste modo, o custo das tarifas nos Aeroportos do Porto e Stansted são de 449,62 € e 239 €, respetivamente. De mencionar que o Aeroporto de Stansted atribui uma classificação para as taxas implementadas, baseada no nível de certificação sonora e mediante dois períodos anuais tendo-se recorrido ao período de 1 de abril a 31 de outubro para cálculo. Relativamente à rota da EasyJet, o Aeroporto de Gatwick, tal como o de Stansted encontra a sua classificação dividida em períodos temporais, pelo que recorrendo-se ao mesmo período, a EasyJet paga uma tarifa média de 146,66 € adicionada a uma média de 404,78 € de custos provenientes do Aeroporto do Porto. No seu total, a rota Porto-Londres custa 688,62 € à Ryanair e 551,44 € à EasyJet, constando-se que a Ryanair paga uma tarifa mais elevada. No entanto, curiosamente, verifica-se que a EasyJet cobra um preço pela rota superior, aos seus passageiros. A razão para esta diferença de preços poderá residir nos custos referentes às outras taxas não contabilizadas, sendo que o facto de a Ryanair possuir o seu *Hub* no aeroporto de Stansted deverá influenciar as taxas de estacionamento de aeronaves e permitir um custo unitário por voo reduzido.

Por último, no Aeroporto do Porto, analisou-se também a rota Genebra-Cointrin da EasyJet Switzerland. Apesar da Suíça pertencer ao espaço *Shengen*, o facto de não pertencer à UE conjugado com o seu elevado PIB *per capita* podem ser razões para os preços das suas tarifas serem superiores aos de aeroportos pertencentes à UE. No seguimento do cálculo destas tarifas possuindo a EasyJet Switzerland uma frota diferenciada e não sendo possível determinar a aeronave utilizada na rota, utilizou-se o *MTOW* de 71,84ton<sup>21</sup>. Atribui-se assim

---

<sup>21</sup> *MTOW* ponderado de uma frota de 16 Airbus 319-100 (74 ton) e 9 Airbus 320-200 (68 ton).

um custo de 402,63 € no Aeroporto Francisco Sá Carneiro e 539,5€ no Aeroporto de Genebra. Com um valor médio de 942,13€ por movimento efetuado nesta rota, confirma-se o elevado preço da tarifa desta rota, sendo bastante superior a qualquer outra anteriormente analisada.

Por fim, no Aeroporto de Faro foi analisada apenas uma rota pertencente à Ryanair, com destino a Dublin, tendo sido estudado o custo das suas tarifas ao longo do ano, já que tanto Faro como Dublin diferenciam as suas tarifas em períodos temporais de maior e menor tráfego. Deste modo, no período de dezembro a fevereiro, considerado de menor tráfego, o custo da tarifa é de 387,1 € no Aeroporto de Dublin e 223,82 € no Aeroporto de Faro. No período de março e novembro, o custo é de 387,1 € no Aeroporto de Dublin e 315,48 € no Aeroporto de Faro. Por último no período de abril a outubro – período de maior tráfego – a tarifa é de 682,56 € no Aeroporto de Dublin e 467,45 € no Aeroporto de Faro. Com um total de custo da rota Faro-Dublin nos períodos analisados de 610,92 €, 702,58 € e 1150,01 € verifica-se uma variação significativa das tarifas das rotas, tendo-se verificado que o preço da rota acompanha esta variação. No último período, o custo da tarifa aproxima-se daquele que seria o seu custo caso a Ryanair apresentasse a mesma rota no Aeroporto de Lisboa.

O estudo realizado consegue em parte explicar a diferente atividade das companhias *Low-cost* nos aeroportos nacionais visto que os três aeroportos apresentam diferentes tarifas entre si, no entanto esta diferença não aparenta ter tamanha dimensão que explique o facto da concentração de *LCCs* no Aeroporto de Lisboa ser bastante inferior à concentração de *LCCs* nos Aeroportos de Porto e Faro. Com a consciência de que foram analisados três destinos diferentes, com públicos diferentes e de que foram analisados dados relativos a taxas de aterragem é assumido que as taxas de estacionamento, serviços de passageiros e segurança explicar melhor o problema. No que diz respeito a taxas de estacionamento, a taxa aplicada é também em si diferente nos aeroportos nacionais. Enquanto que nos Aeroportos de Porto e Faro é aplicada uma taxa de 1,56 € por tonelada de MTOW a cada 24 horas, no aeroporto de Lisboa observa-se uma escala diferente. As tarifas encontram-se definidas em quatro escalões horários<sup>22</sup> onde o custo de 14ton corresponde a uma quantia fixa de 21,75 €, acumulando-se a 1,46 € por cada tonelada extra<sup>23</sup>. No entanto esta diferença de taxas parece

---

<sup>22</sup> Existem os escalões de: até 24 horas; 24 a 48 horas; 48 horas a 72 horas; superior a 72 horas.

<sup>23</sup> Exemplo para o período de 24horas.

contribuir pouco para o problema em questão. Tomando o exemplo da Ryanair, pelo estacionamento de uma aeronave no período de 24 horas, esta estaria sujeita a uma taxa de 123,24 € no aeroporto do Porto, em contraste com 140,62 € no aeroporto de Lisboa. Apesar de ligeiramente diferente, não se assume este valor com capacidade de justificar os diferentes níveis de concentração de *LCCs* nos aeroportos nacionais.

As tarifas não parecem, assim, ser razão suficiente para influenciar a atividade das companhias *Low-cost* em território nacional; no entanto, esta análise não contraria necessariamente Doganis (2006) quando menciona que as tarifas dos aeroportos são uma das principais razões para a atividade das *Low-cost*. De facto, em Portugal, não foram analisados diferentes aeroportos, com preços diferentes, para a mesma cidade. Adicionalmente, Doganis (2006) menciona também o tráfego como justificação a diferentes concentrações de *LCCs*, podendo também este ser visto como uma das principais razões em Portugal, sabendo que o aeroporto de Lisboa possui uma densidade de tráfego bastante superior à dos outros dois aeroportos.

## 5. Análise Econométrica

Com o objetivo de compreender as componentes que influenciam o preço no transporte aéreo realizou-se um estudo econométrico. Com recurso ao programa GRET, procurou-se estimar a relação entre o preço do transporte aéreo e a distância da rota, a natureza *Low-cost* das companhias, as tarifas e o aeroporto nacional de partida, com o intuito de compreender qual o poder explicativo de cada variável. Para este efeito, foram utilizadas 23 observações dizendo respeito às principais rotas em cada um dos três aeroportos. Estas foram recolhidas de forma a refletir as quotas de mercado das companhias, no último ano da amostra de tráfego do INAC, nos respetivos aeroportos estudados, bem como uma média de distâncias das rotas semelhantes entre aeroportos. No entanto, constatou-se que as rotas do Aeroporto de Faro apresentam uma maior distância devido aos seus destinos serem, na grande maioria, para o norte da Europa. A informação foi estimada utilizando dados seccionais, de voos concretos, dizendo estes respeito ao ano de 2015. O preço foi recolhido através das plataformas *online* das várias companhias estudadas, para o período de 16 a 20<sup>24</sup> de fevereiro. Na recolha dos dados acerca dos preços, foi tida em consideração a escolha de

---

<sup>24</sup> Foi realizada uma média entre todos os preços verificados nesta semana.

voos um mês antes da sua data de partida e decorrentes ao longo da semana, procurando evitar os valores inflacionados de voos próximos da sua data de partida e decorrentes ao fim-de-semana. A variável *distância* representa o trajeto mais curto entre os aeroportos de cada rota estudada<sup>25</sup>, considerando-se esta uma variável *proxy*, sendo impossível determinar de forma precisa o percurso real da rota. Pressupondo que a relação entre o preço e a distância não é diretamente proporcional visto que, conforme a distância aumenta, o seu impacto no aumento do preço é sucessivamente menor (tendo um comportamento semelhante ao de uma função logaritmo), optou-se por logaritmizar a variável *distância*. A variável *tarifas* representa as taxas aeroportuárias pagas em ambos os aeroportos nacionais e estrangeiros<sup>26</sup>. A variável *Low\_cost* é uma *dummy* e assume o valor de 1 quando a companhia é *Low-cost* e 0 quando esta é tradicional. Por fim, para estudar os impactos de cada aeroporto nacional no preço, foram introduzidas três variáveis *dummy*. Deste modo, as variáveis *Lisboa*, *Porto* e *Faro* assumem o valor de 1 quando o respetivo aeroporto de partida é o seu e 0 caso não seja. Para evitar a existência de multicolinearidade, o conjunto das variáveis *dummy* não será estimado em simultâneo.

No seu todo, as variáveis acima referenciadas resultam no seguinte modelo:

$$\text{Preço} = \alpha + \beta_1 L\_Distância + \beta_2 Low\_Cost + \beta_3 Tarifas + \beta_4 Lisboa + \beta_5 Porto + \beta_6 Faro + \varepsilon$$

onde L\_Distância é o logaritmo da variável Distância.

No Quadro 5 está representada a primeira regressão efetuada através do modelo de mínimos quadrados (OLS), tendo apenas sido utilizadas inicialmente as variáveis explicativas *L\_Distância*, *Low\_Cost* e *Tarifas*.

Quadro 5 - Modelo 1 - Mínimos Quadrados (OLS), usando as observações 1-23  
Variável dependente: Preço

	Coefficiente	Erro-padrão	Rácio-t	Valor p	
Const	-204,177	131,896	-1,548	0,1381	
L_Distância	41,4118	17,8336	2,322	0,0315	**
Low_Cost	-36,0452	11,6250	-3,101	0,0059	***

<sup>25</sup> Foi recolhida através da plataforma *GoogleMaps*.

<sup>26</sup> As tarifas foram calculadas conforme demonstrado na secção anterior do trabalho, sendo apenas utilizada como referência as taxas de aterragem e descolagem.

Tarifas	-0,0103018	0,0243492	-0,4231	0,6770	
---------	------------	-----------	---------	--------	--

Teste White	Estadística de teste: LM = 5,8601	R-quadrado	0,279449
	Valor p = P(Qui-quadrado(8) > 5,8601) = 0,6629	ajustado	

Numa primeira análise, pode-se verificar que a distância e o *Low-cost* assumem os sinais que em teoria eram esperados, com a distância a influenciar positivamente o preço e a variável *Low\_Cost* a ter o efeito contrário. Apesar destas variáveis serem estatisticamente significativas (quer isto dizer que se testarmos a hipótese dos coeficientes serem iguais a zero, o modelo rejeita esta hipótese) a variável *tarifas* não se apresenta significativa. Tal facto pode estar associado a estas apenas representarem as taxas de aterragem e descolagem. Analisando os impactos das variáveis através do modelo verificamos que se a distância aumentar 1%, o preço irá aumentar em média 0,041 €, *ceteris paribus*. Ao invés, se uma companhia for *Low-cost*, irá se verificar, em média, um decréscimo de 36€ no preço, *ceteris paribus*. Observando o R<sup>2</sup> ajustado da regressão conclui-se que as variáveis explicam 27,9% do preço. No entanto, é de referir que, a estimação do mesmo modelo apenas com as variáveis *L\_Distância* e *Low\_cost* (Quadro A.5), verifica um aumento do R<sup>2</sup> ajustado. Adicionalmente, com o intuito de excluir a possível existência de heteroscedasticidade, realizou-se o teste *white*, tendo esta hipótese sido rejeitada.

Por fim, dado que se verificou uma maior fidelidade nos dados das tarifas nacionais, procurou-se estimar uma regressão utilizando apenas estas taxas (Quadro A. 6) numa tentativa de apurar a possibilidade de uma maior significância do indicador, embora tal não se tenha verificado.

Pretendendo observar a diferença entre preços nos aeroportos nacionais construiu-se o Modelo 2, onde se verifica a regressão da variável dependente preço com as variáveis explicativas *L\_Distância*, Lisboa e Porto.



Quadro 6 - Modelo 2 - Mínimos Quadrados (OLS), usando as observações 1-23  
Variável dependente: Preço

	Coefficiente	Erro-padrão	Rácio-t	Valor p	
Const	-198,016	140,374	-1,411	0,1745	
L_Distância	34,1647	18,6332	1,834	0,0824	*
Lisboa	31,3738	13,0629	2,402	0,0267	**
Porto	6,37231	15,4505	0,4124	0,6846	
Teste White	Estatística de teste: $TR^2=4,418931$		R-quadrado ajustado	0,192752	
	Valor p = $P(\text{Qui-quadrado}(6) > 4,418931) = 0,620177$				

Neste modelo verifica-se que se uma rota tiver como ponto de partida o Aeroporto de Lisboa, o preço irá aumentar em média 31,37 €, *ceteris paribus*. Por omissão da sua *dummy*, pode-se também concluir a partir deste modelo (Utilizando também o Quadro A.6 como auxílio) que o Aeroporto de Faro apresenta preços inferiores aos restantes aeroportos em estudo. Estas variações de preço nos aeroportos nacionais podem também ser explicadas se tivermos em conta os dados fornecidos pelo INAC. Se tivermos em consideração as quotas de mercado de 2013 dos aeroportos, a existência de um maior número de voos *Low-cost* no Aeroporto de Faro podem explicar neste uma redução do preço médio e um maior preço médio em Lisboa, devido à existência de um maior número de companhias tradicionais.

## 6. Conclusão

A revolução do fenómeno *Low-cost* tomou por completo os mercados de transporte aéreo da Europa, não sendo os mercados portugueses exceção, conforme foi observado no presente trabalho.

Numa análise inicial aos dados do transporte aéreo nacional verificou-se a existência de correlação entre as taxas de crescimento do PIB e do volume de passageiros transportados, sendo ambas as variáveis afetadas pela crise de 2009. Adicionalmente, verificou-se também que as Exportações de turismo se encontram correlacionadas com o transporte de passageiros. No estudo aos aeroportos nacionais verificou-se que, apesar do aeroporto de Lisboa apresentar de longe o maior número de passageiros transportados, é o aeroporto de

Faro que tem vindo a apresentar um maior crescimento, podendo esta evolução ser atribuída ao aumento das companhias *Low-cost*.

Foi realizada uma análise comparativa da atividade das companhias *Low-cost* e tradicionais, e sua evolução, nos 3 aeroportos continentais para o período de 2006 a 2013. Verifica-se, no Aeroporto da Portela uma baixa atividade de *Low-cost*, facto que pode ser explicado pela existência de um maior tráfego e pela pressão que a TAP exerce no aeroporto, não só em termos de movimentos e passageiros transportados, mas também devido a ter lá o seu *Hub*. No Aeroporto do Porto verifica-se uma maior concentração de companhias *Low-cost*, tendo estas passado a deter, durante o período em análise, uma maior quota de passageiros transportados. Por último, no Aeroporto de Faro, verifica-se o oposto do Aeroporto da Portela, com um claro domínio de companhias *Low-cost*. Esta elevada concentração estará relacionada com a oferta de destinos turísticos do Algarve procurando as companhias *Low-cost* beneficiar da elevada procura sazonal com prática de preços baixos. Nos três aeroportos analisados as companhias *Low-cost* apresentam taxas de ocupação de aeronaves elevadas, e superiores às companhias tradicionais, de acordo com o referido na revisão bibliográfica. No entanto, é de mencionar que as companhias tradicionais têm vindo a apresentar um aumento significativo de taxa de ocupação desde 2006, acréscimo esse que pode ser atribuído à adoção de características de sucesso do modelo *Low-cost* e à pressão destes novos concorrentes.

Na análise econométrica, verificou-se que a variável distância tem a influência esperada no modelo, com um impacto positivo no preço. Adicionalmente, o facto de uma companhia ser de natureza *Low-cost* apresenta, como era de esperar, uma redução significativa no preço, sendo também de destacar os baixos preços praticados no Aeroporto de Faro, dominados por companhias desta natureza. Por outro lado, verificou-se que as tarifas não se apresentam estatisticamente significativas.

Com os resultados do modelo econométrico surgem algumas possibilidades de investigação futura que permitam tirar outras conclusões sobre o que determina os preços no transporte aéreo. De entre estes, a utilização de um modelo com variação temporal, a reestruturação da variável das tarifas (com a inclusão de custos de estacionamento e manutenção das aeronaves) e o acréscimo de variáveis explicativas, como os custos laborais, podem revelar diferentes perspectivas da influência das variáveis no preço.

## Bibliografia

- Aéroports de Paris, 2014 Billing Period (2013) [http://www.aeroportsdeparis.fr/docs/default-source/professionnel-fichiers/services-aux-compagnies-aeriennes/edito\\_pro-tarifs2014\\_en.pdf?sfvrsn=2](http://www.aeroportsdeparis.fr/docs/default-source/professionnel-fichiers/services-aux-compagnies-aeriennes/edito_pro-tarifs2014_en.pdf?sfvrsn=2) [28 de Dezembro de 2014]
- Alderighi, Marco; Cento, Alessandro; Nijkamp, Peter; Rietveld, Piet (2012) Competition in the European aviation market: the entry of low-cost airlines. *Journal of Transport Geography*, 24, 223-233
- ANA, Aeroportos de Portugal (2015) ‘Guia de taxas reguladas 2015’ <http://www.ana.pt/pt-PT/Topo/Institucional/NegociosEmpresa/Sobre-os-Aeroportos/Taxas/Paginas/Taxas-novo.aspx> [17 de Janeiro de 2015]
- DAA, Dublin Airport (2015) <http://www.dublinairport.com/gns/about-us/airport-charges/airport-charges.aspx> [10 de Janeiro de 2015]
- Dobruskes, Frédéric (2006) An Analysis of European low-cost airlines and their networks. *Journal of Transport Geography*, 14, 249-264
- Dobruszkes, Frédéric (2009) New Europe, new low-cost air services. *Journal of Transport Geography*, 17(6), 423-432
- Doganis, Rigas (2006) *The airline Business*. [2ªEdição]. London: Routledge.
- Francis, Graham; Humphreys, Ian; Ison, Stephen; Aicken, Michelle (2006) Where next for low cost airlines? A spatial and temporal comparative study, *Journal of Transport Geography*, 14, 83-94
- Gatwick Airport, Conditions of Use for Gatwick Airport 2014/15 (2014) <http://gatwickairport.com/business-community/airlines-business/airlines/airport-conditions-of-use/> [20 de Janeiro de 2015]
- Geneve Aéroport, Airport Charges and Services (2013) [http://www.gva.ch/Portaldata/1/Resourcess/fichiers/institutionnels/tarifs/tarifs\\_GVA\\_en.pdf](http://www.gva.ch/Portaldata/1/Resourcess/fichiers/institutionnels/tarifs/tarifs_GVA_en.pdf) [28 de Dezembro de 2014]
- Goetz, Andrew; Vowles, Timothy (2009) The good, the bad and the ugly: 30 years of US airline deregulation. *Journal of Transport Geography*, 17, 251-263.
- IATA, 2013 IATA Global Passenger Survey (2013) <http://www.iata.org/publications/Documents/global-passenger-survey-2013-highlights.pdf> [10 de Dezembro de 2014]
- ICAO, List of LCC based on ICAO definition (2014) <http://www.icao.int/sustainability/Documents/LCC-List.pdf>

- Luton Airport, Charges & Conditions of use – 2014/2015 (2014) <http://www.london-luton.co.uk/en/content/8/1259/operations.html> [20 de Janeiro de 2015]
- Malighetti, Paolo; Paleari, Stefano; Redondi, Renato (2009) “Pricing strategies of low-cost airlines: The Ryanair case study”. *Journal of Air Transport Management*, 15(4), 195-203.
- Mason, Keith; Alamdari, F. (2007) EU network carrier, low cost carriers and consumer behaviour: A Delphi study of future trends. *Journal of Air Transport Management*. *Journal of Air Transport Management*, 13(5) 299-310
- McAfee, R. Preston; Velde, Vera te (2006) – The Dynamic pricing in the airline industry. California Institute of Technology
- Pels, Eric (2008) Airline Network Competition: Full- Service Airlines, Low-Cost Airlines and long-haul markets. *Research in Transportation Economics*, 24(1), 68-74.
- Stansted Airport Limited, Conditions of Use including Airport charges from 1 April 2014 (2014) [http://www.stanstedairport.com/media/563055/stal\\_conditions\\_of\\_use\\_2013\\_14.pdf](http://www.stanstedairport.com/media/563055/stal_conditions_of_use_2013_14.pdf) [5 de Janeiro de 2015]
- União Europeia, Regulamento (CEE) nº2407/92 (1992), *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, 23 de Julho
- União Europeia, Regulamento (CEE) nº2408/92 (1992), *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, 23 de Julho
- União Europeia, Regulamento (CEE) nº2409/92 (1992), *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, 23 de Julho

## Anexos

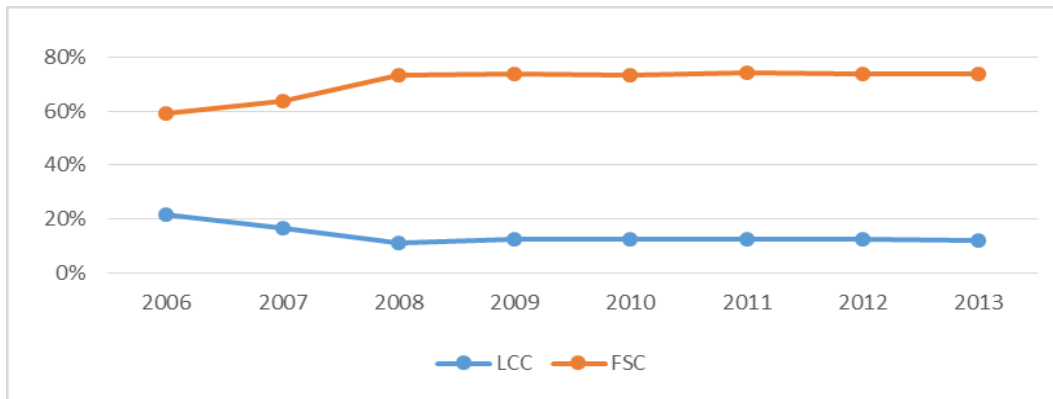
Quadro A. 1 - Listagem de Companhias analisadas

<b>Companhia Aérea</b>	<b>País</b>	<b>Ano em que entrou no ativo</b>	<b>Notas</b>	<b>Tipologia</b>
<b>EasyJet Airline Company Limited</b>	Reino Unido	1995	-	<i>LCC</i>
<b>Monarch Airlines, LTD</b>	Reino Unido	1968	-	<i>LCC</i>
<b>TAP</b>	Portugal	1946	-	<i>FSC</i>
<b>GB Airways</b>	Reino Unido	1931	Iniciou operações como Gibraltar Airways. Cessou operações em 2008, tendo sido adquirida pela EasyJet	<i>LSC</i>
<b>Hapag Lloyd Fluggesellschaft MFB</b>	Alemanha	1972	Fundiu-se com a Hapagfly em 2007 para formar a Tuifly	<i>LCC</i>
<b>Air Berlin PLC &amp; Co. Luftverkehrs KG</b>	Alemanha	1979	-	<i>LCC</i>
<b>Thomsonfly</b>	Reino Unido	2004	Fundiu-se com a First Choice Airways em 2004 para formar a Thomson Airways	<i>LCC</i>
<b>Jet2.com</b>		2002	Anterior Channel Express	<i>LCC</i>
<b>AER Lingus, PLC</b>	Irlanda	1936	-	<i>FSC</i>
<b>Transavia Airlines, CV</b>	Holanda	1966	Também apelidada de Transavia.com	<i>LCC</i>
<b>Ryanair, LTD</b>	Irlanda	1985	Fundiu-se com a Buzz em 2003	<i>LCC</i>
<b>Tuifly GMBH</b>	Alemanha	2002	-	<i>LCC</i>
<b>Flyglobespan</b>	Reino Unido	2002	Cessou operações em 2009	<i>LCC</i>
<b>British Airways, PLC</b>	Reino Unido	1974	-	<i>FSC</i>
<b>BMI Baby</b>	Reino Unido	2002	Cessou operações em 2012	<i>LCC</i>
<b>Deutsche Lufthansa</b>	Alemanha	1955	-	<i>FSC</i>
<b>Air France</b>	França	1933	-	<i>FSC</i>
<b>SATA Internacional, S.A.</b>	Portugal	1991	-	<i>FSC</i>
<b>Iberia C.A.E.S.A Operadora</b>	Espanha	1927	-	<i>FSC</i>
<b>Vueling Airlines, S.A.</b>	Espanha	2004	-	<i>LCC</i>
<b>KLM – Companhia Real Holandes de Aviação</b>	Holanda	1919	-	<i>FSC</i>
<b>Linhas Aéreas de Angola – TAAG. EP</b>	Angola	1940	-	<i>FSC</i>

<b>EasyJet Switzerland S.A.</b>	Suiça	1988	Anterior Tea Basel (1988-1998)	<i>LCC</i>
<b>PGA – Portugalia Airlines</b>	Portugal	1988	Integrada totalmente na TAP em 2007	<i>FSC</i>
<b>Air Nostrum - Linhas Aéreas do Mediterrâneo</b>	Espanha	1994	-	<i>LCC</i>
<b>Aigle Azur</b>	França	1946	-	<i>LCC</i>
<b>Clickair S.A.</b>	Espanha	2006	Fundiu-se com a Vueling em 2009	<i>LCC</i>
<b>Luxair S.A.</b>	Luxemburgo	1961	-	<i>FSC</i>

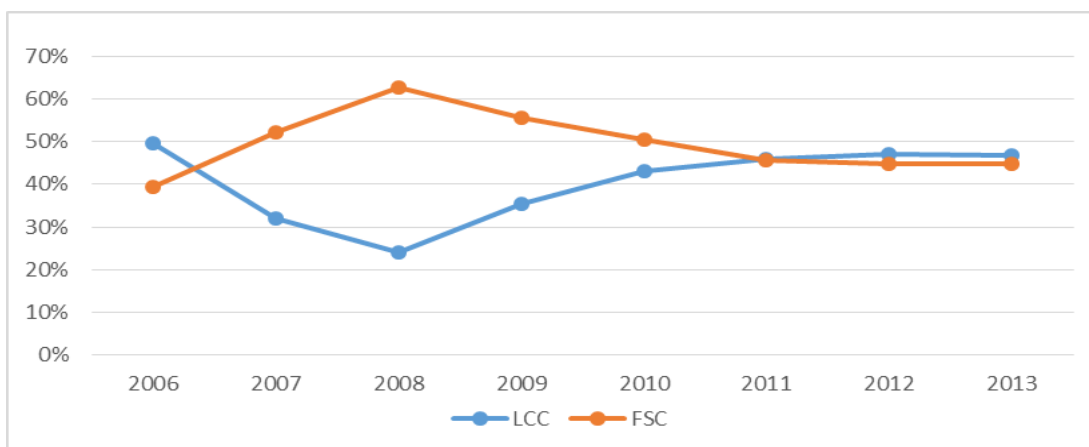
Fonte: ICAO (Adaptado)

Figura A. 1 - Quota de mercado de movimentos efetuados pelas companhias (Lisboa)



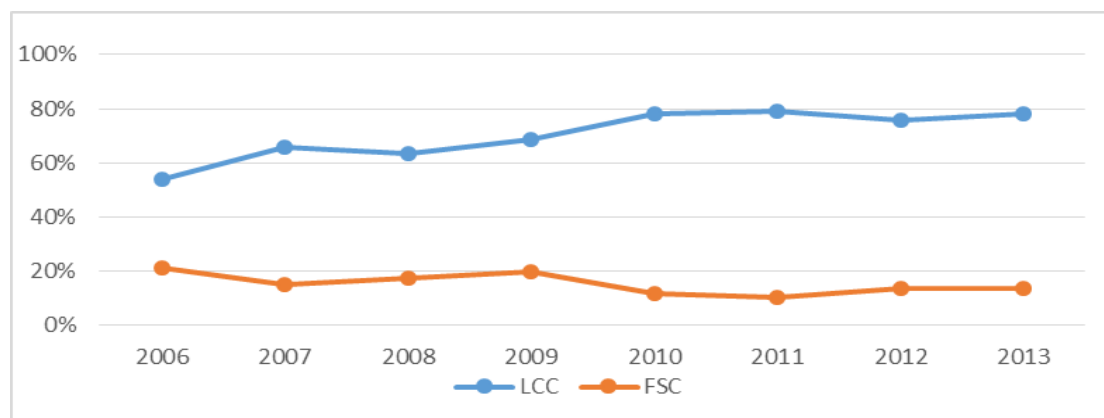
Fonte: INAC (Adaptado)

Figura A. 2 - Quota de mercado de movimentos efetuados pelas companhias (Porto)



Fonte: INAC (Adaptado)

Figura A. 3 - Quota de mercado de movimentos efetuados pelas companhias (Faro)



Fonte: INAC (Adaptado)

Quadro A. 2 - Tráfego doméstico - Lisboa

Companhia Aérea/rota	Total de movimentos	Total de passageiros	Load Factor
<b>TAP</b>	90623	9457545	74,4%
Funchal-STA.Catarina	5197	581506	75,0%
Porto-Francisco Sá Carneiro	6010	400702	61,7%
<b>EasyJet</b>	11524	1640903	89,7%
Funchal-Sta.Catarina	1494	206486	88,6%
<b>SATA Internacional</b>	2922	354281	62,6%
P.Delgada-João Paulo II	1779	247463	73,4%
Terceira	207	22735	64,0%
Horta	151	12160	48,9%
<b>Total</b>	10,5%	9,3%	

Fonte: INAC (Adaptado)

Quadro A. 3 - Tráfego doméstico - Porto

Companhia Aérea/rota	Total de movimentos	Total de passageiros	Load Factor
<b>Ryanair</b>	15256	2426355	84,2%
Faro	1000	137884	73,0%
<b>TAP</b>	22528	1764306	71,3%
Lisboa-Portela	6008	400102	61,6%
Funchal-Sta.Catarina	1562	145790	70,1%
<b>SATA Internacional</b>	1048	113576	63,1%
P.Delgada-J.Paulo II	701	82706	70,2%
Horta	103	10449	59,4%
<b>Total</b>	16,75%	12,45%	

Fonte: INAC (Adaptado)

Quadro A. 4 - Tráfego doméstico - Faro

Companhia Aérea/rota	Total de movimentos	Total de passageiros	Load Factor
<b>Ryanair</b>	11792	1818105	81,6%
Porto - Francisco Sá Carneiro	1001	137991	72,9%
<b>TAP</b>	2179	185708	65,3%
Lisboa – Portela	2174	185443	65,3%
<b>Total</b>	8,8%	6,0%	

Fonte: INAC (Adaptado)

Quadro A. 5 - Modelo 3 - Mínimos Quadrados (OLS), usando as observações 1-23  
Variável dependente: Preço

	Coefficiente	Erro Padrão	Rácio-t	Valor p	
Const	-215,027	126,696	-1,697	0,1052	
L_Distância	41,6555	17,4546	2,387	0,0270	**
Low_Cost	-35,7179	11,3587	-3,145	-0,0051	***

Teste White	Estatística de teste: $TR^2 = 3,664513$	R-quadrado Ajustado	0,309027
	Valor p = $P(\text{Qui-quadrado}(4) > 3,664513) = 0,453308$		

Quadro A. 6 - Modelo 4 - Mínimos Quadrados (OLS), usando as observações 1-23  
Variável dependente: Preço

	Coefficiente	Erro Padrão	Rácio-t	Valor p	
Const	-248,438	133,822	-1,856	0,0790	*
L_Distancia	43,6722	17,7552	2,460	0,0237	**
Low_Cost	-31,0454	12,7459	-2,436	0,0249	**
Tarifas_nacionais	0,0421644	0,0505963	0,8334	0,4150	

Teste White	Estatística de teste: LM = 12,9384	R-quadrado ajustado	0,298308
	Valor p = $P(\text{Qui-quadrado}(8) > 12,9384) = 0,113988$		



Quadro A. 7 - Modelo 5 - Mínimos Quadrados (OLS), usando as observações 1-23  
Variável dependente: Preço

	Coeficiente	Erro Padrão	Rácio-t	Valor p	
Const	-191,643	136,978	-1,399	0,1779	
L_Distância	34,1647	18,6332	1,834	0,0824	*
Lisboa	25,9915	14,4380	1,732	0,0995	*
Faro	-6,37231	15,4505	-0,4124	0,6846	

Teste White	Estatística de teste: $TR^2 = 4,418931$	R-quadrado ajustado	0,192752
	Valor p = $P(\text{Qui-quadrado}(6) > 4,418931) = 0,620177$		