

**Avaliação de opções estratégicas para o
aumento da capacidade aeroportuária da região de Lisboa**

Anexo I

Conectividade Aeroportuária e Comércio Internacional



PT 5 – Análise Económico-Financeira e Análise Custo-Benefício

Coordenação: Fernando Alexandre

Dezembro de 2023

Conectividade Aeroportuária e Comércio Internacional

Fernando Alexandre (Coordenador PT5, UMINHO)

Carlos Oliveira Cruz (IST)

Diogo Ferreira (LNEC, NIPE, UMinho)

João Fragoso Januário (IST)

Miguel Portela (NIPE, UMinho)



Índice

1. Sumário Executivo	3
2. Introdução	5
3. Conectividade e exportação de bens e serviços	7
3.1 Dados e Estatísticas Descritivas	7
3.2 Modelo Econométrico e Resultados	12
4. Caracterização do Comércio Internacional realizado por Via Aérea.....	16
5. Síntese Conclusiva.....	23
Referências.....	24
Apêndice	26

1. Sumário Executivo

O objetivo deste relatório é avaliar a influência da conectividade aérea no desempenho e na resiliência das exportações das empresas portuguesas. A avaliação do desempenho das empresas refere-se ao impacto da conectividade aérea no valor das exportações para mercados onde as empresas já estavam a vender (margem intensiva) e para novos mercados (margens extensivas). Esta avaliação baseia-se no cálculo do grau de diversificação tanto no portfólio de produtos da empresa como nos países para os quais exporta. Dada a posição geográfica da economia portuguesa, na fronteira ocidental da Europa, a conectividade aérea é essencial para a mobilidade internacional de pessoas e bens. Por outro lado, para uma economia pequena, aberta e altamente endividada como a de Portugal, as exportações são vitais para o crescimento económico. Assim, é crucial investigar a relação entre conectividade aérea e exportações, tanto em margens intensivas como extensivas.

- Entre 2006 e 2022, a conectividade aérea portuguesa aumentou significativamente, com o Aeroporto Humberto Delgado (AHD) a expandir as suas ligações diretas para mais 16 países e 66 aeroportos e o Aeroporto Francisco Sá Carneiro (FSC) a expandir para mais 12 países e 70 aeroportos. Este crescimento foi acompanhado por aumentos expressivos no número de assentos disponíveis e movimentos de aeronaves, destacando-se o crescimento de destinos de longa distância no AHD e de curta e média distância no FSC.
- Desde 2009, as exportações portuguesas de bens têm crescido consistentemente, a uma taxa de crescimento média de 7% ao ano. Este aumento foi acompanhado por uma diversificação quer dos bens exportados como dos países de destino dessas exportações, embora se verifiquem disparidades crescentes entre empresas nos anos mais recentes.
- Estima-se um impacto positivo da conectividade aérea nas exportações, tanto na margem intensiva (para mercados que a empresa já exporta) quanto extensiva (para novos mercados de exportação). Um aumento de 10% da conectividade, medida pelo número de lugares disponíveis, aumenta as exportações em 0,04% quando se considera apenas a margem intensiva, e em 0,02% quando se considera simultaneamente a margem intensiva e extensiva.
- Ao diferenciar a conectividade aérea entre voos de curta e média distância e longa distância, verifica-se que ambos contribuem positivamente para o aumento das exportações, porém, os efeitos dos voos de longa duração são mais expressivos.
- Aumentos de conectividade promovem ainda a diversificação de produtos e mercados de exportação, com efeitos mais pronunciados para voos de curta e média distância.
- Globalmente, o transporte aéreo constitui 35% do valor do comércio mundial de mercadorias, enquanto em Portugal representava 6% das exportações em 2019, e onde os principais mercados de exportação são extracomunitários. Os Estados Unidos da América surgem como

uns principais parceiros comerciais de Portugal, quer em termos de exportações como de importação de mercadorias, por via aérea.

- A posição geográfica de Portugal e a mudança de paradigma para uma economia mais especializada em produtos de alto valor sugerem um aumento da relevância do transporte aéreo no comércio internacional de mercadorias, especialmente na diversificação das exportações para novos mercados intercontinentais.
- A relação positiva entre conectividade aérea e exportações destaca a necessidade de investir em infraestruturas aeroportuárias para fomentar o crescimento económico baseado na exportação de produtos de alto valor.

2. Introdução

A conectividade aérea desempenha um papel fundamental na facilitação do comércio internacional e na fomentação do crescimento económico (Brugnoli et al., 2018). A eficiência das viagens aéreas em longas distâncias faz dela uma escolha preferencial para empresários, possibilitando que estes tenham interações comerciais presenciais eficientes e eficazes (Alderighi and Gaggero, 2017). Esta forma de comunicação facilita a gestão de relações comerciais complexas, cultiva a confiança entre parceiros de negócios e contribui para a transferência de informação e conhecimento (Storper and Venables, 2004; Andersen and Dalgaard, 2011; Hovhannisyan and Keller, 2015; Alderighi and Gaggero, 2017). Isto é particularmente relevante no comércio internacional devido à crescente proporção de bens intensivos em conhecimento e tecnologia nos mercados globais (Board, 2012) e à prevalência de cadeias de produção projetadas a nível mundial (Wang et al., 2021). Estes fatores tornam o comércio internacional mais sofisticado e dependente da transmissão de informações complexas entre as partes, impulsionando assim a procura por encontros presenciais, que são facilitados pelas viagens de negócios internacionais (Cristea, 2011). De facto, apesar da crescente acessibilidade e versatilidade da tecnologia de comunicação digital, a procura por viagens de negócios permanece resiliente, sugerindo que o contacto presencial ainda desempenha um papel insubstituível nas relações empresariais (Wang et al., 2021).

Este argumento tem sido corroborado por inúmeros estudos que identificaram impactos positivos da conectividade aérea no comércio (ex.: Van De Vijver et al., 2014; Alderighi and Gaggero, 2017; Wang et al., 2021). A literatura também indica que os empresários consideram a proximidade do aeroporto mais próximo e a frequência dos voos na decisão sobre a localização das suas empresas (Brueckner, 2003; Bel and Fageda, 2008; Strauss-Kahn and Vives, 2009). Isto leva-nos a inferir que melhorias nas ligações aéreas de um país podem promover relações económicas e, subsequentemente, o comércio com outras nações (Poole, 2010; Wang et al., 2021).

A conectividade aérea portuguesa aumentou significativamente desde 2006, em termos do número de destinos, número de voos e no número de lugares disponíveis, como será discutido na Secção 3. Desde 2010, verificou-se também um forte aumento nas exportações, com uma taxa de crescimento anual de 7%, com diversificação tanto dos produtos exportados como dos destinos. Como observado por Amador et al. (2023), em Portugal, o transporte rodoviário e ferroviário é preferido em relação ao aéreo em termos do comércio internacional de mercadorias. Segundo os mesmos autores, o transporte aéreo é maioritariamente utilizado para transações de bens de alto valor unitário e de alta tecnologia como é possível observar na Secção 5, onde é exposto o caso português. Este facto pode justificar a menor importância do transporte aéreo em Portugal onde, em 2019, as exportações aéreas representavam 8,5% do total. No entanto, existe a perspetiva de uma mudança nas próximas décadas à medida que as empresas portuguesas adotarem o paradigma *Created in*, onde impulsionarão a sua competitividade através da inovação e da criação de artigos de alto valor acrescentado (Alexandre et al., 2021).

Em suma, as nossas estimativas econométricas revelam uma relação positiva e robusta entre a conectividade aérea e as exportações das empresas, tanto para mercados onde as empresas já vendiam (margem intensiva) como para novos mercados (margem extensiva). O aumento da conectividade aérea através de voos de longa distância parece resultar num impacto mais forte nas exportações do que o aumento proporcionado por voos de curta a média distância. As nossas estimativas também mostram que a conectividade aérea potencia a diversificação de produtos e destinos de exportação. No entanto, voos de curta a média distância aparentam ser mais eficazes no aumento da diversificação de produtos e destinos de exportação.

Uma dimensão não analisada no estudo econométrico é a do impacto da conectividade aérea no comércio de mercadorias por via aérea. O comércio internacional por via aérea tende a ser mais expressivo em economias mais desenvolvidas onde, por exemplo, têm maior peso os setores de alta tecnologia. De facto, o transporte aéreo pode ser competitivo no transporte de mercadorias de reduzido volume e elevado preço. Em Portugal esse valor ainda é reduzido, mas a transição para um paradigma mais baseado em produtos de elevado valor acrescentado tornara a conectividade aérea ainda mais importante.

Este estudo tem a seguinte estrutura. A Secção 3 analisa a relação entre conectividade e exportações. A Secção 4 descreve a evolução das exportações e das importações nacionais por via aérea. A Secção 5 conclui.

3. Conectividade e exportação de bens e serviços

Este relatório utiliza dados muito detalhados, sobre conectividade aérea e dados ao nível das empresas, para avaliar o impacto da conectividade aérea no desempenho das exportações e sua resiliência. As nossas estimativas econométricas demonstram uma relação positiva entre a conectividade aérea e as exportações das empresas, tanto para mercados onde as empresas já estavam a vender (margem intensiva) como para novos mercados (margem extensiva). Além disso, os nossos resultados indicam que a conectividade aérea conduz a uma maior diversificação, tanto de produtos como de destinos de exportação, aumentando assim a resiliência das exportações.

3.1 Dados e Estatísticas Descritivas

Nesta secção, delineamos as bases de dados utilizadas para a nossa análise econométrica e fornecemos estatísticas descritivas sobre a conectividade aérea nos dois principais aeroportos portugueses, Humberto Delgado (HDA) em Lisboa e Francisco Sá Carneiro (FSC) no Porto, bem como sobre as exportações de mercadorias.

Dados

Este estudo utiliza três conjuntos de dados abrangentes: um focado na conectividade aérea de Portugal, outro fornecendo informações financeiras ao nível das empresas, e um terceiro que providencia dados ao nível das empresas sobre comércio internacional de mercadorias. Os dados de conectividade aérea, fornecidos pela ANA - Aeroportos de Portugal, S.A., oferecem informações completas e detalhadas sobre todos os voos que aterraram e partiram do HDA e do FSC no período de 2000 a 2022. Este conjunto de dados inclui detalhes críticos como o tipo de voo, datas e horas de partida e chegada, assentos disponíveis, transportadora aérea e o destino ou origem de cada voo. Esta extensa base de dados serve como um recurso valioso para analisar padrões de viagens aéreas.

O estudo também utiliza duas extensas bases de dados administrativas longitudinais ao nível da empresa, fornecidas pelo Instituto Nacional de Estatística de Portugal (INE). O primeiro conjunto de dados contém estatísticas detalhadas sobre o comércio internacional de mercadorias. Inclui informações sobre transações (importações e exportações) entre Portugal e outros Estados-membros da União Europeia (UE), bem como com países fora da UE, no período de 1988 a 2021. Este conjunto de dados inclui informações sobre o valor da transação, mercadorias negociadas, quantidades e detalhes específicos da transação, como o modo de transporte, país de entrega e centro aduaneiro utilizado. O segundo conjunto de dados, o Sistema de Contas

Integradas das Empresas (SCIE - "Sistema de Contas Integradas das Empresas"), fornece informações financeiras anuais para empresas do setor privado não financeiro, abrangendo cerca de 390 mil empresas por ano, de 2006 a 2019. Inclui dados administrativos essenciais ao nível das empresas, como faturação, valor acrescentado, ativos e número de empregados. Neste artigo, focar-nos-emos no período de 2006 a 2019, pois representa o período mais longo para o qual possuímos informações completas em todos os três conjuntos de dados.

Estatísticas descritivas da conectividade aérea portuguesa

De acordo com a OCDE, "a conectividade aérea pode ser amplamente definida como a capacidade e facilidade com que passageiros e carga podem alcançar destinos por via aérea" (Egeland, 2018). Dependendo do propósito, existem diferentes medidas de conectividade (mais adequadas para um único aeroporto ou para um nível agregado, por exemplo, ao nível do país). Existem duas categorias principais: 1) medidas de acessibilidade; e 2) medidas de centralidade. A primeira refere-se às acessibilidades de passageiros ou carga, enquanto a segunda foca em índices de concentração (índices Herfindahl ou Theil) ou indicadores de aglomeração e centralidade (por exemplo PageRank). Considerando que o objetivo desta pesquisa é analisar o impacto da conectividade nos aeroportos portugueses no nível das exportações, focamo-nos em medidas de acessibilidade. Essas medidas são baseadas na caracterização da oferta (por exemplo, voos diretos, número de assentos disponíveis), que nos permitem avaliar a mudança nos serviços de transporte aéreo disponíveis num determinado aeroporto e o seu impacto na acessibilidade dos passageiros. As medidas de conectividade foram calculadas através da base de dados fornecida pela ANA – Aeroportos de Portugal. A Tabela A1 mostra uma breve descrição das 19 variáveis da base de dados. Para realizar a análise, foram utilizadas as seguintes medidas de conectividade:

1. Número de movimentos: número de movimentos anuais registados, por destino (aeroporto e país), como proxy do número de voos diretos;
2. Número de assentos disponíveis: o número total de assentos disponíveis por destino também permite medir a facilidade de viajar para cada destino.

Entre 2006 e 2022, o HDA viu um aumento nas ligações diretas de 93 aeroportos em 39 países para 159 aeroportos em 55 países. No FSC, durante o mesmo período, houve um aumento nas ligações diretas de 48 aeroportos em 18 países para 118 aeroportos em 30 países. A mesma tendência foi observada em termos do número de assentos disponíveis e movimentos de aeronaves, com um aumento de 227% e 106%, respetivamente, no FSC. No HDA, o aumento da capacidade de assentos e movimentos de aeronaves foi de 104% e 55%, respetivamente.

Tabela 1 - Evolução da conectividade nos aeroportos Humberto Delgado e Francisco Sá Carneiro

	HDA, Lisboa			FSC, Porto		
	2006	2022	Var (%)	2006	2022	Var (%)
N de destinos	39	55	41	18	30	67
N de aeroportos	93	159	71	48	118	146
N de assentos disponíveis	16 802 888	34 219 645	104	4 514 037	14 769 323	227
N de movimentos	122 084	189 409	55	40 241	83 180	106

Uma análise dos destinos, assentos e movimentos por duração de voo também foi realizada, pois tem impacto nos passageiros e na carga. Estudos anteriores demonstraram um aumento na procura por carga aérea em destinos intercontinentais, especialmente em ligações Europa-América do Norte, desde 2021, enquanto se observa uma diminuição na procura intraeuropeia (IATA, 2022). Portanto, a duração do voo pode impactar o total das exportações realizadas por via aérea. As durações dos voos foram classificadas com base na classificação da Associação Internacional de Transportes Aéreos (IATA)¹ e o tempo de voo foi estimado usando a fórmula de Haversine para calcular o tempo de viagem entre o HDA ou o FSC e o aeroporto correspondente.

A Tabela 1 sintetiza a evolução da conectividade aérea no HDA e no FSC. Entre 2006 e 2022, os passageiros puderam voar diretamente para mais 12 países a partir de Lisboa ou Porto, considerando destinos de curta e média distância (Tabela A2). Para o Porto, este aumento representou um aumento de 86% dos destinos. Quanto aos destinos de longa distância, o Porto manteve apenas 4, enquanto Lisboa aumentou 57%. Lisboa e Porto apresentam resultados semelhantes ao analisar o número de aeroportos alcançados por voos diretos (Tabela A3). Houve um aumento significativo no número de destinos de curta e média distância a partir do Porto, de 43 em 2006 para 113 em 2022, enquanto em Lisboa, o aumento mais significativo foi em destinos de longa distância, de 13 para 31.

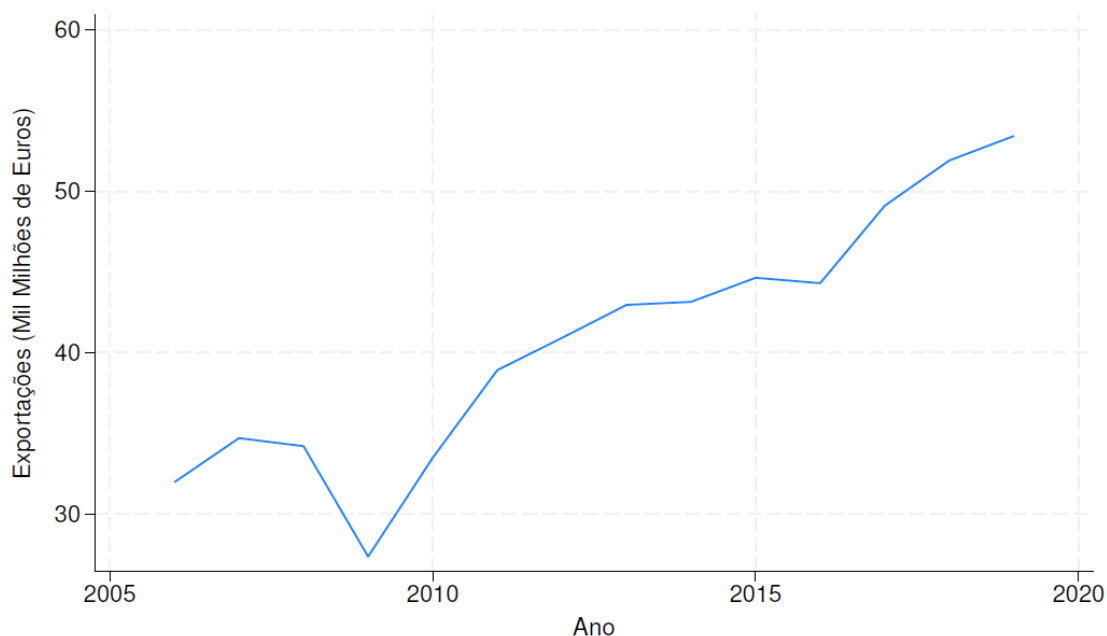
Ao analisar o número de movimentos e assentos disponíveis para destinos diretos a partir de ambos os aeroportos, obtêm-se resultados semelhantes (Tabela A4 e Tabela A5). O segmento de voos de curta e média distância do FSC viu o maior aumento, com um acréscimo de 237% em assentos. Por sua vez, o HDA aumentou a disponibilidade de assentos em voos de longa distância em 225% e teve um aumento de 20% em assentos por movimento. O segmento de curta a média distância, também registou aumentos no número total de assentos e na razão assentos-movimento. Isso está de acordo com as informações relativas ao número de destinos (tanto países como aeroportos) e sugere que o crescimento da conectividade em Lisboa foi suportado por todos os segmentos de voos, mas especialmente pelos de longo curso. Em contraste, o crescimento do Porto foi principalmente suportado pela conectividade de curta e média distância.

Estatísticas descritivas das exportações portuguesas de bens

¹ Fonte: <https://guides.developer.iata.org/archive/docs/fht-flight-haul-type>

Esta subseção oferece uma análise descritiva das exportações portuguesas. A Figura 1 mostra que as exportações de bens têm crescido desde 2009. Entre 2009 e 2021, as exportações cresceram a uma taxa anual de aproximadamente 7%.

Figura 1 - Exportações portuguesas de bens, 2006-2019 (mil milhões €)



Para avaliar se ocorreu uma diversificação das exportações no período de 2006 a 2021, calculámos dois Índices de Herfindahl–Hirschman (HHI) para cada empresa exportadora. Estes índices, que variam de 0 a 1, medem a concentração das exportações de uma empresa por país de destino e produto exportado. Uma diminuição nestes índices indica um aumento na diversificação das exportações. Começando pelo HHI do País, calculámos o índice através da seguinte fórmula:

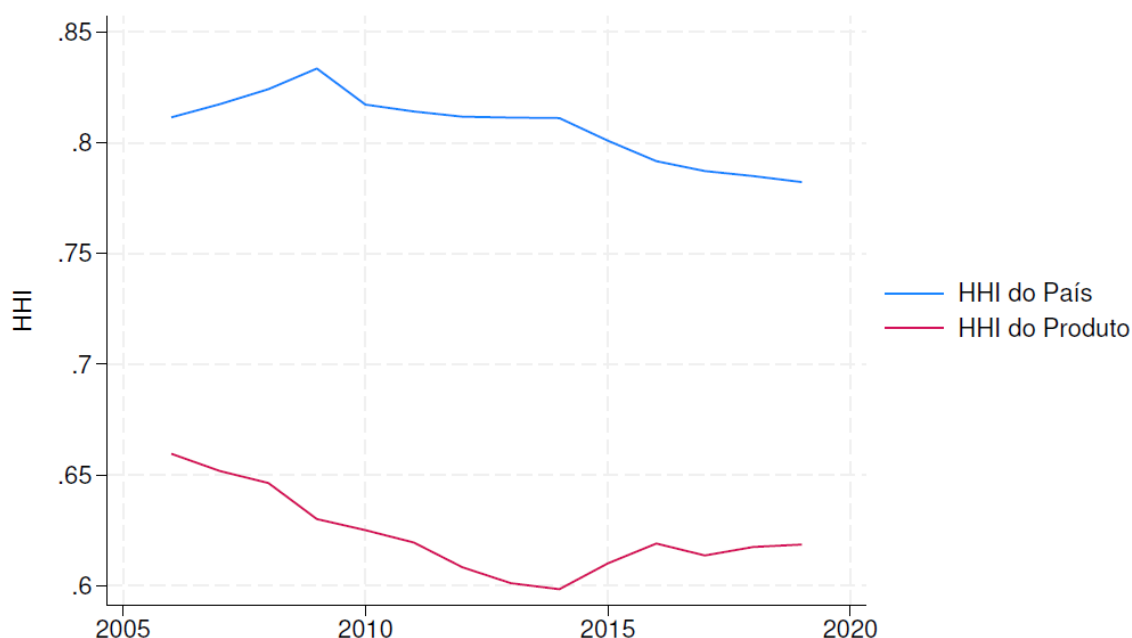
$$HHI_{i,t} = \sum_{c=1}^N s_{c,t}^2$$

onde $HHI_{i,t}$ representa o índice para a empresa i no período t , e $s_{c,t}^2$ é a quota das exportações para um dado país c nas exportações totais de uma dada empresa i no período t . N representa o número total de países para os quais cada empresa exporta. Este HHI permitirá avaliar a diversificação dos países de destino das exportações de cada empresa.

O HHI do Produto, que mede a diversificação dos bens exportados, foi calculado de maneira semelhante. Neste caso, s é a quota das exportações de cada bem c nas exportações totais da empresa, e N é o número total de bens exportados por cada empresa. O tipo de bem exportado por cada empresa foi avaliado seguindo a Nomenclatura Combinada da União Europeia (NC) ao nível de oito dígitos, a maior desagregação possível.

A Figura 2 mostra a evolução dos HHI médios, de países e produtos, das empresas exportadoras portuguesas ao longo dos anos.

Figura 2 - Índices médios HHI das empresas exportadoras portuguesas, 2006-2019



O HHI do País apresenta duas fases distintas: um aumento até 2009, seguido por uma tendência de diminuição constante de 2009 a 2019. Por outro lado, o HHI do Produto diminuiu de 2006 a 2014, teve um ligeiro aumento nos dois períodos seguintes, e aparenta ter estabilizado nos anos mais recentes.

A Tabela A6 e a Tabela A7 fornecem uma descrição dos países de destino e dos bens exportados, respetivamente. É evidente um aumento progressivo no número médio de países de destino por empresa após 2009, o que está em consonância com a tendência observada na Figura 2. Notavelmente, tanto o percentil 75 como o número máximo de países de destino por empresa também aumentaram durante este período. Contudo, o crescente desvio padrão indica disparidades cada vez maiores entre as empresas.

A Tabela A7 também reflete as tendências observadas na Figura 2 para a diversificação dos bens exportados. O número médio de bens exportados por empresa aumentou até 2013, seguido por uma diminuição e subsequente estabilização. É importante notar que o desvio padrão para o número de bens exportados é significativamente maior do que o desvio padrão para o número de mercados de destino, indicando disparidades maiores entre as empresas em termos de diversificação de produtos.

3.2 Modelo Econométrico e Resultados

Nesta secção apresentamos o enquadramento económico e os resultados das nossas estimativas.

Modelo económico

Para avaliar o impacto da conectividade aérea no desempenho das exportações das empresas e na resiliência das mesmas — que se refere à diversificação do portfólio de exportações de uma empresa e dos correspondentes países de destino — estimamos dois conjuntos de modelos. Um examina as exportações de uma empresa para um país de destino específico, e o outro foca-se na diversificação da empresa em relação às exportações de produtos e países de destino. A nossa estratégia de identificação baseia-se em estimadores de efeitos fixos, que exploram a dimensão longitudinal dos nossos dados.

No primeiro caso, a especificação económica é formulada da seguinte forma:

$$y_{i,d,t} = \sum_{s=1}^2 \beta_s \text{Log Seats}_{d,t-s} + \sum_{s=1}^2 \alpha \mathbf{X}_{d,t-s} + \tau \mathbf{K}_{i,t} + \mu_i + \lambda_d + \vartheta_t + \epsilon_{i,d,t} \quad (1)$$

onde $y_{i,d,t}$ representa as exportações da empresa i , em logaritmo, para o país de destino d no ano t . A conectividade aérea, $\text{Log Seats}_{d,t-s}$, representa o logaritmo do número de assentos disponíveis em voos de Portugal para o país de destino d no ano $t-s$; onde β_1 e β_2 são os parâmetros de interesse. $\mathbf{X}_{d,t-s}$ é um vetor de variáveis de controlo para o país de destino, contendo a taxa de crescimento do seu PIB e a variação na taxa de câmbio entre esse país e Portugal, onde um aumento representa uma apreciação da moeda nacional. $\mathbf{K}_{i,t}$ contém informações sobre a indústria e o tamanho da empresa. Para levar em conta a endogeneidade, as variáveis em $\mathbf{X}_{d,t-s}$ são incluídas com desfazamentos de 1 e 2 periodos. Variáveis em $\mathbf{K}_{i,t}$ são contemporâneas. Finalmente, μ_i , λ_d e ϑ_t representam efeitos fixos para a empresa, país de destino e ano, respectivamente. $\epsilon_{i,d,t}$ é o termo de erro.

Para avaliar o impacto da conectividade aérea na diversificação das exportações de uma empresa em termos de portfólio de produtos e países de destino, reformulamos a equação (1) da seguinte forma:

$$y_{i,t} = \sum_{s=1}^2 \beta_s \text{Log Seats}_{d,t-s}^T + \sum_{s=1}^2 \alpha \bar{\mathbf{X}}_{i,t-s} + \tau \mathbf{K}_{i,t} + \mu_i + \vartheta_t + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

onde $y_{i,t}$ denota a medida da concentração de cada empresa em termos da variedade de bens que exporta e o número de países de destino para os quais exporta. O grau de concentração do portfólio

de produtos de exportação de uma empresa e o número de mercados estrangeiros é quantificado usando os HHI, onde uma diminuição representa um aumento na diversificação da empresa em ambas as dimensões. A conectividade aérea, $\text{Log Seats}_{d,t-s}^T$, representa o número total de assentos disponíveis para os destinos para os quais a empresa i exporta: $\text{Log } \sum_d \text{Seats}_{i,d,t-s} \cdot \bar{X}_{i,t-s}$ compreende a média ponderada do crescimento do PIB no país de destino e a média ponderada das variações da taxa de câmbio real entre Portugal e o país de destino. O peso representa a proporção das exportações de uma empresa para um dado destino em relação às suas exportações totais. Os componentes restantes da equação (2) são definidos como na equação (1).

Para as nossas estimativas, consideramos duas amostras. No primeiro caso, referido como *SAMPLE 1*, usamos a amostra original, que inclui apenas observações com uma quantidade positiva de exportações para o par empresa/destino/ano. Reconhecendo que a margem extensiva, isto é, empresas entrando em novos mercados, desempenha um papel crucial no desempenho das exportações, introduzimos uma segunda amostra, *SAMPLE 2*. Nesta amostra, expandimos os dados para considerar para cada empresa o conjunto completo de mercados para os quais as empresas portuguesas exportam um dado produto. Quando as empresas não estão a operar num desses mercados potenciais, expandimos os dados adicionando observações com exportações iguais a zero.

Resultados

Nesta secção, apresentamos os resultados das estimativas do impacto da conectividade aérea no aumento das exportações das empresas, tanto para as margens intensiva quanto extensiva, e na diversificação do portfólio de produtos de exportação e mercados.

A Tabela 2 apresenta os resultados para a estimativa da equação (1). Apresentamos três conjuntos de estimativas. Primeiro, consideramos todos os assentos disponíveis e, em seguida, consideramos separadamente o número de assentos para voos de longa distância e voos de curta a média distância. Dentro de cada conjunto, as colunas ímpares, *Intensiva*, são baseadas na *SAMPLE 1*, enquanto as colunas pares, *Extensiva*, baseiam-se na *SAMPLE 2*. Focando em todos os assentos e na *SAMPLE 1*, margem intensiva, as estimativas mostram uma relação positiva entre a conectividade aérea e as exportações de uma empresa. Estimamos um efeito positivo acumulado sobre as exportações de 0,04% $((0,0107 - 0,00639) \times 10)$ resultante de um aumento de 10% no número de assentos. Quando adicionamos à análise a margem extensiva, há uma ligeira diminuição na magnitude do efeito, mas a mensagem principal permanece a mesma: o aumento da conectividade leva a um aumento nas exportações. Em média, um aumento de 10% no número de assentos aumenta as exportações em 0,02%.

Tabela 2 – Conectividade aérea e exportações de empresas

	Todos os assentos		Longa-distância		Curta-média-distância	
	Intensiva	Extensiva	Intensiva	Extensiva	Intensiva	Extensiva
$\log Seats_{t-1}$	0.01070*** (0.00228)	0.00248*** (0.00051)	0.02382*** (0.00536)	0.00973*** (0.00145)	0.00707*** (0.00231)	0.00172*** (0.00051)
$\log Seats_{t-2}$	-0.00639*** (0.00212)	-0.00014 (0.00049)	-0.00852 (0.00562)	0.00144 (0.00147)	-0.00111 (0.00206)	-0.00027 (0.00052)
$GDP\ Growth_{t-1}$	0.00825*** (0.00131)	-0.00032 (0.00030)	0.00832*** (0.00130)	-0.00021 (0.00030)	0.00814*** (0.00131)	-0.00034 (0.00030)
$GDP\ Growth_{t-2}$	0.01127*** (0.00124)	0.00205*** (0.00030)	0.01158*** (0.00123)	0.00214*** (0.00030)	0.01112*** (0.00124)	0.00200*** (0.00030)
$\Delta Exch.\ Rate_{t-1}$	-0.00253*** (0.00054)	0.00080*** (0.00016)	-0.00272*** (0.00054)	0.00069*** (0.00016)	-0.00244*** (0.00054)	0.00081*** (0.00016)
$\Delta Exch.\ Rate_{t-2}$	-0.00152*** (0.00044)	-0.00034*** (0.00012)	-0.00167*** (0.00045)	-0.00044*** (0.00012)	-0.00139*** (0.00044)	-0.00032*** (0.00012)
Observações	629938	6353459	629938	6353459	629938	6353459

Notas: erros padrão robustos, agrupados ao nível da empresa, entre parênteses. Níveis de significância: *, 10%; **, 5%; ***, 1%. A variável dependente é o logaritmo das exportações. Todas as regressões incluem efeitos fixos para empresa, ano e país de destino, e controlos para o tamanho da empresa e indústria. Os modelos 3 e 4 são estimados na amostra expandida com a criação de observações com exportações nulas. Fonte: cálculos próprios.

Tendo em conta o número de lugares disponíveis em voos de longa duração como medida de conectividade aérea, as estimativas apresentadas na Tabela 2 corroboram as nossas descobertas anteriores: existe uma interligação positiva entre a conectividade aérea e o volume de exportações das empresas. Curiosamente, estas estimativas são um pouco superiores. Olhando para a margem intensiva, coluna 3 da Tabela 2, o aumento nas exportações correspondente a um aumento de 10% no número de lugares em voos de longo curso é aproximadamente de 0,2%. Isto é estatisticamente significativo ao nível de significância de 1%. Considerando o *SAMPLE 2*, que tem em conta a margem extensiva, este retorno é de cerca de 0,1%.

Relativamente aos voos de curta a média distância, as estimativas da Tabela 2 confirmam os nossos resultados anteriores. No entanto, devemos notar que a magnitude das estimativas do impacto da conectividade em voos de curta a média distância nas exportações parece ser menor do que a observada para voos de longa distância.

Relativamente aos efeitos da conectividade aérea na diversificação dos produtos de exportação e dos mercados, apresentamos os resultados na Tabela 3, seguindo a estrutura da Tabela 2. Especificamente, as colunas 1 e 2 mostram os resultados quando consideramos todos os lugares. Subsequentemente, os voos são diferenciados em longa distância (colunas 3 e 4) e curta a média distância (colunas 5 e 6). As estimativas indicam que um aumento na conectividade aérea promove a diversificação tanto de produtos de exportação como de mercados. Isso verifica-se tanto ao considerar todos os voos, como também ao diferenciar entre voos de longa distância e de curta a média distância. Notavelmente, a magnitude dos efeitos parece ser mais acentuada para voos de curta a média distância.

Tabela 3 – Conectividade aérea, exportação de produtos e diversificação de mercados

	Todos os assentos		Longa-distância		Curta-média-distância	
	Produtos	Destinos	Produtos	Destinos	Produtos	Destinos
Log Seats_{t-1}	-0.00352** (0.00164)	-0.00924*** (0.00152)	-0.00213*** (0.00081)	-0.00402*** (0.00081)	-0.00255** (0.00115)	-0.00873*** (0.00093)
Log Seats_{t-2}	-0.00601*** (0.00162)	-0.01271*** (0.00148)	-0.00070 (0.00082)	-0.00181** (0.00082)	-0.00543*** (0.00115)	-0.01078*** (0.00093)
GDP Growth_{t-1}	-0.00174*** (0.00044)	-0.00149*** (0.00040)	-0.00100** (0.00044)	0.00019 (0.00042)	-0.00183*** (0.00044)	-0.00181*** (0.00040)
GDP Growth_{t-2}	-0.00340*** (0.00044)	-0.00360*** (0.00038)	-0.00258*** (0.00044)	-0.00172*** (0.00040)	-0.00324*** (0.00044)	-0.00325*** (0.00038)
$\Delta \text{Exch. Rate}_{t-1}$	-0.00009 (0.00012)	-0.00013 (0.00011)	-0.00001 (0.00012)	0.00002 (0.00011)	-0.00014 (0.00012)	-0.00027*** (0.00011)
$\Delta \text{Exch. Rate}_{t-2}$	-0.00004 (0.00012)	0.00005 (0.00010)	0.00005 (0.00012)	0.00024** (0.00011)	-0.00014 (0.00012)	-0.00023** (0.00010)
Observações	100187	100187	100187	100187	100187	100187

Notas: erros padrão robustos, agregados ao nível da empresa, entre parênteses. Níveis de significância: *, 10%; **, 5%; ***, 1%. A variável dependente é o HHI relativo a produtos e destinos, respetivamente. Todas as regressões incluem efeitos fixos para a empresa e ano, e controlos para o tamanho da empresa e indústria. Fonte: cálculos próprios.

4. Caraterização do Comércio Internacional realizado por Via Aérea

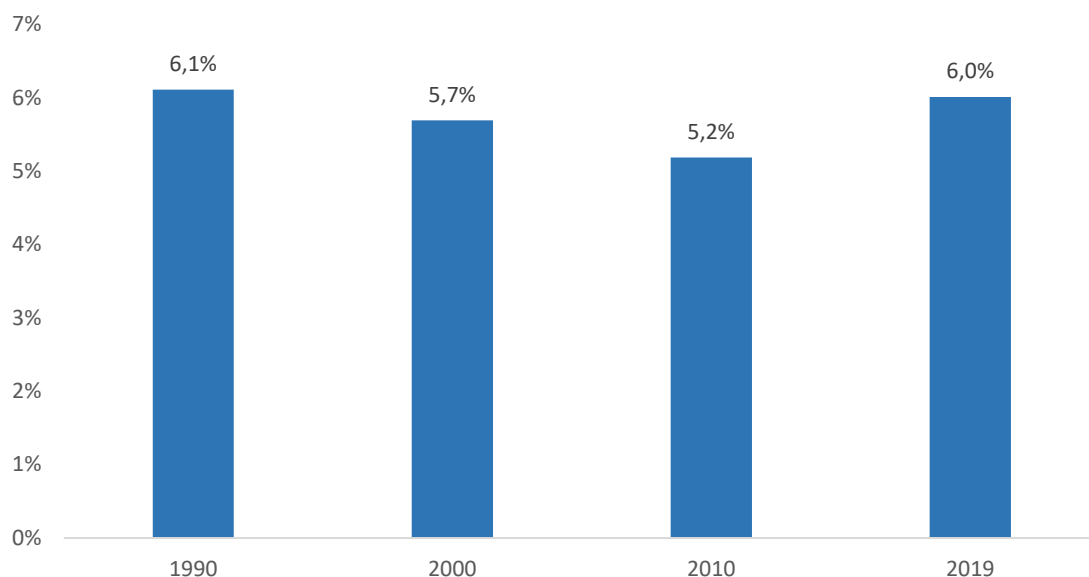
O transporte aéreo de mercadorias, eficiente para produtos de alto valor e baixo peso, é globalmente relevante no comércio de mercadorias, representando 35% do valor total, conforme dados da IATA. No entanto, em Portugal, este modo de transporte representava apenas 6% das exportações em 2019, segundo dados do comércio internacional do INE. Esta menor relevância reflete a especialização da economia portuguesa em produtos de baixo valor.

No entanto, a posição geográfica de Portugal sugere um potencial maior para o transporte aéreo, principalmente no comércio intercontinental. A diversificação de mercados, nomeadamente nos mercados extra-UE, terá sempre como principais alvos a América do Norte, a América Latina e África. A mudança de paradigma da economia portuguesa, para uma economia mais orientada para produtos de maior valor, tornará o transporte aéreo de mercadorias mais relevante no futuro, especialmente para mercados naqueles continentes, reforçando a importância das infraestruturas aeroportuárias para a competitividade da economia portuguesa.

Nesta secção será feita uma avaliação do comércio internacional português, realizado por via aérea. Na avaliação da importância do transporte aéreo, para além das exportações, é necessário considerar também as importações, dada a sua relevância para o normal funcionamento das cadeias de valor. Será avaliado o valor monetário destas transações assim como os principais mercados e as principais mercadorias transacionadas.

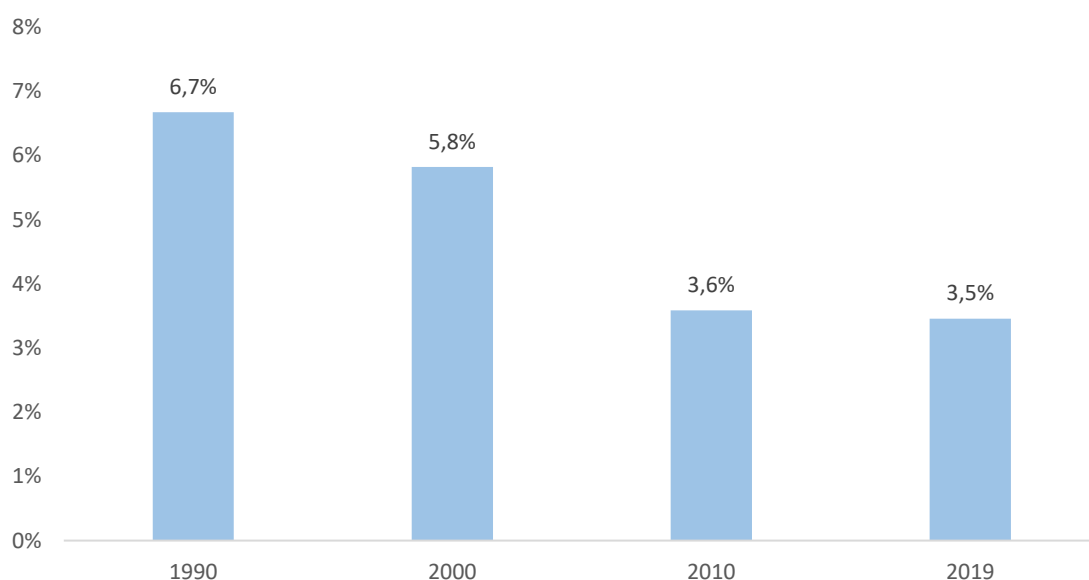
Na Figura 3 são colocadas as exportações aéreas portuguesas de mercadorias em perspetiva com o valor total de exportação. Só no período entre 2010 e 2019 é que se observa um aumento deste peso no valor total, com um aumento de 0,8 pontos percentuais. Com este aumento, em 2019 Portugal apresenta um peso relativo nas exportações de, aproximadamente, 6% e muito próximo do valor registado em 1990 (onde o peso era de 6,1%).

Figura 3 - Evolução do peso do transporte aéreo nas exportações totais de mercadorias, entre 1990 e 2019



Na Figura 4, nota-se uma tendência contínua de decréscimo do peso das importações via transporte aéreo no total. Consequentemente, em 1990 verificou-se o maior peso do transporte aéreo no total das importações, com 6,7% do total, uma diferença de 3,2 pontos percentuais em relação aos 3,5% registrados em 2019. Curiosamente, enquanto em 1990 e 2000 o transporte aéreo teve um peso maior nas importações do que nas exportações, essa tendência inverte-se nos anos de 2010 e 2019.

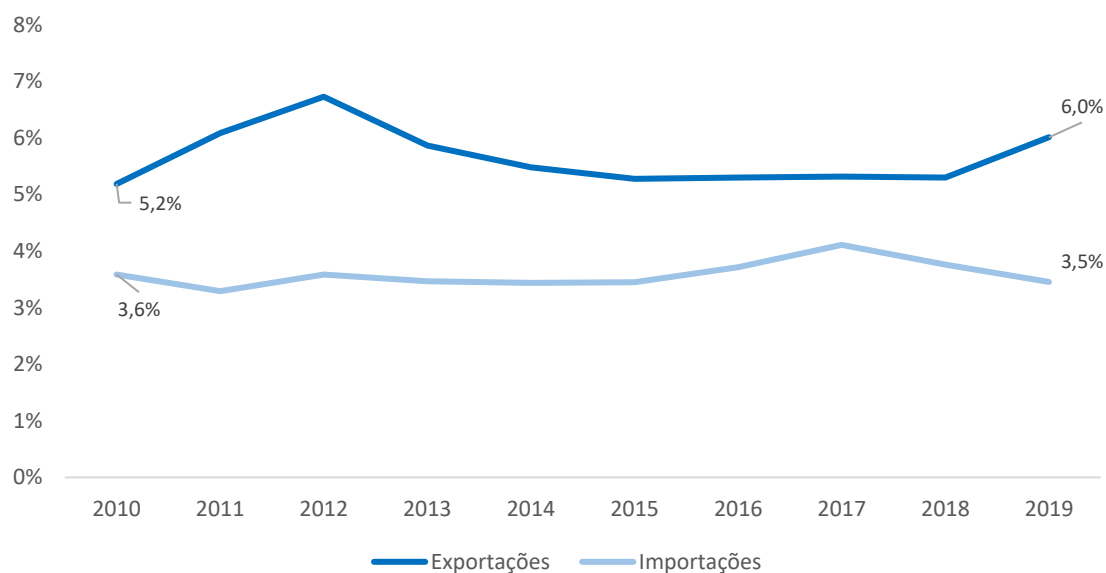
Figura 4 - Evolução do peso do transporte aéreo nas importações totais de mercadorias, entre 1990 e 2019



A Figura 5 ilustra a evolução do peso no valor total das exportações e importações por via aérea de 2010 a 2019. As exportações apresentaram um crescimento acentuado entre 2010 e 2012, seguido de um período de declínio, com um aumento notável apenas em 2019. Por outro lado,

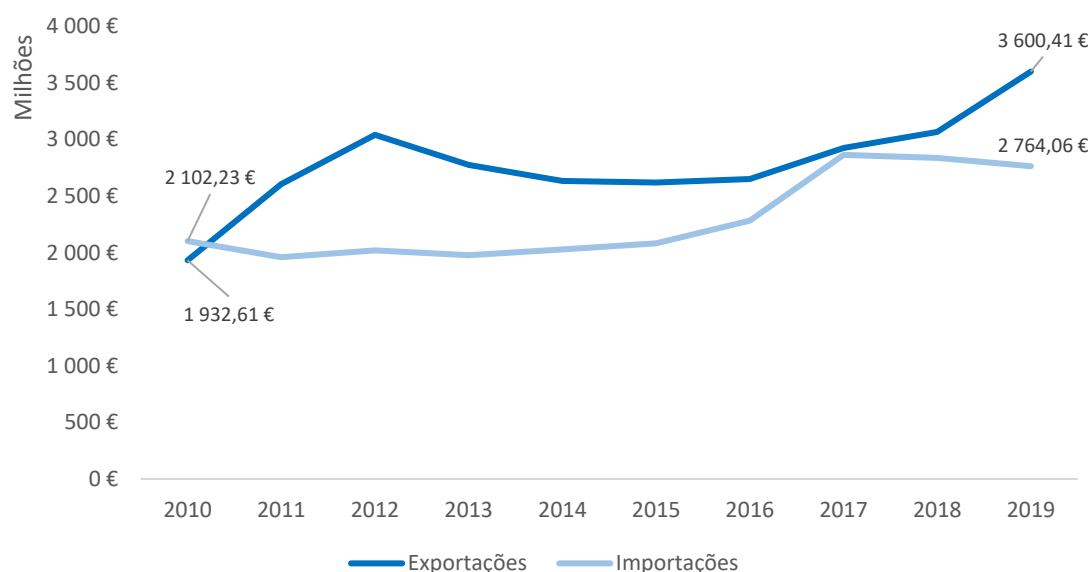
as importações mantiveram-se mais estáveis, atingindo o pico em 2017 seguindo-se depois dois períodos de queda relativamente pronunciada.

Figura 5 - Evolução do valor das exportações e das importações, realizadas por via aérea, entre 2010 e 2019



A Figura 6 detalha a evolução apresentada anteriormente, mas em valores monetários, das exportações e importações por transporte aéreo. Aqui, as tendências já mencionadas são claras: um rápido crescimento das exportações até 2012, seguido de um período de declínio e estabilização que apenas é interrompido em anos mais recentes, culminando no valor máximo em 2019. As importações, por sua vez, demonstram maior estabilidade, com um pico significativo em 2017, sofrendo pequenas quedas nos dois anos seguintes.

Figura 6 - Evolução do valor monetário das exportações e das importações, realizadas por via aérea, no total, entre 2010 e 2019



A Tabela 4 caracteriza as exportações aéreas, detalhando o número de transações e de entidades e o valor monetário do transporte aéreo, distinguindo entre os mercados intra e extra-UE. A principal conclusão é de que no transporte aéreo a UE não representa o principal mercado.

Tabela 4 – Exportação de mercadorias, transporte aéreo, 2019

	Intra EU	Extra UE	Total
Nº Transações (Milhares)	60,4	342	402
Nº Entidades (Milhares)	0,61	13,1	13,2
Valor Monetário (Mil Milhões €)	0,96	2,64	3,60

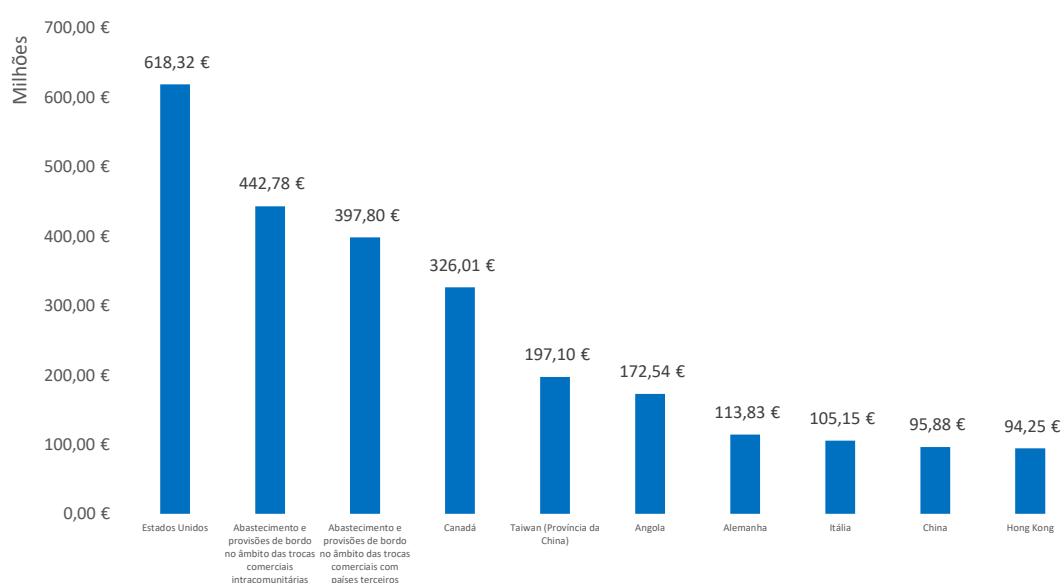
Na Tabela 5, é apresentada uma tabela semelhante à Tabela 4, mas relativa às importações. Novamente, observa-se a predominância dos mercados extra-UE. Uma comparação entre a Tabela 4 e 5 revela que, em 2019, Portugal exportou mais do que importou por transporte aéreo (as importações representaram cerca de 70% das exportações). Porém, existe uma grande diferença em termos do número de entidades importadoras e exportadoras (cerca de 6 vezes mais entidades importadoras).

Tabela 5 – Importação de mercadorias, transporte aéreo, 2019

	Intra EU	Extra UE	Total
Nº Transações (Milhares)	118	248	366
Nº Entidades (Milhares)	1,12	47,4	47,8
Valor Monetário (Mil Milhões €)	0,98	1,78	2,76

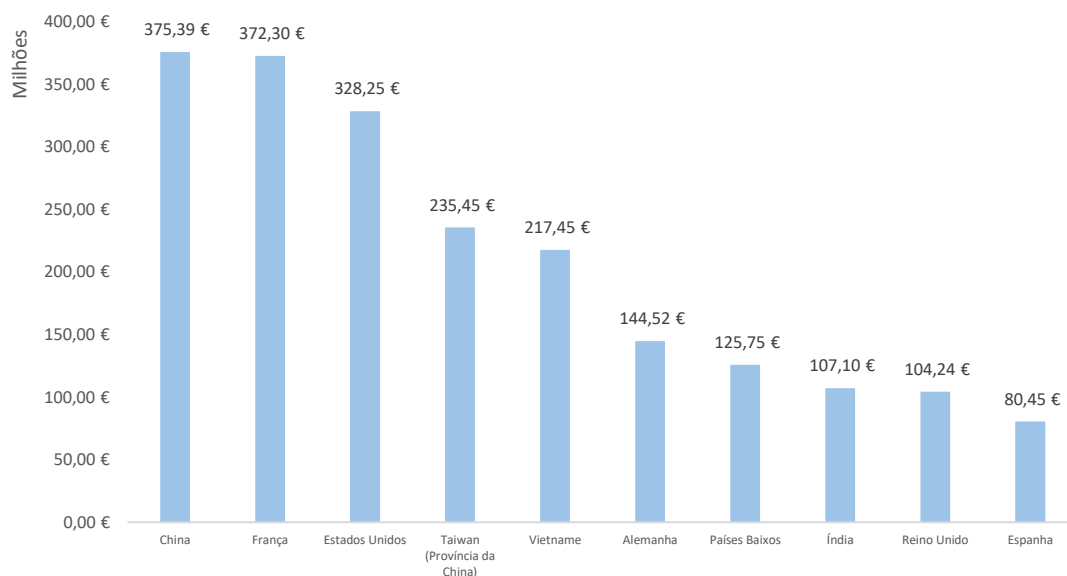
Nos principais mercados de destino das exportações de mercadorias, por via aérea, apenas entram nos 10 principais mercados dois países europeus, nomeadamente a Alemanha e a Itália. No entanto, é importante referir que o “Abastecimento e provisões de bordo no âmbito das trocas comerciais intracomunitárias” representa a segunda principal componente de destino das exportações (com a categoria “Abastecimento e provisões de bordo no âmbito das trocas comerciais com países terceiros” a ocupar o terceiro posto da Figura 7). Os Estados Unidos da América surgem como o principal parceiro comercial português em transporte de mercadorias por meio aéreo no ano de 2019.

Figura 7 - Exportações de mercadorias, por país de destino, transporte aéreo, 2019 (top 10)



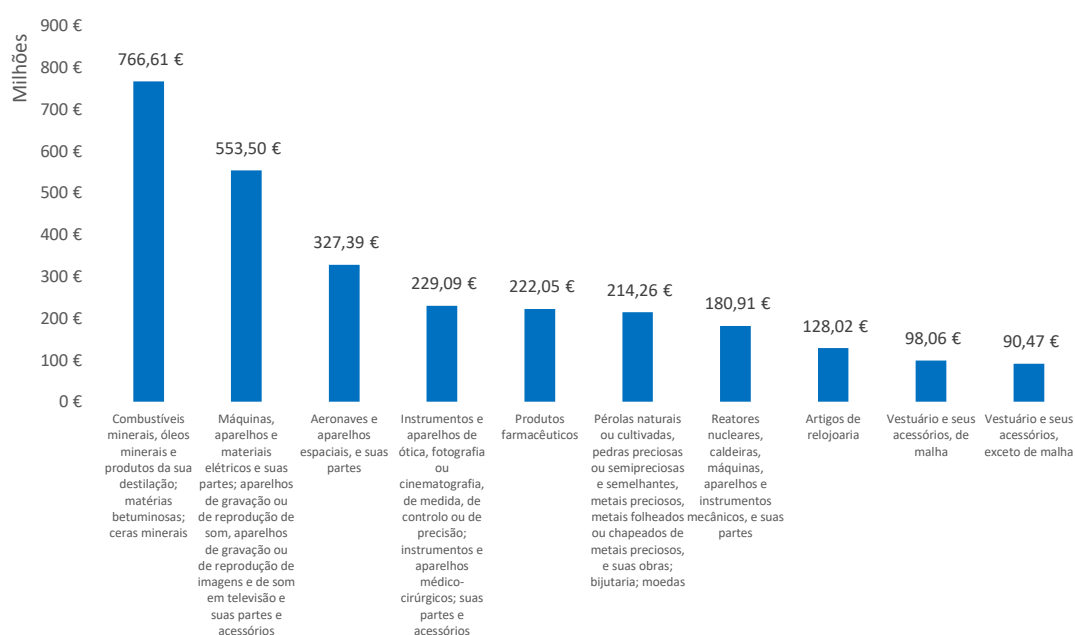
Já nos 10 principais mercados de origem das importações portuguesas, realizadas por transporte aéreo, já figuram 5 países europeus, nomeadamente França, Alemanha, Países Baixos, Reino Unido e Espanha. Contudo, é ainda importante realçar a importância dos países extracomunitários, com a China a figurar desta vez como principal mercado de importações. Contudo, os Estados Unidos da América surgem novamente numa posição elevada neste ranking, reforçando a sua posição como um dos principais parceiros comerciais de Portugal em transações realizadas por via aérea.

Figura 7 - Importações de mercadorias, por país de origem, transporte aéreo, 2019 (top 10)



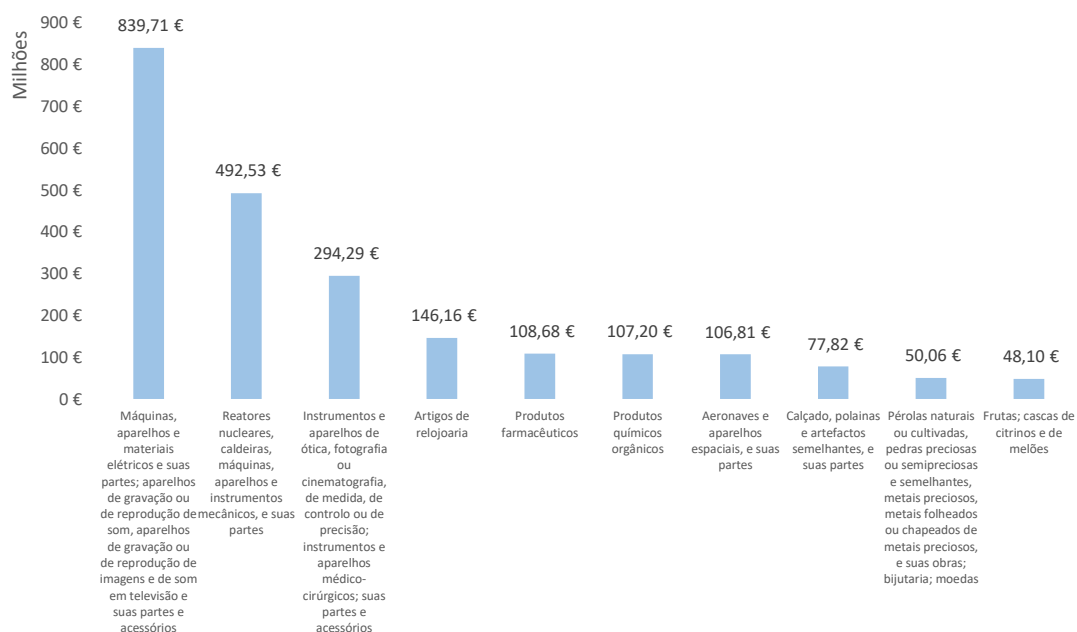
Nas Figura 8, seguindo a classificação da “Nomenclatura Combinada”, com uma desagregação a 2 dígitos, é feita uma distinção quanto ao tipo de mercadorias que mais contribuíram, em valor monetário, para as exportações por transporte aéreo em Portugal no ano de 2019. É possível observar uma forte preponderância da exportação de combustíveis. De notar ainda a forte presença de mercadorias de alto valor (ex: máquinas e aparelhos eletrônicos, aeronaves, instrumentos óticos, produtos farmacêuticos, etc...) reforçando a ideia de que efetivamente, este tipo de transporte é maioritariamente utilizado em transações de mercadorias de alto valor unitário.

Figura 8 - Exportações, por tipo de mercadoria (nomenclatura combinada a 2 dígitos), transporte aéreo, 2019 (top 10).



Na Figura 9, é possível notar que, também nas importações, surgem como principais mercadorias transacionadas artigos de alto valor unitário. De facto, nota-se que sete tipos de mercadorias são simultaneamente parte das mercadorias mais importadas e exportadas no comércio aéreo internacional português. Este fenómeno permite realmente perceber a existência de um certo perfil específico, de produtos de alto valor, das mercadorias transacionadas através deste meio de transporte.

Figura 9 - Importações, por tipo de mercadoria (nomenclatura combinada a 2 dígitos), transporte aéreo, 2019 (top 10).



5. Síntese Conclusiva

Este artigo confirma descobertas anteriores da literatura que destacam o papel crítico da conectividade aérea no fomento do comércio internacional. A nossa análise utilizou uma base de dados muito detalhada sobre a conectividade aérea dos dois principais aeroportos portugueses e duas bases de dados ao nível das empresas, para o período de 2006-2019, para avaliar o impacto da conectividade aérea nas exportações das empresas. Os nossos resultados mostram uma relação forte e robusta entre a conectividade aérea e o desempenho e resiliência das exportações portuguesas. Seja medido pelo número de voos ou pela disponibilidade de lugares, a conectividade aérea exerce uma influência positiva sobre as exportações. Este aumento de exportação é observado nos mercados existentes e estende-se a novos, sublinhando como a conectividade aérea desenvolve as exportações e reforça a sua resiliência, promovendo a diversificação de mercados. Este resultado é apoiado pelas nossas descobertas relativas à diversificação do destino de exportação usando o HHI. Além disso, os nossos resultados também mostram que um aumento na conectividade aérea contribui igualmente para a diversificação do portfólio de produtos de exportação da empresa.

A confirmação de uma relação positiva entre a conectividade aérea e as exportações reforça a importância de considerar investimentos em infraestruturas que possam reforçar a conectividade aérea ao delinear estratégias de crescimento económico impulsionadas pelas exportações de mercadorias de alto valor acrescentado.

Referências

- Alderighi, M. and Gaggero, A. A. (2017). Fly and trade: Evidence from the italian manufacturing industry. *Economics of transportation*, 9:51–60.
- Alexandre, F., Jalles, J., Martins, J., Brinca, P., Sequeira, T., Montelius, L., Ferrão, P., Verejão, J., Portela, M., Vasconcelos, J., et al. (2021). Do made in ao created in: um novo paradigma para a economia portuguesa. Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Amador, J., Pimenta, A. C., and Gouveia, C. M. (2023). Transport modes in Portuguese international trade: Insights from firm-level data. Working Paper.
- Andersen, T. B. and Dalgaard, C.-J. (2011). Flows of people, flows of ideas, and the inequality of nations. *Journal of Economic Growth*, 16:1–32.
- Bel, G. and Fageda, X. (2008). Getting there fast: globalization, intercontinental flights and location of headquarters. *Journal of Economic Geography*, 8(4):471–495.
- Board, N. S. (2012). Science and engineering indicators 2012. NS Foundation (Ed.). Arlington, VA: National Science Foundation.
- Brueckner, J. K. (2003). Airline traffic and urban economic development. *Urban Studies*, 40(8):1455–1469.
- Brugnoli, A., Dal Bianco, A., Martini, G., and Scotti, D. (2018). The impact of air transportation on trade flows: A natural experiment on causality applied to Italy. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 112:95–107.
- Cristea, A. D. (2011). Buyer-seller relationships in international trade: Evidence from US states' exports and business-class travel. *Journal of international economics*, 84(2):207–220.
- Egeland, J. (2018). Defining, measuring and improving air connectivity. ITF: International Transport Forum. Available at: <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/defining-measuring-improving-air-connectivity.pdf> (last visited June 28th, 2023).
- Hovhannisyanyan, N. and Keller, W. (2015). International business travel: an engine of innovation? *Journal of Economic Growth*, 20:75–104.
- IATA (2022). One size does not fit all: A study of how airline business models have evolved to meet demand in Europe. Available at: <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/one-size-does-not-fit-all---airline-business-models/> (last visited July 18, 2023).
- Poole, J. (2010). Business travel as an input to international trade. UC Santa Cruz, 57.
- Storper, M. and Venables, A. J. (2004). Buzz: face-to-face contact and the urban economy. *Journal of economic geography*, 4(4):351–370.

Strauss-Kahn, V. and Vives, X. (2009). Why and where do headquarters move? *Regional Science and Urban Economics*, 39(2):168–186.

Van De Vijver, E., Derudder, B., and Witlox, F. (2014). Exploring causality in trade and air passenger travel relationships: the case of Asia-Pacific, 1980–2010. *Journal of Transport Geography*, 34:142–150.

Wang, F., Wang, Z., and Zhou, Z. (2021). Business flies: The trade promoting effect of air connectivity.

Apêndice

Tabela A1 – Descrição das variáveis da base de dados da ANA

Variável	Descrição	Tipo
ANA_AIRPORT	Aeroporto em análise	Categórico
ACTUAL_DATE	Dia	Data
ACTUAL_HOURLIN	Horário do movimento	Data
COMMERCIAL_NONCOMMERCIAL	Voo comercial ou não comercial	Categórico
NATURE	Natureza (Pax Regular, Privado, etc.)	Categórico
OPERATION	Tipo de operação	Categórico
AIRLINE_2_LETTER	Código IATA da companhia aérea	Categórico
FLIGHT_NR	Número do voo	Categórico
AIRLINE_3_LETTER	Código ICAO da companhia aérea	Categórico
ARRIVAL_DEPARTURE	Tipo de movimento	Categórico
SEATS	Número total de lugares disponíveis	Numérico
AIRPORT_O_D_CODE	Códigos de localização IATA de 3 letras do Aeroporto de Origem/Destino	Categórico
AIRPORT	Nome do Aeroporto de Origem/Destino	Categórico
COUNTRY_ICAO	Código ICAO do País de Origem/Destino	Categórico
COUNTRY_NAME	Nome do País de Origem/Destino	Categórico
MOVEMENTS	Movimento	Numérico
FREIGHT_KG	Peso total do frete (Kg)	Numérico
MAIL_KG	Peso total do correio (Kg)	Numérico
SCHEDULED_NON_SCHEDULED	Voo programado ou não programado	Categórico

Tabela A2 – Número de países com ligações diretas a partir de Lisboa e do Porto em voos de curta e média distância (SMH) e de longa distância (LH)

Year	Países			
	Lisboa		Porto	
	SMH	LH	SMH	LH
2006	32	7	14	4
2007	35	6	15	5
2008	34	6	15	5
2009	35	7	14	5
2010	34	6	15	5
2011	40	6	18	5
2012	38	7	16	5
2013	37	7	16	5
2014	40	9	15	5
2015	41	9	16	5
2016	39	11	21	4
2017	41	10	23	4
2018	44	10	25	4
2019	45	13	26	5
2020	42	11	19	5
2021	43	9	20	4
2022	44	11	26	4

Tabela A3 – Número de aeroportos com ligações diretas a partir de Lisboa e Porto por voos de curta e média distância (SMH) e de longa distância (LH)

Ano	Países			
	Lisboa		Porto	
	SMH	LH	SMH	LH
2006	80	13	43	5
2007	86	14	46	7
2008	84	13	51	7
2009	84	14	57	6
2010	87	14	67	6
2011	93	16	72	6
2012	94	17	68	6
2013	96	17	70	7
2014	105	23	80	6
2015	111	22	80	6
2016	107	27	86	5
2017	119	27	93	6
2018	130	28	100	5
2019	125	30	113	8
2020	113	29	89	7
2021	123	25	93	5
2022	128	31	113	5

Tabela A4 – Número de lugares disponíveis em ligações diretas a partir de Lisboa e Porto por voos de curta e média distância (SMH) e de longa distância (LH)

Ano	Países			
	Lisboa		Porto	
	SMH	LH	SMH	LH
2006	15155682	1647206	4294942	219095
2007	16251554	2052654	5110417	265993
2008	16606564	2412420	5950838	280426
2009	15937896	2344149	5938492	230647
2010	16261123	2471142	6775014	242796
2011	16625536	2769982	7567419	311618
2012	16956599	2983616	7354186	352145
2013	17126887	3061647	7506335	348433
2014	18965841	3371140	8047729	365078
2015	21085548	3461869	9163587	359054
2016	23758944	3745425	10574176	334045
2017	27444953	4177702	12025407	350161
2018	29870914	4932336	13324372	434015
2019	31884232	5673562	14563278	620033
2020	12128096	1904197	6204434	171356
2021	15459471	2318428	7947233	94871
2022	28859151	5360494	14470631	298692

Tabela A5 – Número de movimentos em Lisboa e Porto por voos de curta e média distância (SMH) e de longa distância (LH)

Ano	Países			
	Lisboa		Porto	
	SMH	LH	SMH	LH
2006	114764	7320	38705	1536
2007	120154	9076	42116	1609
2008	120917	9326	47981	1206
2009	114959	9192	45289	911
2010	119023	9823	48200	992
2011	121005	10807	53368	1219
2012	122779	11455	51097	1350
2013	124376	11563	51374	1308
2014	132999	12651	54980	1359
2015	143221	12880	61597	1332
2016	159105	13736	69853	1234
2017	177335	15440	77365	1261
2018	189514	18156	84022	1718
2019	191198	20499	87633	2543
2020	73987	6843	36601	691
2021	94234	8572	45367	343
2022	169507	19902	81989	1191

Tabela A6 – Caracterização do número de países destino das exportações das empresas portuguesas, por ano (2006-2019)

Ano	Média	Mediana	DP	Min	p25	p75	Max
2006	3.45	1	5.63	1	1	3	97
2007	3.41	1	5.67	1	1	3	92
2008	3.38	1	5.79	1	1	3	90
2009	3.30	1	5.81	1	1	3	95
2010	3.62	1	6.16	1	1	3	93
2011	3.63	1	6.28	1	1	3	117
2012	3.74	1	6.53	1	1	3	114
2013	3.77	1	6.62	1	1	3	120
2014	3.77	1	6.68	1	1	3	125
2015	3.93	1	6.86	1	1	3	126
2016	4.14	1	7.14	1	1	4	133
2017	4.27	1	7.41	1	1	4	129
2018	4.34	1	7.52	1	1	4	132
2019	4.43	2	7.71	1	1	4	134

Tabela A7 – Caracterização do número de mercadorias exportadas pelas empresas portuguesas, por ano (2006-2019)

Ano	Média	Mediana	DP	Min	p25	p75	Max
2006	8.49	2	26.78	1	1	6	1136
2007	9.23	2	28.55	1	1	7	1079
2008	9.73	2	30.34	1	1	7	1067
2009	10.47	2	31.63	1	1	7	1075
2010	12.80	3	37.89	1	1	8	1080
2011	13.76	3	41.70	1	1	9	1344
2012	15.35	3	45.95	1	1	10	1330
2013	16.00	3	47.31	1	1	11	1453
2014	15.88	3	47.34	1	1	11	1367
2015	14.38	3	41.52	1	1	10	1349
2016	12.91	3	36.85	1	1	10	1628
2017	13.64	3	39.23	1	1	11	1717
2018	13.42	3	39.29	1	1	10	1628
2019	13.18	3	38.08	1	1	10	1223