

O TRANSPORTE AÉREO COMERCIAL – UMA REVISÃO DOCUMENTAL

Gonçalo Pires Pereira¹

ISCE – Instituto Superior de Lisboa e Vale do Tejo

87

Carlos Vilela da Mota

ISCE – Instituto Superior de Lisboa e Vale do Tejo. CiTUR Estoril. CI-ISCE

¹ Estudante do curso de Licenciatura em Gestão Turística do ISCE – Instituto Superior de Lisboa e Vale do Tejo.

Resumo

Este estudo leva-nos a compreender a história da evolução na aviação, quando se acredita, há mais de 4000 mil anos, que é possível desenvolver um objeto que voe. Alguns exploradores foram conduzidos pelo devaneio, outros foram motivados por um mentor intelectual. No final do Século XIX e meados do Século XX, particularmente no pós-guerra, assistimos aos avanços tecnológicos na construção de aeronaves, resultado da evolução da aviação militar, assim como a abertura de fronteiras sobre a regularização das liberdades e da operacionalidade do ar. De maneira diferente, o Século XXI, apreendeu como o mundo se conecta e se comunica, reagindo com cenários dramáticos ambientais, inovações transformadoras na indústria da aviação comercial, mas também com ofertas significativas e descentralizadas nas preferências dos viajantes. Após a crise pandémica (SARS-COVID-2019), a população mundial reagiu melhor do que se esperaria, com destaque para o crescimento dos voos domésticos, internacionais e para um aumento substancial na procura no mercado, por passageiros na região da Ásia-Pacífico, ficando aquém das expectativas europeias. Ainda neste artigo, analisa-se a proposta da Associação Internacional de Transportes Aéreos (IATA) referente às ações ambientais até 2050 – ‘Zero Carbono’, sendo sugeridas novas ideias, soluções e respostas para a sustentabilidade da aviação, com novas manifestações e segmentações de um mercado que pode estar perto de mudanças.

Palavras-chave

Sistema de Transporte, Aviação, Tendências, Procura, Sustentabilidade

Abstract

This study leads us to understand the history of evolution in aviation, when it is believed that more than 4000 years ago, it was possible to develop an object that could fly. Some explorers were led by daydreaming, others were thought up by an intellectual mentor. At the end of the 19th century and the middle of the 20th century, particularly in the post-war period, we witnessed technological advances in the construction of aircraft resulting from the evolution of military aviation, as well as the opening of borders regarding the regularization of freedoms and the operability of the air. In a different way, the 21st century has learned how the world connects and communicates, reacting with dramatic environmental scenarios, transformative innovations in the commercial aviation industry, but also a significant and decentralized offer in the preferences of travellers. After the pandemic crisis (SARS-COVID-2019), the world population reacted better than expected, highlighted by the growth in international domestic flights and a substantial increase in market demand for passengers in the Asia-Pacific region, falling short compared to European expectations. Still in this article, we analysed the proposal from the International Air Transport Association (IATA), referring to environmental actions until 2050 – 'Net Zero Carbon', followed by new ideas, solutions and responses for the sustainability of aviation, revealed with new appearances, segmentations and phenomena of a market that may be close to change.

Keywords

Transportation System, Aviation, Trends, Demand, Sustainability

1. Introdução

Conforme publica a *Travel Tourism & Hospitality*, entre 1950 e 2022, os números das chegadas de turistas internacionais em todo o mundo, foram apenas condicionados nos anos de 2008 e 2009, bem como nos anos de 2020 e 2021. Os primeiros, provocados pela crise financeira mundial e os últimos, provocados abruptamente pela crise pandémica (SARS-COVID-19). Todavia, de acordo com os dados do turismo da Organização Mundial do Turismo (UNWTO), no ano de 2019 já se tinha registado a maior atividade no setor da aviação comercial, em que foram registados mais de 1,46 mil milhões de passageiros que viajaram internacionalmente de avião, sendo considerado o maior volume do tráfego da história mundial da aviação.

A plataforma *FlightAware* (2023), que disponibiliza dados e produtos de acompanhamento de voos em tempo real, mas também acompanha as viagens e chegadas globais dos turistas, refere que em 2014 não se tinha registado mais que 100 mil voos diários, contudo, cinco anos depois, em 2019, num só dia, voaram mais de 230 mil aeronaves.

Na entrada do Século XXI, são alguns os problemas e os desafios globais no setor da aviação, conforme refere a IATA (2020), quer nas companhias aéreas de passageiros, quer nas de carga, apontando para uma subida dos preços das matérias-primas, restrições de viagem impostas pelos estados, escassez de trabalhadores, incertezas geopolíticas e problemas no fornecimento de materiais. À medida que a população cresce no Mundo mais parece que a consciência ambiental começa a fazer maior sentido. Desta forma, podemos vir realmente a necessitar de recorrer cada vez mais ao uso da tecnologia para segmentar e simplificar as operações aéreas, sendo estas bem-recebidas por uns e questionadas por outros. Para tentar enquadrar estas posições, neste artigo foram selecionados temas referentes às tendências do sistema de transporte na aviação comercial, procurando analisar as mudanças e os fenómenos que envolvem a segmentação no setor da aviação até aos tempos atuais e à discussão do seu futuro sustentável.

2. Enquadramento Teórico

Desde as primeiras invenções de máquinas voadoras até aos dias de hoje, a indústria da aviação tem passado por uma série de transformações que, por sua vez, têm desempenhado um papel fundamental na conectividade global, no comércio internacional e no desenvolvimento das economias. Os estudos do sistema de transportes aéreos têm-se deparado com diversos fatores, tais como a inovação tecnológica, as preocupações ambientais, a mudança nas preferências e na procura dos passageiros e em regulamentações condicionadas pela geopolítica dos territórios. As tendências que estão consideradas e representadas dentro da temática deste estudo são: a tecnologia e a inovação; a sustentabilidade e o meio ambiente; a evolução da procura e da oferta; as regulamentações e a segurança; a economia e a globalização.

2.1. Abordagem Literária

Na pesquisa seletiva sobre este tema, constatou-se que não é uma evolução recente já que existem dados na literatura que referem que há quatro mil anos já começavam a surgir relatos destas experiências.

Desde as civilizações pré-históricas que o fascínio de olhar para um pássaro a voar esteve ligado à criação de máquinas voadoras. Com a ajuda da poesia de Alberto Caeiro, heterónimo de Fernando Pessoa, "O Guardador de Rebanhos - Poema XLIII, 'Antes do Voo da Ave', é expresso no seu último verso: "Passa, ave, passa, e ensina-me a passar".

Outra personalidade, que viveu praticamente no mesmo período, foi um dos maiores criadores da cultura brasileira, Vinícius de Moraes. Na sua segunda estrofe do poema "Soneto com pássaro e avião" diz o seguinte, "Uma coisa é um pássaro que voa outra um avião (...), Aquele. Um vi morrer, voando à toa".

Malagoli (2020) afirma que há estudos que referem que o Imperador Chinês Shun, que reinou entre os anos 2208 e 2258 a. C., aprendeu a voar como os pássaros, tal como a população local assegurava. Referem, ainda, que a Deusa Ísis representava a divindade universal no antigo Egito e que se transformava num falcão que, com o bater das asas, tinha o poder de ressuscitar os mortos.

Na Grécia antiga, Dédalo criou um par de asas com plumas coladas com cera, mas o seu filho Ícaro ignorou a advertência paterna tentando voar perto do Sol, no entanto, ao aproximar-se as asas derreteram, provocando a sua queda e morte (Miller, 1992).

Durante o período medieval o Conde de Bollstädt, que viveu entre 1193 e 1280, era famoso pelo vasto conhecimento enciclopédico em variadíssimas áreas e acreditava-se que possuía poderes sobrenaturais. Talvez por isso, muitos afirmaram na época terem presenciado o Conde a voar na companhia da filha do Rei da França, entre Paris e Colónia.

Uma das figuras mais importantes do Alto Renascimento, o célebre Leonardo Da Vinci, escreveu o *Codice Sul volo degli uccelli* (Códice sobre o voo dos pássaros), entre os anos 1505 e 1506, tendo apresentado não apenas um desenho, mas sim mais de 500 esboços sobre máquinas voadoras (Malagoli, 2020).

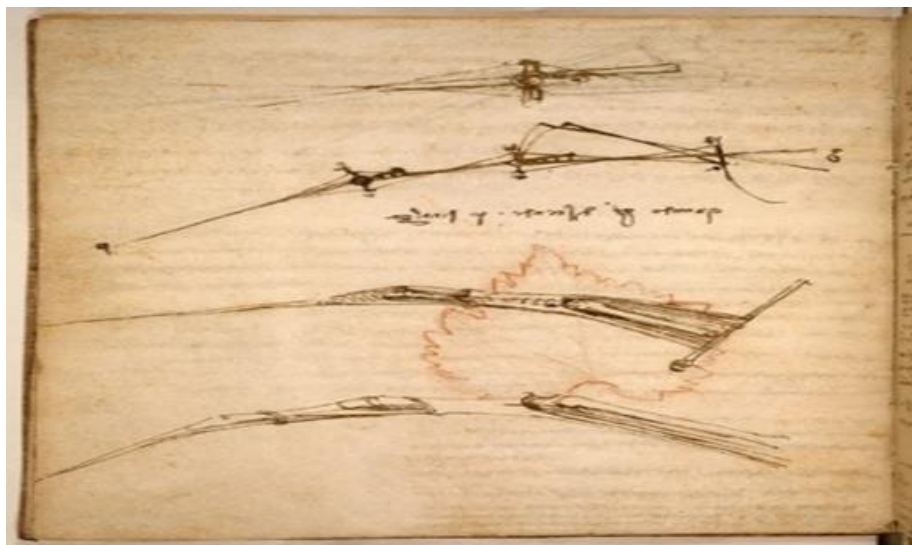


Figura 1. Leonardo Da Vinci, *Codice sul volo degli uccelli*, 1505-06
Fonte: Malagoli, 2020

Quem muito apreciava ver os pássaros era o turco Hezarfen Ahmed Çelebi, que inspirado pelo seu voo característico sempre teve o sonho de voar. Tanto que, enquanto os pássaros voavam livremente no céu ele observava-os, ficando fascinado ao vê-los. Este homem viveu no Século XVII e na sua vida ativa foi cientista, matemático, inventor e viajante, ficando conhecido por fazer um voo não motorizado sustentável. Foi também ele que voou da Torre Galata até Uskudar (aproximadamente 3358 metros, atravessando dois continentes: o europeu e o asiático), com asas que ele próprio criou no ano de 1632. O governante da altura, o Sultão Murad IV, conhecido pela sua mente aberta, convidou-o a permanecer em Galata por estar muito interessado no seu trabalho. Evliya Celebi, que recebeu o prémio de Homem do Ano pela UNESCO, em 2011, foi um escritor e viajante turco, que viajou pelo Império Otomano e pelas terras vizinhas durante quarenta anos, permitiu que esta informação histórica chegasse aos nossos dias, incluindo no seu livro de viagens "Seyahatname" as suas ilustrações (Celebi, 1996).



Figura 2. Hezarfen Ahmet, Galata Tower, Turquia, 1632 (Ilustração de Hezarfen Ahmet, um voo não motorizado sustentável desde Galata Tower para Uskudar em 1632)

Fonte: GelisenBeyin.Net

Numa importante referência para Portugal e para o Brasil, em 1709, o sacerdote cognominado o ‘padre voador’, o luso-brasileiro Bartolomeu de Gusmão, conseguiu fazer voar uma pequena miniatura de um balão de ar quente perante a corte portuguesa (Dias, 2006). E, no dia 1 de dezembro de 1783, os irmãos Montgolfier, Charles e Robert, conseguiram desenvolver um balão de ar quente que apenas se movia no céu, num dos maiores eventos jamais realizados em Paris, juntando na altura mais de 400 mil pessoas.



Figura 3. Paris, Gravura na Biblioteca de Artes Decorativas, 1783

Fonte: Dias, 2006

Num outro estudo, elaborado por Forssmann (2022), foi exibida uma carta escrita para um amigo do embaixador e político norte americano Benjamin Franklin, o inventor do

para-raios, em que se descrevia “no final o objeto moveu-se em direção a Norte, mas como soprava pouco vento, continuou à vista durante algum tempo, e demorou muito até que os espantados espectadores comesçassem a dispersar”. De facto, para a época talvez possa ter sido um dos maiores passos dos primórdios da tecnologia na aviação, no entanto, a dificuldade de controlar o objeto no ar levou a que continuassem a aparecer outros modelos mais sofisticados do que o balão de ar quente, uns anos mais tarde. Por volta de 1853, Cayley, com a ajuda do seu neto, apaixonados por aviação, desenvolveram um planador numa escala maior; o engenheiro tinha uma impressionante teoria, identificando como o centro de gravidade da aeronave era importante para o seu controlo e sustentação (Lima, 2020).

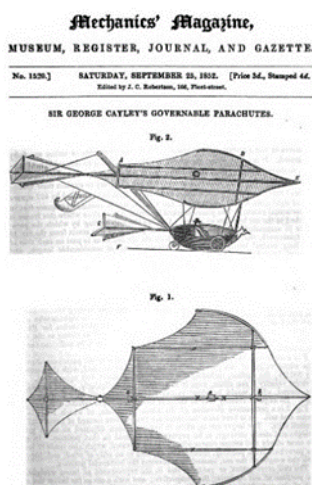


Figura 4. The Mechanics Magazine, Planador de George Cayley, 1852
Fonte: Lima, 2020

Entre 1902 e 1903, destacaram-se os pioneiros relacionados com o domínio da navegação aérea, o brasileiro Alberto Santos-Dumont e os irmãos norte-americanos Wilbur e Orville Wriigh. No caso do primeiro, o seu pai fora engenheiro e pertenceu à elite brasileira e a sua formação em ciência terá certamente contribuído para as suas invenções no domínio da aeronáutica. Depois de vários modelos e protótipos feitos a partir da sua residência, Santos-Dumont descolou em 1906, no que é considerado por muitos a primeira máquina mais pesada do que o ar, o 14-Bis, que tinha um motor de 50 cv, realizando um voo de 220 metros a 30 km/h e aterrando em segurança. Quanto aos irmãos Wright, o avião *Flyer*, considerado por muitos o primeiro avião tripulado da história a ganhar os céus, era de madeira e coberto por tecido, pesava 274 kg e foi construído também com a ajuda de Charles Taylor. Os irmãos Wright decidiram tentar fabricar um modelo de aeronave que ainda não havia sido desenvolvida, ou seja, uma construção de aeronave motorizada. Além de serem os primeiros a criar uma aeronave controlada pelos três eixos (longitudinal, vertical e lateral), os irmãos Wright também revolucionaram a hélice que, passados mais de 100 anos, continua hoje em dia muito próxima da eficiência original. No ano de 1908, a dupla conseguiu vender a sua máquina

voadora ao exército americano, que devia ser capaz de voar durante uma hora e carregar um passageiro (Lima, 2020). Desde o princípio do Século XX, o desenvolvimento da aviação começou a acelerar, tendo-se modernizado muito à custa da evolução da aviação militar, cujos progressos tecnológicos serviram de base ao desenvolvimento registado a partir dos anos 50, depois das duas Grandes Guerras Mundiais (Mota, 2023).

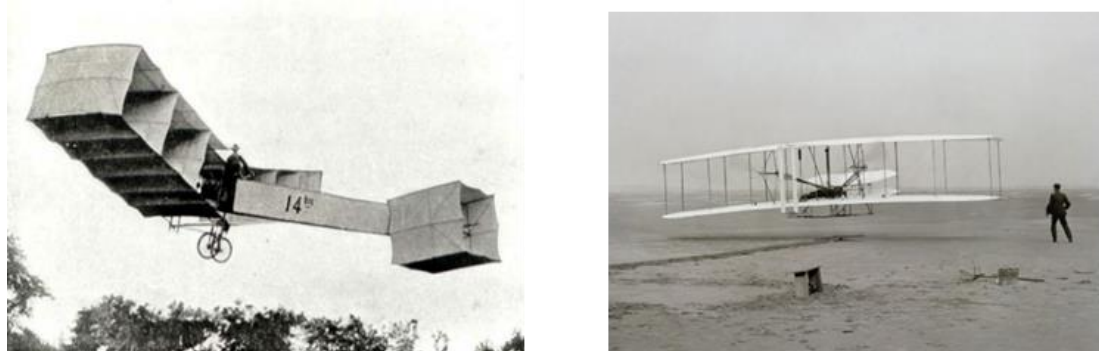


Figura 5. a) Alberto Santos-Dumont, modelo 14-Bis; b) 1º voo de teste do Avião Flyer - irmãos Wright
Fonte: Lima, 2020

2.2. Inovação das Operações de Voo

McCluskey e Seaber (2020), no livro *Aviation in the Literature and Culture of Interwar Britain*, indicam que nos primeiros anos a localização dos aviões era determinada manualmente. Na primeira metade do Século XX, precisamente no dia 25 de fevereiro de 1920, surge a primeira torre de controlo aéreo, erguida no principal aeroporto de Londres, à época, que ficava na cidade de *Croydon*, que ainda hoje se mantém acessível ao público, para visitas, no *Museum Historic Croydon Airport*, na região de Londres.

No estudo *História da Aviação e o Desenvolvimento do Avião*, Lima (2020) refere que quando surgiram os primeiros voos se faziam sem comunicação e só depois se começaram a estabelecer contactos via rádio. Atualmente, seria inconcebível organizar o tráfego aéreo sem as torres de controlo, agora presentes em todos os aeroportos do mundo.

Em 1944, surgiu um dos primeiros grandes acordos relativamente às Liberdades do Ar e da legislação do Transporte Aéreo Internacional – a Convenção de Chicago –, ligada à regulamentação da aviação quanto à liberalização da entrada e da saída das aeronaves, e, principalmente, à prevenção da segurança na deslocação de passageiros entre os Estados. Desde este período que os controladores de tráfego aéreo ficaram encarregados da maior parte do controlo de segurança.

Conforme citado pelo glossário da Autoridade Nacional da Aviação Civil (ANAC, 2024) o controlador de tráfego aéreo é a “pessoa titular de uma licença válida que lhe confere o direito de prestar serviços de controlo de tráfego aéreo, de acordo com as qualificações e os averbamentos, que da mesma constem”. Em Portugal, a função de controlador do tráfego aéreo tem vindo a ser desempenhada pela categoria de oficial de circulação aérea, referido no Decreto-Lei 36619, de 24 de novembro de 1947. É

importante reconhecer o papel que um controlador do tráfego aéreo deve ter na operação e na logística de qualquer voo, sendo responsável por garantir a segurança do tráfego aéreo, ajudar a prevenir colisões entre aeronaves, bem como manter o tráfego circulando fluidamente. Na ocorrência de emergências, são treinados tanto para coordenar com os serviços de emergência como para gerir o tráfego aéreo, garantindo a segurança de todos, a bordo e em terra (Mota, 2023).

De acordo com o glossário da ANAC (2024), é importante referir que para que os aviões não colidam no ar e possam voar em segurança existe o Centro de Controlo de Área (ACC), ou Centro de Controlo Regional, um órgão que presta serviços de controlo de tráfego aéreo aos voos controlados nas áreas sob a sua jurisdição.

Segundo a visão de Mota (2023) existem dois tipos de operações de voo:

1. os voos não regulares, um serviço aéreo que opera sem sujeição a normas governamentais relativas à regularidade, continuidade e frequência, destinado a satisfazer necessidades específicas de transporte de passageiros e respetiva bagagem;
2. os voos regulares, um serviço de transporte aéreo oferecido de forma contínua e programada entre dois ou mais pontos, com horários e rotas pré-determinados e divulgados ao público.

Durante o Século XXI, é provável que a indústria de aviação continue a sua evolução com inovações nas operações de voo e não só. Tem-se vindo a assistir, segundo a IATA (2020), a um crescimento dos passageiros nos aeroportos internacionais e a um aumento do número de viagens internacionais. Espera-se ainda que a frota mundial de aviões comerciais de passageiros, venha a duplicar nos próximos 20 anos, conforme o Global Market Forecast 2018-2037, relatório apresentado pela companhia Airbus, em 2018.

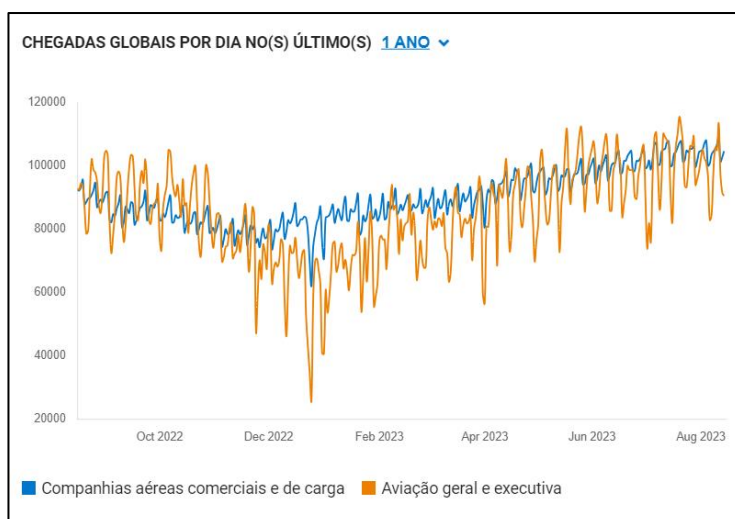


Figura 6. Chegadas globais por dia em 2022-2023

Fonte: FlightAware (2023)

A plataforma *FlightAware* (2023), que disponibiliza também um serviço de localização dos voos em tempo real, a nível mundial, refere que até 2014 não se faziam

mais de 100 mil voos por dia. Pouco tempo depois, a 24 de julho de 2019 foram registados 230 mil voos diários, antes do declínio do número de passageiros devido à crise pandémica que fez restringir toda a circulação da população. Ultrapassada esta crise, em outubro de 2022 as chegadas globais já atingiam mais de 160 mil voos diários. No início do ano de 2023, o número continuou a crescer consideravelmente, chegando a atingir uma média de 180.000 voos por dia, incluindo companhias aéreas comerciais, de carga, bem como de aviação geral e executiva.



Figura 7. Representação aérea de 24 de julho de 2019
Fonte: FlightAware (2023)

2.3. Segmento de Mercado da Indústria da Aviação Comercial

O início da era de ouro da aviação comercial pode ter ocorrido entre as décadas de 50 a 70, do século passado. Viajar era, neste período, considerado por muitos como um luxo, um sinal de qualidade de vida. De acordo com o *Arquivo Histórico Ultramarino* (AHU-IARN), no ano de 1974, em Portugal, um bilhete de avião de Lisboa para Luanda, da TAP, custava 2.500\$00 escudos, o correspondente a cerca de 11,00 euros. Atualmente, o preço desta viagem varia os 500,00 e os 700,00 euros.

Conforme afirma Mota (2023), a emissão dos bilhetes dos passageiros passou de bilhetes individuais emitidos à mão para bilhetes normalizados atribuídos a cada companhia por inserção de uma chapa metálica, e, mais tarde, por via eletrónica (com bilhetes próprios) ou emitidos numa simples folha de papel.

Nas operações aéreas, as comunicações via rádio passaram a ser melhor entendidas internacionalmente, devido ao facto de a linguagem oficial ser o inglês, para além de existir um código de palavras que correspondem às letras do abecedário, permitindo que, por exemplo, as matrículas das aeronaves e os códigos de voos sejam entendidas em qualquer comunicação via rádio (Mota, 2023).

No final dos anos 70 e início dos anos 80 do Século XX, as companhias aéreas, procuraram concentrar as suas atividades na formação dos centros geradores de tráfego, chamadas plataformas giratórias, ou *'hubs airports'* (Pereira & Godim, 2000). Afirmam ainda os autores, que a criação dos *'hubs'* foi uma consequência das alterações na regulamentação dos transportes aéreos nos Estados Unidos, que promoveram uma reorganização do setor em todo o mundo. É neste período que, em 1978, foi decretada a

Airline Deregulation Act, nos Estados Unidos da América, que possibilitou uma política inovadora de ‘céu aberto’ relativamente ao tráfego doméstico, permitindo que as companhias criassem livremente as suas rotas, horários e dias de operação e determinassem as tarifas a aplicar.

No início dos anos 90, surge um novo ambiente institucional, com uma economia liberalizada e aberta aos mercados internacionais, no entanto, a desregulamentação na Comunidade Europeia só foi concretizada quase 20 anos mais tarde, surgindo em abril de 1997, com aspetos positivos e outros negativos, quer para o lado do vendedor quer para o lado do consumidor, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Prós e contras da desregulamentação na aviação

Prós	Contras
Possibilidade de preços baixos	Possibilidade de redução dos níveis de segurança
Possibilidade de maior escolha do consumidor	Possível redução do número de companhias com voos regulares por saírem do mercado
Possibilidade do consumidor beneficiar com o aumento da concorrência	Consumidores poderem ser de curto prazo

Fonte: Pender, 2001, citado por Mota, 2023

Talvez este novo contexto de desregulamentação aérea possa explicar o desaparecimento de algumas companhias aéreas mundiais (e.g.: Varig, 1927-2000; Serviços Aéreos Cruzeiro do Sul 1927-1993; Air Atlantis, 1985-1993; Spanair, 1990-2000; Swissair, 1978-2002, etc.), associando possíveis erros de estratégia por não terem apresentado um produto diferenciado numa nova segmentação de mercado, ao facto de não se ajustarem à evolução do mesmo (Beting & Beting, 2009; Beting, 2007; Castro, 2023; Redação Exame, 2012; Keiser, 2011).

Outras companhias, denominadas genericamente de *Low-Cost*, apareceram no mercado da aviação a um preço mais acessível e com canais de distribuição mais estreitos nos estudos de Madaleno I., (2016) e Frade, S., (2016). Seguem, esses exemplos, as empresas como a EasyJet, 1995, Jet2.com, 2002, Wizz Air, 2003, Vueling, Blue Air, 2004.

Também foi importante a criação da IATA, fundada a 19 de abril de 1945, na cidade de Havana, inicialmente com apenas 57 membros de 31 nações, na sua maioria europeus e da América do Norte, sendo que, dez anos mais tarde, passaram a ser mais de 70 associados (Gomes, 2016).

Outro aspeto tem a ver com o aumento de número de aeronaves, que passou de 500 para mais do dobro, em 1945. Dez anos mais tarde, em 1955, não só existiam 3.000 aeronaves, mas também o número de passageiros transportados cresceu, no mesmo período, de 9 milhões para 51 milhões, sendo a população mundial, nessa altura, de cerca 2,7 mil milhões de pessoas (Population Pyramid, 1955).

De acordo com o estudo realizado em 2015, pela Confederação Nacional do Transporte (CNT), no ano de 2000 já 19% da população teria viajado pelo menos uma vez de avião por ano, ou seja 74,9 milhões de passageiros. Segundo a mesma fonte, em

2005, 81,7 milhões e no ano de 2010 já se deslocavam por via aérea 133,7 milhões de pessoas. Contudo, a Organização Mundial do Turismo (OMT), divulgou que, no ano de 2019, se registou o maior número de deslocações por via aérea: aproximadamente 1,5 mil milhões de passageiros viajaram internacionalmente de avião.

2.4. A Operação da Aviação Comercial

A indústria do transporte aéreo tem um conjunto de leis restritas e medidas políticas que regula a operação das companhias aéreas e que são obrigatórias. Elencamos algumas delas: estado dos equipamentos no que respeita às condições mecânicas; qualificação e formação dos pilotos; proteção dos consumidores; mitigação dos impactos ambientais; garantia de segurança de voo e prevenção dos acidentes aéreos, entre outras (Pender, 2001).

Quanto à quantidade de lugares a bordo, o número de assentos depende da distância que as companhias usam entre o assento de trás e o assento da frente (*pitch*). Para cobrir outras necessidades operacionais, as companhias de aviação optam por diversos tipos de aeronaves, com diferentes tipologias e quantidades de lugares. Quando se pretende fretar um avião para realizar uma determinada operação, há que ter em conta determinadas condicionantes, para que o preço por passageiro seja mais vantajoso do que em voos regulares. Nestas operações é fundamental considerar a quantidade de passageiros (*pax*) e para onde os pretendemos transportar.

Tomemos como exemplo a frota da TAP. O modelo dos aviões varia de acordo com a distância das viagens de curta, média e longa duração, que vai variando conforme a capacidade do avião e do número de lugares disponíveis, ajustando-se gradualmente à procura. Na longa e média duração, o primeiro modelo é o A330-900neo, com capacidade para 298 *pax*; o segundo é o A330-200, que tem uma capacidade ligeiramente inferior (263/269 *pax*). Na curta duração, existe o ATR 72-600, com capacidade para 70 *pax* (TAPAIR, 2023).

A distribuição dos lugares nas aeronaves é feita em função das classes existentes a bordo. Existem as classes: *economy class*, *business class* e *first class*. A classe económica, ou igualmente designada de turística é a classe em que, tanto o valor do bilhete como os níveis de conforto são básicos. A classe executiva – *business class* – é uma classe que apresenta níveis de conforto de qualidade superior, enquadrada entre as classes económica e a primeira classe, sendo desenvolvida com foco no cliente de negócios ou os que desejam descansar (Mota, 2023). A título de curiosidade, a companhia aérea considerada pela *TripAdvisor Travellers Choice 2020*, como tendo a melhor primeira classe do mundo, foi a *Emirates*, do aparelho A380, tendo em conta que oferecia características centradas numa maior privacidade e conforto, fornecendo refeições requintadas e permitia o acesso a bares com *cocktails* personalizados, e ainda, a espaços para spa durante a viagem a cerca de 12.200 metros de altitude, Emirates (2023). Também os prémios da *World Airline Awards 2023*, da *SKYTRAX* atribuiu o prémio de melhor companhia aérea do mundo à *Singapore Airlines*, que equipa todas as suas 19 aeronaves

do modelo Airbus A-380 com a melhor primeira classe do mundo a bordo de uma companhia aérea, conquistando também os prémios de melhor assento e melhor *catering*, considerando as camas *luxury* de casal e *double suite* para compartilhar, novos níveis de privacidade e áreas de arrumação nos assentos espaçosas (Flynn, 2022). Por outro lado, segundo a SKYTRAX (2023), o prémio de melhor *lounge* de uma companhia aérea para passageiros de primeira classe, com a sua oferta “*La Première*”, atribuído à *Air France*.

Em termos de segurança, juntamente com a *Auditoria de Segurança Operacional da IATA (IOSA)*, realizada no ano de 2018, e do *Relatório Anual de Segurança em 2023*, a taxa global de acidentes foi de 0,80 por milhão de setores em 2023, ou seja, um acidente por 1,26 milhões de voos, face ao ano de 2022, à melhoria em relação aos 1,30 milhão de setores, sendo a taxa mais baixa em mais de uma década. Ainda assim, essa taxa superou a média móvel de cinco anos (2019-2023) de 1,19 por média de um acidente a cada 880.293 voos.

No que concerne à sustentabilidade da indústria aérea, a nível internacional começam a surgir modelos ambiciosos de forma a atingir as metas de zero emissões de carbono até 2050, por parte das companhias de aviação. A *Eviation Aircraft* está a desenvolver um avião elétrico chamado *Alice*, projetado para transportar até nove passageiros, com 1000km de autonomia. Publicado no jornal *Publituris em 2022*, a portuguesa *Sevenair* encomendou à start-up Sueca *Heart Aerospace*, numa cimeira realizada em Ponte de Sor - *Air Summit International*, três aviões *ES-30*, com 200 km de autonomia e 30 lugares a bordo, com o objetivo de ter melhor ambiente e menos custos na viabilização de rotas de curta distância no futuro. Através do website, *Eve Air Mobility*, a fabricante de aeronaves controlada pela Embraer, anunciou no dia das comemorações do 150º aniversário do inventor brasileiro Santos Dumont, a nova máquina voadora a *Eve Bolility*. Conhecidos por eVTOL (são veículos elétricos de aterragem e descolagem vertical, como uma espécie de carros voadores), estes deverão sair da fábrica, na cidade de Taubaté, no estado de São Paulo, a partir de 2026.

Um primeiro modelo, coordenado para uma ação ambiental, disponibilizado por Ozkan et al. (2019), considera uma preparação de mistura de combustíveis renováveis e combustível para a aviação. Com base nestas informações, pode afirmar-se que é possível misturar querosene de aviação com combustível de base renovável, mais especificamente o biodiesel, podendo, desta forma, procurar outras opções equilibradas, para além dos modelos existentes de aeronaves elétricas.

2.5. Fenómeno do Turismo Espacial

Os seres humanos para além de terem curiosidade sobre a possibilidade de poderem voar, desde os nossos primórdios, também mantêm uma inata curiosidade pelo espaço, como é o caso da Civilização Maia, em que há mais de 3000 mil anos olhavam para o céu com o interesse e o fascínio de estudar o Sol, as estrelas e os planetas.

Através do livro de Vasil Teigens, *A Corrida Espacial*, podemos ver que a exploração do espaço começa dentro de disputas geopolíticas, principalmente no âmbito da

competição entre duas nações, a antiga União Soviética e os Estados Unidos da América. Estes dois países, que ficaram na história por terem estado na origem da corrida às armas nucleares, baseada em mísseis balísticos, manifestaram ambos a intenção de lançar satélites artificiais para as celebrações do Ano Geofísico Internacional. Segundo as fontes russas do autor, estas conquistas levaram a que a então URSS tivesse maior vantagem na tecnologia espacial, como por exemplo com o lançamento do bem-sucedido voo com órbita do *Sputnik 1*, em 1957, reivindicando também o envio do primeiro ser humano para o espaço, num voo orbital comandado por *Yuri Gagarin*, em 1961. Do outro lado, em 1969, uma conquista singular supera, qualquer combinação de realizações soviéticas, segundo as fontes americanas do autor, com a alunagem da *Apollo 11* na Lua.

De acordo com Dunk (2011), o Século XXI traz-nos a chegada do ‘turismo espacial’ ou, mais apropriadamente, um “voo espacial privado”, tratando-se de um fenómeno recente, que exigiu primeiro que leis do espaço fossem alteradas e se adaptassem a novos contextos, acerca de um desenvolvimento revolucionário, que possa ocorrer precisamente pela participação privada nessas atividades.

Assim, por definição, o conceito de turismo espacial é a viagem de passageiros ao espaço, com propósitos recreativos, tratando-se de um novo segmento de mercado com múltiplas particularidades. Este tipo de experiência não está ao alcance de qualquer pessoa, por exemplo, na viagem do *SPACE X, 21*, uma permanência de três dias no espaço, a cerca de 540 quilómetros da Terra, poderá custar 50 milhões de dólares americanos, ou na viagem do *VIRGIN GALATIC, 21*, em que se cobrou cerca de 250 mil euros para um tempo de voo estimado de apenas 90 minutos. Para cada um destes exemplos, o turista espacial é submetido a uma série de testes físicos e médicos, a fim de comprovar a sua aptidão, bem como a um treino intensivo que simula as condições de adaptação à microgravidade encontrada nas naves espaciais em órbita. Um artigo do Instituto do Planeamento e Desenvolvimento do Turismo (IPDT), publicado a 15 de setembro em 2022, descreve as curiosidades relativas ao que pode ser a evolução da situação do futuro do turismo espacial.

A participação privada nestas atividades começou com a empresa fundada por *Richard Branson*, a *VIRGIN GA*, que levou seis pessoas comuns ao espaço, num voo suborbital com piloto. A missão ficou conhecida como *Unity 22* e teve uma duração de 90 minutos (IPDT, 2022).

A segunda, a *BLUE ORIGIN*, fundada pelo proprietário da Amazon, Jeff Bezos, levou a 20 de julho de 2021, através da missão *NS-16*, quatro pessoas ao espaço, incluído o próprio Jeff Bezos, num voo suborbital autónomo que durou 10 minutos (IPDT, 2022).

A terceira, a mais conhecida, *SPACE X*, fundada por Elon Musk, proprietário da *Tesla* e da rede social ex-*Twitter*, transportou quatro personalidades ao espaço, num voo orbital que teve a duração de três dias, conhecida como *Inspiration4* e foi a primeira a alcançar a órbita da Terra sem qualquer astronauta a bordo (IPDT, 2022).

Prevista para o final de 2024 está a *SPACE PERSPETIVE*, a mais recente invenção que se move através de energia renovável de hidrogénio verde, sem emissões de CO₂, que em vez de usar os potentes propulsores recorrerá a um balão para entrar em órbita.

A sensação de poder contemplar a terra desde o espaço, quem a pode descrever é o empresário dos cruzeiros do Douro, Mário Ferreira, que se tornou o primeiro turista espacial português a bordo de uma cápsula autónoma e reutilizável, a *New Shepard*, da norte americana *BLUE ORIGIN*. Na sua entrevista publicada em agosto de 2022, no Jornal de Notícias, descreve que “foi um momento espiritual que durou cerca de 10 minutos, levando a sentir a leveza e apreciar a bela vista da Terra do espaço”. O tempo total de viagem foi de 2 a 3 horas, desde a saída até ao regresso ao local de origem, durante a viagem soltou a bandeira portuguesa, momento esse que foi capturado e divulgado em fotografias, deixando-a flutuar no espaço (Oliveira, 2022).

Considera-se de que este tipo de viagens vai certamente crescer, sem retrocessos, sendo bastante provável que elas continuem a desenvolver-se conforme se pode observar no quadro das etapas do desenvolvimento do turismo espacial, no âmbito do estudo de Ptitsyn e Khromova (2019), considerando a tendência de crescimento da procura e da oferta que as empresas de voos espaciais estimulam. Por outro lado, estas viagens podem influenciar negativamente os impactos ambientais, uma vez que a libertação de CO₂ pode ser 20.000 vezes superior à de um voo comercial, devido à força e ao efeito que causa na atmosfera.

Note-se que, em primeiro lugar, o turismo espacial é uma área que desperta grande interesse e expectativa ao nível do investimento de empresas privadas. Em segundo lugar, à medida que se registam avanços tecnológicos tornar-se-á mais provável ter, no futuro, viagens mais acessíveis. Em terceiro lugar, pode-se estar perto de um novo fenómeno que personaliza a experiência e motivações do turista. Não é por acaso que a empresa *Orbital Assembly Corporation* pretende agora lançar, não uma, mas duas estações espaciais com alojamento turístico, tal como a *Voyager Station*, programada para acomodar 400 pessoas, prevista para 2027 (Mota, 2023). Apesar de todas as vantagens, o turismo espacial enfrentará sérios desafios em relação à sustentabilidade e aos impactos ambientais.

3. Metodologia

Este ensaio está sustentado num conjunto de pesquisas qualitativas e seletivas de todos os tópicos que foram estudados neste trabalho. Em resultado desta pesquisa, identificaram-se os maiores exemplos da história da aviação, desde a pré-história ao turismo espacial, sendo apontadas ainda as novas tendências das viagens. Analisou-se um conjunto de documentos históricos e legais que nos representaram o contexto cronológico da aviação civil, a segmentação e o posicionamento de diferentes autores deste campo de conhecimento (e.g.: Celebi, 1996; Dias, 2006; Forssmann, 2022; Lima, 2020; Malagoli, 2020; Miller, 1992). Estudaram-se, ainda, alguns estudos independentes e documentos estatísticos do setor da aviação relativos à evolução da aviação comercial, cruzando com perceções obtidas de vários artigos, dissertações e livros de diferentes autores e realidades culturais.

O que se retira também da Figura 8 é o domínio dos mercados internacionais de transporte aéreo de passageiros, no ano de 2023, pelas companhias aéreas da região Ásia-Pacífico, apresentando índices de crescimento a rondar os 283% no tráfego do primeiro trimestre de 2023, em relação a março de 2022. As companhias aéreas da Europa também registaram um aumento, mas substancialmente menor, de apenas 38,5%, em que concluiu o seguinte (IATA, 2023c).

À medida que as expectativas dos viajantes aumentam com a chegada da temporada de verão no Hemisfério Norte, as companhias aéreas estão a fazer o possível para corresponder ao desejo e à necessidade de viajar e que, infelizmente, alguns desses viajantes podem ficar desapontados com a falta de capacidade quer por parte dessa falta da disponibilidade, por exemplo, atribuído à escassez de recursos humanos das causas dos devidos cancelamentos de voos por parte das ações dos controladores de tráfego aéreo.

Em Portugal, segundo o *PORTADA*, o volume de passageiros desembarcados e embarcados em voos nos aeroportos nacionais, no ano de 2019, era de (60.114 milhões) e em 2020 (18.392 milhões), caiu, portanto, a pique para cerca de um terço em todos os aeroportos do país. Entre 2021 e 2022, o volume de passageiros passou de 25.599 milhões para 56.762 milhões, respetivamente. Segundo o Relatório de Gestão e Contas de 2021 da ANA, Aeroportos de Portugal, S. A., relativamente o tráfego comercial do número de passageiros, estima-se que entraram 24 898.965 em 2021, 17 967.669 em 2020 e 59 120.491 em 2019.

Depois da abertura das fronteiras e do levantamento das restrições pandémicas dos vários Estados, podemos observar e comparar que a atividade começou de novo a relançar-se, com indícios muito fortes de crescimento. Por outro lado, o Instituto Nacional de Estatística (INE, 2022) regista que o movimento de passageiros nos aeroportos nacionais mais que duplicou em 2022, já que aterraram nos aeroportos nacionais 217,6 mil aeronaves em voos comerciais (+61,7%) e foram movimentados 56,8 milhões de passageiros (+121,7%), face a 2021, mas ainda não atingiu os níveis do ano recorde de 2019. O aeroporto de Lisboa movimentou 49,8% do total de passageiros (28,3 milhões), no total de (+132,6%) comparando com 2021 (-9,4% face a 2019). Considerando os três aeroportos com maior tráfego anual de passageiros, em Portugal, Faro registou o maior crescimento face a 2021 (+150,2%) e o Porto a maior aproximação aos níveis de 2019 (-3,6%). De acordo com a mesma fonte do (INE, 2022), a situação atual em relação ao número de passageiros nos aeroportos portugueses volta a crescer 55% no primeiro trimestre, ou seja 4,9 milhões de passageiros, chegando mesmo a ultrapassar os resultados do mesmo período de 2019, o último ano de grande movimento antes da pandemia.

5. Conclusão

Considera-se que o avião foi projetado no âmbito de diferentes teorias, não tendo sido criado por uma única pessoa, nem sequer num determinado momento. Na verdade, terá

sido fruto da capacidade visionária e do esforço coletivo de diversos criadores, que testaram os seus conhecimentos no intuito de desenvolver uma máquina que permitisse voar. A partir das Guerras Mundiais do Século XX, com o passar do tempo, o sistema da aviação comercial e a circulação de pessoas e bens desenvolveram-se consideravelmente e disponibilizaram-se novas formas de deslocação mais rápidas, cómodas e acessíveis. Atualmente, o avião continua a ser apreciado em todo o globo e mantém-se como um dos transportes mais cómodos e seguros do mundo.

Também a situação socioeconómica e ambiental da indústria da aviação atual tem vindo a crescer, seja pelo lado da procura das famílias, seja do lado da oferta das companhias aéreas, apesar da queda nos anos excepcionalmente marcados pela crise pandémica, em que os voos domésticos salvaram grande parte do sector.

Ficou evidente neste artigo que é essencial considerar as necessidades do planeta e os desafios que o setor enfrenta, como é o exemplo da emergência climática, como sublinhado na 77ª da Assembleia Geral Anual - IATA, nos Estados Unidos, em que todas as companhias aéreas dos Estados-membros se comprometeram com uma resolução para alcançar 'zero carbono', nas emissões das suas operações até 2050. Este objetivo é considerado fundamental, do ponto de vista estratégico, porque está relacionado com uma ameaça existencial que requer ações mobilizadoras, que permitam permanecer no topo da agenda comercial. Conclui-se, mais, que parece ser viável a utilização de combustíveis mistos que resultam da mistura de querosene de aviação com combustível de base renovável, mais especificamente o biodiesel, permitindo dispor de opções equilibradas para além dos modelos existentes de aeronaves elétricas.

Registou-se, ainda, que se revela crucial acompanhar o aumento do tráfego aéreo e do subsequente crescimento das deslocações das pessoas em todo o mundo, atendendo aos apontamentos da IATA (2018), assumindo crescente importância da adoção de tecnologias avançadas e da inteligência artificial, para que se possa melhorar o desempenho dos sistemas e minimizar as falhas de operacionalidade dos voos, bem como assegurar controladores de tráfego aéreo altamente qualificados, treinados com os mais recentes modelos de gestão de *software*, para que se possa também preservar - e valorizar - as profissões do futuro.

Referências

- Airbus Media Relations. (2018). Airbus forecasts \$4.6 trillion worldwide market for commercial aircraft services over the next 20 years. Retirado de <https://www.airbus.com/en/newsroom/press-releases/2018-07-airbus-forecasts-46-trillion-worldwide-market-for-commercial>. Acedido em 18/07/2023.
- ANA. (2021). Relatório de Gestão e Contas. *Aeroportos de Portugal*. Retirado de https://www.ana.pt/sites/default/files/documents/relatorio_de_gestao_e_contas_2021.pdf. Acedido em 04/04/2024.
- ANAC (2024). Glossário da aviação civil. Retirado de

https://www.anac.pt/SiteCollectionDocuments/Publicacoes/estudos/glossario_da_aviacao_civil.pdf. Acedido em 01/04/2024.

Beting, G. (2007). 45 anos de saudade no céu: Breve história de 45 empresas aéreas brasileiras extintas. *Aviação Comercial*. Retirado de

<https://www.aviacaocomercial.net/flap/aereasextintas.pdf>. Acedido em 02/04/2024.

Beting, G. & Beting, J. (2009). Varig: Eterna Pioneira. *Porto Alegre and São Paulo: EDIPUCRS and Beting Books*. pp. 98–114. ISBN 978-85-7430-901-9.

Castro, P. (2023). Air Atlantis, 30 anos depois. *Transportes & Negócios*. Retirado de <https://www.transportesenegocios.pt/air-atlantis-30-anos-depois/>. Acedido em 03/04/2024.

Celebi, E. (1996). Evliya Çelebi Seyahatnâmesi. *Yapi Kredi Yayinlari*, vol 10. İstanbul.

CNT. (2015). Estudo Transporte e Economia – Transporte Aéreo de Passageiros. Retirado de <https://cnt.org.br/transporte-economia-transporte-aereo-passageiros>. Acedido em 04/04/2024.

Dias, A. B. (2004). Inovação e empreendedorismo nos primórdios da aviação: Santos-Dumont e os Irmãos Wright. *V. Workshop. Internacional sobre Inteligência Empresarial e Gestão do Conhecimento na Empresa – INTEMPRESS*. Recife.

Dias, A. B. (2007). Santos-Dumont: O inovador. *Revista Brasileira de Inovação, Campinas, SP, 6(1)*, 225–233. DOI: 10.20396/rbi.v6i1.8648946.

Dunk, F. (2011). Space tourism, private spaceflight and the law: Key aspects. *Space Policy*, 27, 146-152. DOI: 10.1016/j.spacepol.2011.04.015.

Emirates. (2023). Características da cabina, Primeira Classe do Emirates A380. Retirado de <https://www.emirates.com/pt/portuguese/experience/cabin-features/first-class/a380/?webview=true>. Acedido em 04/04/2024.

Eve Air Mobility. (2023). Retirado de <https://eveairmobility.com>. Acedido em 04/04/2024.

FlightAware. (2023). Retirado de <https://pt.flightaware.com>. Acedido em 1/10/2023.

Flynn, D. (2022). The beat seats in Singapore Airlines' A380 business class. *Executive Traveller*. Retirado de <https://www.executivetraveller.com/best-seats-singapore-airlines-a380-business-class>. Acedido em 03/04/2024.

Forssmann, A. (2022). O balão de ar quente e a conquista dos céus, *National Geographic Portugal*. Retirado de <https://nationalgeographic.pt/historia/grandesreportagens/3159-o-balao-de-ar-quente-e-a-conquista-dos-ceus>. Acedido em 23/05/2023.

Frade, S. (2016). O fenómeno das companhias aéreas low-cost e o impacto nas companhias tradicionais. Tese de Mestrado, Universidade Aberta, Gestão, Portugal. Retirado de https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/6339/1/TMG_SergioFrade.pdf. Acedido em 03/04/2024.

Grupo ANA (2021). Relatório de Gestão e Contas. *Síntese de indicadores (2019-2021)*. Retirado de

https://www.ana.pt/sites/default/files/documents/relatorio_de_gestao_e_contas_2021.pdf. Acedido em 01/06/2023.

Gomes, L. (2016). O papel da IATA no transporte aéreo, *Revista científica do ISCET*. Retirado de

https://percursosedeias.iscet.pt/wp-content/uploads/2022/03/PI_2016_N07_CI03.pdf.

Acedido em 03/04/2024.

IATA. (2023a). Recuperação da demanda de passageiros continua em agosto. Nº 60.

IATA. (2023b). Relatório Anual de Segurança de 2023. Press Release nº.43.

IATA. (2023c). Aumento das viagens aéreas continua em março. Press Release nº.18.

IATA. (2020). World Air Transport Statistics. Press Release, nº.55.

IATA. (2018). Padrões globais e aumento no uso de dados são fundamentais para gerenciar a demanda futura com segurança. No: 22.

INE. (2022). Movimento de passageiros nos aeroportos nacionais mais que duplicou em 2022, mas ainda não atingiu os níveis de 2019. Retirado de

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdestboui=581122661&DESTAQUESmodo=2&xlang=pt. Acedido em 02/04/2024.

IPDT. (2022). Turismo espacial – o que é e como vai evoluir no futuro. *IPDT Turismo Portugal*. Retirado de <https://www.ipdt.pt/turismo-espacial-como-evoluir-futuro/>. Acedido em 15/05/2023.

Keiser, A. (2011). Falência da Swissair: um choque nacional. *SWI*. Retirado de

<https://www.swissinfo.ch/por/economia/fal%C3%Aancia-da-swissair-um-choque-nacional/31233596>. Acedido em 02/04/2024.

Khandelwal, M. (2020). Emirates Wins Best First Class At 2020 TripAdvisor Travelers' Choice Awards for Airlines. Retirado de <https://travelbiz.com/emirates-wins-best-first-class-at-2020-tripadvisor-travelers-choice-awards-for-airlines/>. Acedido em 04/04/2024.

Lima, V. (2020). História da aviação e o desenvolvimento do avião. Tese de Bacharelado, Universidade do Sul de Santa Catarina, Brasil. Retirado de <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/8148/1/TCC%20PRONTO%20PDF.pdf>. Acedido em 17/05/2023.

Madaleno, I., (2016) Concorrência e preços de companhias aéreas: O caso de um mercado recentemente liberalizado. Tese de Mestrado, Universidade da Beira Interior, Engenharia Aeronáutica, Portugal. Retirado de https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/7699/1/5045_9902.pdf. Acedido em 03/04/2024.

Malagoli, K. (2020). A história da aviação: Dos primeiros desenhos ao futuro da aviação comercial. Tese de Bacharelado, Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil. Retirado de

<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/8130/1/Monografia%20-%20Kevyn%20Malagoli.pdf>. Acedido em 17/05/2023.

- McCluskey, M. & Seaber L. (2020). Entering British Airspace: Aviation and Film. *Aviation in the Literature and Culture of Interwar Britain*, 61-82. DOI: 10.1007/978-3-030-60555-1_4.
- McCluskey, M., & Seaber L. (2020). Aviation in the Literature and Culture of Interwar Britain. *Palgrave Macmillan*. DOI: 10.1007/978-3-030-60555-1.
- Miller, D. (1992). The Icarus paradox: How exceptional companies bring about their own downfall. *Business Horizons*, 35(1), 24-35. DOI: 10.1016/0007-6813(92)90112-M.
- Mota, C. (2023). Conteúdos e orientação. *Notas de Aula, Sistemas de Transportes Turísticos*. ISCE.
- Oliveira, S. (2022). Mário Ferreira: “Soltei a bandeira e deixei-a a flutuar no espaço.”. *Jornal de Notícias*. Retirado de <https://www.jn.pt/nacional/mario-ferreira-soltei-a-bandeira-e-deixei-a-a-flutuar-no-espaco-15075184.html/> Acedido 04/04/2024.
- Ozkan, S., J. F. Puna, J. F. Gomes, T. Cabrita, J. V. Palmeira, and M. T. Santos (2019). Preliminary study on the use of biodiesel obtained from waste vegetable oils for blending with hydrotreated kerosene fossil fuel using calcium oxide (CaO) from natural waste materials as heterogeneous catalyst. *Energies*, 12, 4306. DOI:10.3390/en12224306.
- Pender, L. (2001). Travel trade and transport: An introduction. Londres: *Thompson*.
- Pereira, F. & Gondim, A. (2000). Custos nas Companhias de Aviação Comercial: Um estudo Exploratório. *Anais do Congresso Brasileiro de Custos – ABC*. Retirado de <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/2961>. Acedido em 21/05/2023.
- Population Pyramid (2023). Population Pyramids of the World from 1950 to 2100. Retirado de <https://www.populationpyramid.net/>. Acedido em 21/05/2023.
- Ptitsyn, S.D. & Khromova, A.V. (2019). Analysis of the cost and prospects of space tourism. *Questões Científicas Estudantis*. 9 (37), 272-276.
- Publituris. (2022). Sevenair quer voar em Portugal com aviões elétricos a partir de 2030. Retirado de <https://www.publituris.pt/2022/10/14/sevenair-quer-voar-em-portugal-com-avioes-eletricos-a-partir-de-2030>. Acedido em 03/04/2024.
- Redação EXAME. (2012). Companhia aérea espanhola Spanair encerra atividades. *Exame*. Retirado de <https://exame.com/negocios/companhia-aerea-espanhola-spanair-encerra-atividades-3/>. Acedido em 02/04/2024.
- Silva, E., Grangeiro, M., Assis, G. (2012). Tecnologias envolvidas na descoberta dos elementos químicos. *XVI ENEQ/X EDUQUI*. Retirado de <https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7618>. Acedido em 21/05/2023.
- Skytrax. (2023). World Airline Award Winners 2023. Retirado de <https://www.worldairlineawards.com/award-winners-for-2023/>. Acedido em 03/04/2024.
- Statista (2023). Number of international tourist arrivals worldwide from 1950 to 2022. *Travel, Tourism & Hospitality*. Retirado de

<https://www.statista.com/statistics/209334/total-number-of-international-tourist-arrivals/>. Acedido em 23/05/2023.

TAP AIR. (2023). Frota da TAP - Explore os aviões TAP. *TAP Air Portugal*. Retirado de <https://www.flytap.com/pt-pt/a-bordo/conhecer-a-frota>. Acedido em 04/04/2024.

Teigens, V. (2019). A corrida espacial. *Cambridge Stanford Books*.

UNWTO (2019). Tourism Highlights, Edition 2018. Madrid, Spain: World Tourism Organization.

UNWTO (2020). Tourism Highlights, Edition 2019. Madrid, Spain: World Tourism Organization.