



Licenciatura em Ciências da Engenharia Aeronáutica

Impacto da Covid-19 no Setor Aeronáutico



Projeto Final de Licenciatura

Elaborado por Maria Inês Ferrão Camilo

Aluna nº 20192383

Orientador: Professor Doutor Tesseleno Devezas

Barcarena, julho de 2022



Licenciatura em Ciências da Engenharia Aeronáutica

Impacto da Covid-19 no Setor Aeronáutico

Projeto Final de Licenciatura em Ciências da Engenharia Aeronáutica elaborado por
Maria Inês Ferrão Camilo

Orientador: Professor Doutor Tessaleno Devezas

Barcarena, julho de 2022

A autora é a única responsável pelas ideias expressas neste relatório

Agradecimentos

A todos aqueles que me permitiram concluir com sucesso esta tese desejo exprimir a minha gratidão. Neles estão incluídos todos os amigos e familiares que me acompanharam ao nível pessoal durante o processo de licenciatura, bem como todos os funcionários que diariamente tornaram a vida universitária o melhor possível e que trouxeram alegria e compaixão aos meus dias na instituição. E, estão até mesmo incluídas todas as outras pessoas que de uma forma ou de outra cruzaram o meu caminho permitindo que eu evoluísse e me tornasse na pessoa que sou hoje. Claro que a todos os docentes que lecionaram as cadeiras que eu fiz tenho um caloroso e especial agradecimento a oferecer, pois foi não só graças a eles que me formei com sucesso, como também pelo conhecimento que partilharam comigo, juntamente com bons e também difíceis momentos ao longo das aulas, que me tornei uma pessoa mais culta e disciplinada, e que adquiri ainda mais gosto pela área que estudei. Muito obrigada a todos os meus queridos professores, cujos nomes não vou mencionar diretamente, mas que não esquecerei de forma alguma.

Em termos da direção e também orientação deste projeto agradeço especialmente aos professores Tessaleno Devessas e Manuel Freitas por me terem acompanhado e aconselhado no início do projeto.

No que toca à elaboração deste trabalho propriamente dito, é impossível não explicitar o meu carinho e gratidão pela orientação do professor Tessaleno Devessas que, pacientemente, me apoiou, aconselhou e ajudou a concluir o trabalho de modo a torná-lo o melhor possível.

Por fim, em tom de agradecimento, desejo a todos aqueles que se incluem nos grupos de pessoas acima mencionados muito sucesso, sorte e que possam receber tudo aquilo que me proporcionaram em dose multiplicada. Agradeço ainda a todos aqueles que lerem este documento e espero que o apreciem, pedindo desculpas no caso de o mesmo ter ficado aquém de eventuais expectativas.

Muito obrigada.

Impacto da Covid-19 no Setor Aeronáutico

Resumo

Este trabalho pretendeu fazer uma análise do impacto do covid-19 no setor aeronáutico ao longo dos principais anos críticos da pandemia, fazendo ainda a comparação com os anos pré-pandemia. Para o estudo, foi particularmente importante realçar e comparar os dados durante o período da pandemia nos subsectores de fornecedores, transporte aéreo de passageiros e transporte aéreo de carga, bem como enfatizar qual a sua evolução e explicar o porquê de assim ter sido.

O impacto da Covid-19 no setor aeronáutico foi imenso, tendo atingido de forma dramática o sistema produtivo de aeronaves, assim como todo o segmento do transporte aeronáutico de passageiros e cargas. Curiosamente, entretanto, este enorme impacto teve também algumas poucas consequências positivas, como por exemplo a oportunidade dos grandes produtores de aeronaves de reduzir e atualizar o notável *backlog* que estava a acumular-se ao longo dos últimos anos, assim como obrigou os produtores a uma necessária reorganização do setor produtivo e introdução de inovações técnicas e métodos de gestão adaptados à nova realidade. Também o setor do transporte aeronáutico se viu obrigado a rever e adaptar suas frotas a um novo cenário em que se previa uma modificação radical dos hábitos de consumo dos passageiros a nível doméstico e internacional.

Palavras-Chave:

COVID-19; Setor aeronáutico; Transporte aéreo; linhas de produção; *Backlog*

Impacto da Covid-19 no Setor Aeronáutico

Abstract:

This work aimed to analyze the impact of Covid-19 on the aeronautical sector throughout the main critical years of the pandemic, also making a comparison with the pre-pandemic years. For the study, it was particularly important to highlight and compare data during the period of the pandemic in the subsectors of suppliers, passenger air transport and air cargo transport, as well as emphasizing its evolution and explaining why it was so.

The impact of Covid-19 on the aeronautical sector was immense, having dramatically affected the aircraft production system, as well as the entire segment of passenger and cargo aeronautical transport. Interestingly, however, this huge impact also had a few positive consequences, such as the opportunity for large aircraft producers to reduce and update the remarkable backlog that was accumulating over the last few years, as well as forcing producers to necessary reorganization of the productive sector and introduction of technical innovations and management methods adapted to the new reality. The aeronautical transport sector was also forced to review and adapt its fleets to a new scenario in which a radical change in the consumption habits of passengers was foreseen, both domestically and internationally.

Keywords:

COVID-19; Aeronautical sector; Aeronautical transport system; Production line; Backlog

Índice Geral

Capítulo 1: Covid-19, como surgiu e se tornou pandemia	1
1.1. Seu impacto a nível global.....	3
1.2. Impacto na economia portuguesa	10
1.3. Seu impacto ao nível dos transportes em geral	12
Capítulo 2: A estrutura do Setor Aeronáutico	19
2.1. Subsetor de produção de aeronaves – Fabricantes	20
2.1.1. A cadeia de suprimentos aeronáutica	20
2.1.2. <i>Outsourcing</i> (Terceirização – Fontes Externas)	22
2.1.3. O <i>Backlog</i> de Produção.....	23
2.1.4. <i>Baccklog</i> , evolução ao longo dos anos	24
2.2. Subsetor de Transporte Aéreo	26
2.2.1. Transporte Comercial de Passageiros (Pré-covid).....	27
2.2.2. Transporte Comercial de Cargas (Pré-covid)	28
Capítulo 3: Impacto no Setor Aeronáutico	31
3.1. Impacto nos fabricantes.....	31
3.1.1. Reação das linhas de produção	32
3.1.2. Modificação da perspectiva de transporte com aeronaves de grande porte (widebodies).....	34
3.1.3. <i>Backlog</i> de Produção: evolução na pandemia.....	37
3.2. Impacto no transporte Aéreo	38
3.2.1. Empresas de transporte: adaptações durante a pandemia – medidas tomadas para otimizar a distribuição de serviços	38
3.2.1.1. Aeronaves Transformadas	39
3.2.1.2. Companhias Aéreas de Baixo Custo	39
3.2.2. Impacto no transporte aéreo global com a chegada da pandemia	40
3.2.3. Transporte Aéreo Comercial de Passageiros.....	43
3.2.3.1. Transporte Aéreo Comercial de Passageiros – Recuperação torna-se Real ...	46
3.2.3. Transporte Aéreo Comercial de Cargas	47
3.2.3.1. Desempenho Regional de Cargas em 2021	48
3.2.3.1. Desempenho Regional de Cargas em 2022	48
Capítulo 4: Comparações e Conclusões Finais	51
Bibliografia e Referências:.....	57

Lista de Abreviaturas:

AAM:	<i>Advanced Air Mobility</i>
ACTK:	<i>Available Cargo Tonne-Kilometers - measures available total cargo capacity</i>
CAGR:	<i>Compound Annual Growth Rate</i>
CTK:	<i>Cargo Tonne-Kilometers - measures actual cargo traffic</i>
CLF:	<i>Cargo Load Factor - is % of ACTKs used</i>
EBIT:	<i>Earnings before Interests and Taxes</i>
FMI :	Fundo Monetário Internacional
IATA:	<i>International Air Transport Association</i>
I&D:	Investigação e Desenvolvimento
OEM:	<i>Original Equipment Manufacturers</i>
OMS:	Organização Mundial de Saúde
P&D:	Pesquisa e Desenvolvimento
PIB:	Produto Interno Bruto
RPK:	<i>Revenue Passenger Kilometers</i>

Índice de Figuras:

Figura 1: Previsão da evolução do PIB global em percentagem (The World Bank, 2020).....	4
Figura 2: Taxa de variação anual do PIB mundial, 1990-2021 (IEA, 2021).....	5
Figura 3: Variação do PIB em regiões selecionadas 2019 - 2021 (IEA, 2021).....	6
Figura 4: Evolução global do PIB, demanda total de energia primária e emissões de CO2 relacionadas com a energia, em relação a 2019 (IEA, 2021)	7
Figura 5: Mudança da demanda de energia primária por região e por combustível em 2021 relativamente a 2019 (IEA, 2021)	9
Figura 6: Impacto percentual da COVID-19 nos vários setores da economia portuguesa em 2020 (Informa, 2020)	10
Figura 7: Impacto percentual da COVID-19 no setor dos transportes ao nível das restrições à mobilidade em 2020 (Informa, 2020).....	12
Figura 8: Medidas tomadas ao nível dos transportes durante a pandemia do COVID-19 e seus impactos (sociais, econômicos, ambientais) nos objetivos políticos comuns (Shortall, Mouter, Wee, 2021)	14
Figura 9: Impacto da pandemia na cadeia de abastecimento de matérias-primas em todos os setores industriais (Informa, 2020)	17
Figura 10: Transporte aéreo global, passageiros transportados (World Bank, 2020)...	27
Figura 11: Mercado de aeronaves comerciais - participação na receita (em %), por tipo de aeronave, global, 2021 (Mordor Intelligence, 2021)	36
Figura 12: Aeronaves Comerciais, comparação 2020-2021 (Airbus, 2022)	37
Figura 13: Entregas por modelo – Corredor único dispara, fuselagem larga estagna - comparação 2020-2021 (Airbus, 2022)	38
Figura 14: Entregas por região, comparação 2020-2021 (Airbus, 2022).....	38

Figura 15: Rede mundial de aeroportos em duas datas selecionadas antes e durante a pandemia de COVID-19. Os pontos representam aeroportos e as linhas que os unem os voos diretos. (Xiaoqian, Wandel, Zhang; 2020)	40
Figura 16: Rede internacional de países globais em duas datas selecionadas antes e durante a pandemia de COVID-19. Os pontos representam os países e as linhas que os unem representam as conexões aéreas diretas entre os mesmos - voos domésticos não são mostrados.....	41
Figura 17: Evolução de três redes aeroportuárias domésticas (China, Europa e Estados Unidos) durante a pandemia de COVID-19 de janeiro de 2020 a maio de 2020. (Xiaoqian, Wandel, Zhang; 2020)	42
Figura 18: Transporte aéreo global, passageiros transportados (World Bank, 2020)...	44
Figura 19: Gráfico ilustrativo dos impactos ao nível do subsetor de produção.....	52
Figura 20: Gráfico ilustrativo dos impactos ao nível do transporte aéreo de passageiros.....	53
Figura 21: Gráfico ilustrativo dos impactos ao nível do transporte aéreo de cargas. ...	54
Figura 22: Gráfico ilustrativo dos impactos financeiros.	55

Índice de Tabelas:

Tabela 1: Subdivisão do setor aeronáutico.....	19
Tabela 2: Subdivisão da cadeia de suprimentos aeronáutica.	21

Introdução

O trabalho encontra-se organizado em quatro capítulos. Sendo que no primeiro capítulo se aborda de uma forma geral a Covid-19, procedendo à contextualização de como esta surgiu, da forma como se lidou com a mesma nas diferentes etapas posteriores ao seu aparecimento e do seu impacto em diversos setores. Considerou-se como relevante esta abordagem para que o leitor possa ter uma ideia geral, mas concreta, dos efeitos que a doença teve a nível global em variados setores económicos e até mesmo em termos da vida quotidiana das populações.

Em seguida, no capítulo 2, são introduzidos conceitos chave para que se possa melhor entender o impacto que a doença veio a ter no setor aeronáutico, bem como é feita uma contextualização da situação desse mesmo setor e do seu funcionamento pré-pandemia. Neste capítulo, procede-se também a uma subdivisão do setor aeronáutico que permite, não só melhor entendê-lo, mas também uma melhor organização ao longo do trabalho, uma vez que numa primeira análise se abordará o impacto no setor aeronáutico individualmente em cada subsetor que o constitui. Concluindo-se este capítulo com as perspetivas que havia para o setor aeronáutico pré-pandemia e devida contextualização dos resultados obtidos antes do aparecimento da covid-19.

Deste modo, no capítulo 3 procede-se à descrição do período de pandemia e quais os seus impactos no setor aeronáutico, especificando o impacto individual de cada subsetor que constitui o mesmo. Destacando-se ainda algumas alterações no setor que ocorreram devido a uma necessidade de adaptação à nova realidade trazida pelo aparecimento do vírus.

Por fim, no último capítulo é feito não só um resumo e explicação de dados estatísticos, para que o leitor possa melhor visualizar todos os dados relatados ao longo do trabalho, como também são uma vez mais destacadas as principais consequências da pandemia no setor aeronáutico. Ou seja, este capítulo permite que através de gráficos o leitor melhor visualize qual o efetivo impacto da covid-19 nos vários subsectores do setor aeronáutico e quais as principais consequências e adaptações que cada um deles sofreu. Concluindo-se assim qual foi o impacto da covid-19 no setor aeronáutico.

Capítulo 1: Covid-19, como surgiu e se tornou pandemia

A COVID-19, doença causada pelo vírus SARS-CoV-2, surgiu em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, China. A 12 de Março de 2020 foi declarada como pandemia pela OMS (Organização Mundial de Saúde). Entre o princípio da sua disseminação e a altura em que se declarou o estado de pandemia, de um modo geral, manteve-se a normalidade a nível global. Foi a partir de 12 de março de 2020 que “o mundo parou”, com o começo de todas as medidas preventivas em vários países. Note-se que, justamente por antes dessa data não ter ocorrido fecho de fronteiras e se terem mantido as atividades de um modo geral, o transporte de passageiros não sofreu nenhum impacto relevante, tendo sobretudo contribuído para a maior disseminação do vírus. Neste sentido, julgo fazer sentido mencionar o artigo cujo título é: “*Aeronautics and COVID-19: a Reciprocal Cause-and-Effect Phenomenon*” (Devezas, 2020). Neste artigo o autor chama a atenção para o fenómeno de causa-efeito observado no setor aeronáutico, o transporte aéreo foi dos fatores mais relevantes para a disseminação da doença a nível global (causa) e, posteriormente, foi um dos setores mais afetados por esta pandemia (efeito). Devezas chama também a atenção para duas frases proféticas que se encontram no livro de 2007 de Nicolas Taleb: “*As we travel more on this planet, epidemics will be more acute; we will have a germ population dominated by a few numbers, and successful killer will spread vastly most effectively*” e “*I see risks of a very strange acute virus spreading throughout the world*” (Taleb, 2007).

1.1. Seu impacto a nível global

A pandemia causada pelo chamado ‘novo corona vírus’ atingiu quase todos os países do mundo, dando aso a graves consequências e prejuízos económicos a nível global. Os danos económicos, como já foi amplamente noticiado nos meios de comunicação, representaram o maior choque económico das últimas décadas. A crise gerou desemprego e falência de várias instituições, perdas imensas no comércio e turismo, a redução dos fluxos de capital e as condições financeiras escassas, face às dívidas crescentes, são também causas a atribuir à recessão. Para além de todo esse impacto, mesmo ao nível de medidas de prevenção que os governos tiveram que tomar, bem como ao nível dos sistemas e instituições de saúde, apesar de já não ser tão difícil de lidar com a doença,

devido à crescente taxa de vacinação, ainda é complicado para os mesmos combater a sua disseminação.

A pandemia, juntamente com todos os esforços e medidas tomados para a sua contenção, desencadeou um colapso sem precedentes. Também foram afetados os preços do petróleo e de outros recursos naturais, como os metais, borrachas, etc. Embora os mercados agrícolas estivessem, de um modo geral, bem abastecidos globalmente, os efeitos socioeconómicos da pandemia da covid-19, juntamente com as restrições comerciais e as interrupções nas cadeias de abastecimento chegaram a levantar questões de segurança alimentar em alguns lugares. A recessão gerada pelo COVID-19 trouxe a queda mais rápida e acentuada nas projeções de crescimento entre todas as recessões globais que ocorreram desde 1990, conforme ilustra o gráfico da figura 1.

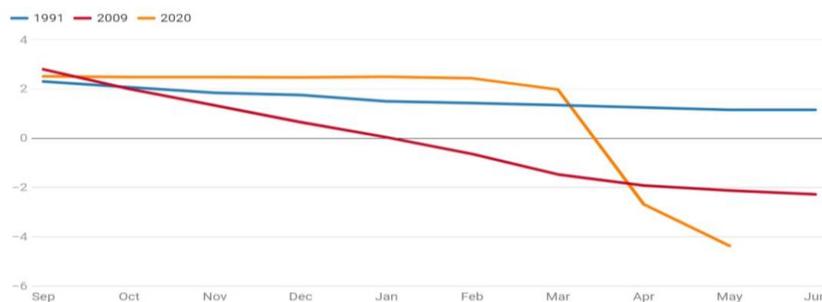


Figura 1: Previsão da evolução do PIB global em percentagem (The World Bank, 2020)

Um aspeto que é particularmente preocupante no que toca às perspetivas futuras é o impacto tanto ao nível humanitário como económico que a recessão terá em setores informais, que representam cerca de um terço do PIB (produto interno bruto) e cerca de 70% do emprego total nos mercados emergentes e nas economias em desenvolvimento. Os governos tiveram dificuldades em criar medidas e gerar soluções para estas pessoas e empresas, contudo, com os efeitos profundos que a recessão teve na produtividade potencial, reformas e medidas que impulsionem o crescimento a longo prazo serão essenciais. A queda acentuada da atividade económica reflete o impacto da pandemia, em particular na redução da atividade da indústria, comércio e serviços em geral, bem como na deterioração do mercado de trabalho e a maior instabilidade dos mercados financeiros internacionais. O crescimento da economia gera riqueza e empregabilidade nos países e é medido pela variação percentual do PIB ou pelo valor dos bens e serviços produzidos,

geralmente ao longo do ano. Em 2020 a economia global sofreu uma contração de cerca de 3,5% (PEES, 2020), sendo que este foi o pior declínio alguma vez verificado desde a grande depressão de 1929, tendo abrangido todas as economias, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento. Segundo o FMI (Fundo Monetário Internacional), a China foi a única potência a registar crescimento em 2020, cerca de 2,5% (Lora Jones et al. 2021).

O ano de 2021 observou a continuação da crise sanitária, com novas vagas de infeção do vírus, contudo, com o aumento da taxa de vacinação e o levantamento de muitas medidas de contenção, bem como devido à recuperação económica de alguns países, foi finalmente possível projetar melhorias para a situação global nesse ano. Deste modo, em abril de 2021 o FMI projetou que a economia global cresceria 6% em 2021, crescimento que não só compensava a queda registada em 2020 (-3,5%), como ultrapassava o valor registado em 2019 (+2,7%). Como pode ser observado no gráfico da figura 2, este crescimento não só reflete a evolução positiva após a crise, como seria o melhor valor registado desde a década de 90 e, ainda que não reflita a situação de todos os países, em termos globais é um resultado valoroso.

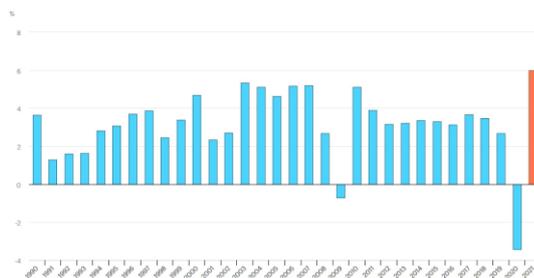


Figura 2: Taxa de variação anual do PIB mundial, 1990-2021 (IEA, 2021)

Para melhor observar como foram obtidos os valores globais para a variação do PIB no segundo trimestre de 2021, segue-se o gráfico da figura 3, que contém a variação do PIB em algumas regiões selecionadas. Segundo o mesmo, em 2021 nos EUA o PIB aumentou acima das projeções pré-Covid-19; a UE foi severamente atingida no inverno de 2020-2021, agravando-se a sua recuperação; como já antes referido e a China foi das poucas economias que se expandiram em 2020. A Coreia e o Japão evitaram sucessivas ondas da pandemia através de métodos de contenção e têm vindo a beneficiar da revitalização do comércio mundial.

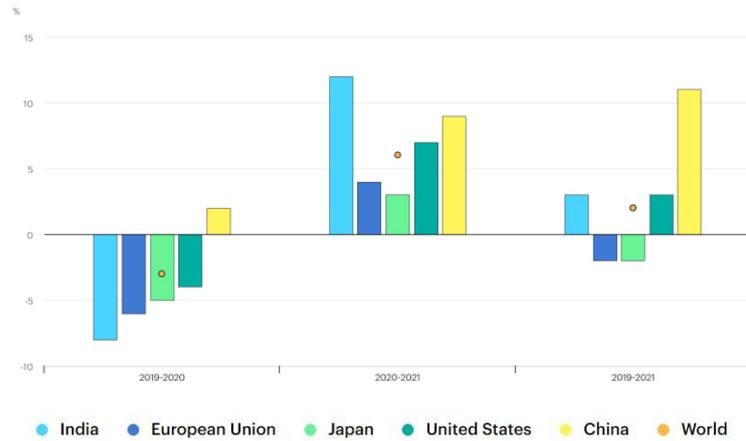


Figura 3: Variação do PIB em regiões selecionadas 2019 - 2021 (IEA, 2021)

No que toca aos restantes países, a Índia é uma variável-chave para as perspetivas económicas globais, com uma queda de 7,2% do PIB em 2020, mas cuja previsão de recuperação para 2021 foi de cerca de 12%, no princípio do mesmo ano (IEA, 2021). Em muitos mercados emergentes e economias em desenvolvimento, a recuperação económica tem sido limitada/restringida também face ao difícil acesso às vacinas. De acordo com a Comissão Europeia, a forte deterioração da atividade económica (após uma contração de 7,7% no PIB em 2020) resultou num impacto negativo considerável na procura externa dirigida a Portugal. Neste contexto, em Portugal registou-se uma queda abrupta na taxa de variação real do PIB, para 6,9%, a maior contração de que há registo nas últimas décadas. Este impacto foi mais acentuado no segundo trimestre de 2020, após a queda de 2,3 % no 1.º trimestre. A pandemia teve ainda um efeito negativo ao nível da procura externa, com impacto nas exportações portuguesas, que registaram em 2020 uma queda de 15,4 %, após um crescimento de 3,7 % em 2019. Parte deste efeito reflete uma redução de serviços no setor do turismo, onde o impacto da pandemia foi particularmente severo. (PEES, 2020)

Quanto ao impacto ao nível do PIB em alguns setores terciários, observou-se ao nível da educação, o encerramento das instituições educacionais, o que impactou fortemente a educação de milhões de alunos de todas as faixas etárias e, segundo a UNESCO, trouxe mesmo problemas de exclusão social, provocou um aumento da taxa de abandono escolar e deu aso a outros problemas de carácter social, uma vez que as refeições das crianças de muitas famílias com poucos rendimentos são proporcionadas nas escolas. No que diz

respeito à indústria farmacêutica, surgiram oportunidades ao nível da produção de vacinas e medicamentos. Atualmente, o setor de turismo é um dos mais afetados pela pandemia, que condicionou a oferta e a procura ao nível das viagens. O Conselho Mundial de Viagens e Turismo alertou, como consequência direta do COVID-19, que 50 milhões de empregos no setor global de viagens e turismo foram comprometidos/ficaram em risco. (Upasna Gaba, 2021)

Não é também novidade que a pandemia teve um impacto significativo no que toca às emissões de CO₂ e na demanda energética, além dos efeitos ao nível do PIB. A demanda global de energia caiu 4% em 2020, sendo este o maior declínio desde a Segunda Guerra Mundial, tornando-se mesmo o maior declínio de todos os tempos. Os dados estatísticos mais recentes para a demanda de energia no primeiro trimestre de 2021 destacam os impactos contínuos da pandemia no uso global de energia. Com base nesses dados, e de acordo com as previsões, no ano de 2021 o uso global de energia ficou apenas 0,5% acima dos níveis pré-Covid-19, registando-se uma recuperação de 4,6% devido à suspensão das restrições. No que toca às emissões de CO₂, em 2020 a queda registada de 5,2% face ao ano de 2019 sofreu um aumento ao longo do ano de 2021, que registou apenas -1,2% em comparação com 2019. Os dados descritos podem observar-se no gráfico da figura 4. Note-se que as atividades de transporte e, em particular, as viagens internacionais continuaram severamente reprimidas todo o ano de 2021, estando ainda hoje de alguma forma condicionadas (nomeadamente entre o oriente e ocidente).

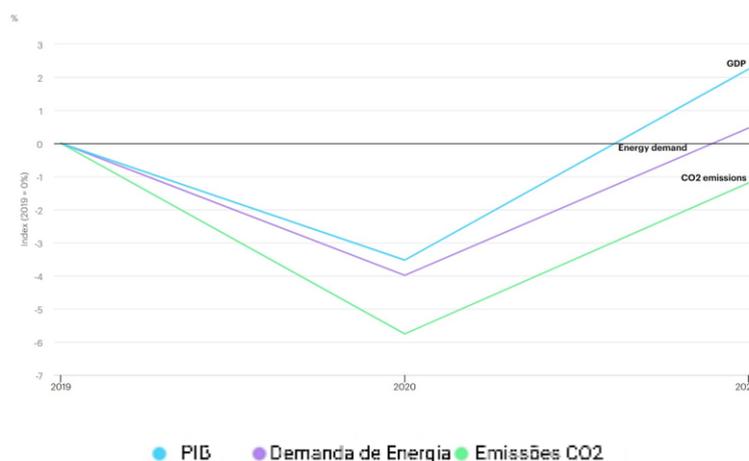


Figura 4: Evolução global do PIB, demanda total de energia primária e emissões de CO₂ relacionadas com a energia, em relação a 2019 (IEA, 2021)

No que toca aos combustíveis, a queda na demanda por combustível em 2020 não afetou todos os combustíveis de forma uniforme. O petróleo foi de longe o mais atingido, devido às restrições à mobilidade, contribuindo para que a demanda por combustíveis em transportes caísse 14% face a 2019, sendo que no pico das restrições, em abril do mesmo ano, a demanda global por petróleo estava mais de 20% abaixo dos níveis anteriores à crise. No geral, a demanda por petróleo caiu quase 9% ao longo do mesmo ano. Em 2021 a demanda por petróleo apresentou uma boa recuperação, mas permanecendo cerca de 3% abaixo do nível observado em 2019 (IEA, 2021 (2)) Ao longo desse ano, de um modo geral, atividade de transporte rodoviário permaneceu moderada. Por outro lado, a demanda de transporte aéreo permaneceu notoriamente abaixo dos níveis de 2019 ao longo de todo o ano. Apenas na Ásia, principalmente na China, a demanda por petróleo registou valores claramente acima dos níveis anteriores à Covid-19. Em 2020, a demanda de carvão caiu 4%, recuperando-se fortemente em 2021. Os maiores declínios no uso de carvão para geração de eletricidade ocorreram nas economias avançadas (nomeadamente EUA e UE), caindo em 15%, o que representam mais da metade do declínio global do carvão. Esta queda deveu-se ao aumento da produção de energias renováveis e diminuição dos preços de gás, mas estas economias recuperaram apenas cerca de ¼ da sua queda em 2020, sendo a China responsável por 55% do aumento registado em 2021. No gráfico da figura 5 é possível observar as alterações ao nível da demanda de energias primárias em algumas regiões selecionadas nos primeiros trimestres de 2021 (IEA, 2021).

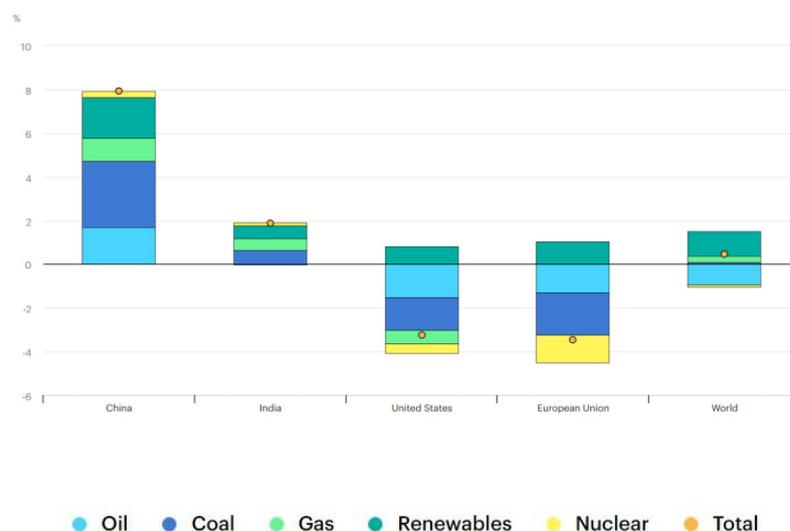


Figura 5: Mudança da demanda de energia primária por região e por combustível em 2021 relativamente a 2019 (IEA, 2021)

Devido à competitividade ao nível dos preços, o gás apenas verificou uma queda de 2%, sendo que registou em 2021 um crescimento de aproximadamente 3%, 1,3% acima do valor registado em 2019 (IEA, 2021). No caso das energias renováveis, observou-se que praticamente não foram afetadas pela pandemia, registando em 2020 um crescimento de 3%, que se deve principalmente ao aumento na geração de eletricidade a partir de energia solar, fotovoltaica e eólica. (IEA, 2021).

Em janeiro de 2022, a economia global verificou uma posição bastante abaixo do anteriormente esperado, com o aparecimento da variante Ómicron, que obrigou à renovação das restrições. O aumento dos preços da energia e as interrupções no fornecimento resultaram numa inflação mais elevada do que o previsto, principalmente nos Estados Unidos e nos mercados emergentes e economias em desenvolvimento. (IMF, 2022)

Segundo as previsões realizadas em janeiro de 2022 pelo FMI, o crescimento global deveria moderar de 5,9% em 2021 para 4,4% em 2022, valor abaixo dos valores previstos em outubro de 2021, esperando-se que o crescimento global desacelerasse para 3,8% em 2023. (IMF, 2022 (2)) Estes dados vão ao encontro da pesquisa de Lucia Quagletti e Collette Wheeler, publicada pelo *World Bank*, que poderá ser consultada em caso de pesquisa por dados mais específicos. (Quagletti, Wheeler, 2022)

Contudo, a guerra na Ucrânia iniciada a 23 de fevereiro de 2022 desencadeou uma nova crise humanitária acentuada que veio retirar a atenção dos impactos da pandemia, juntamente com a sua notória recuperação e face ao relaxamento das medidas de contenção em quase todos os países do globo. Ao mesmo tempo, os danos económicos do conflito contribuirão para uma desaceleração significativa do crescimento global em 2022 e aumentarão a inflação. Desta forma, os valores previstos antes desta nova fase e obtidos considerando apenas as evoluções face à pandemia foram agora inflacionadas por esta nova condicionante. Nomeadamente os preços dos combustíveis e dos alimentos aumentaram abruptamente. E o crescimento global deverá desacelerar de uma estimativa de 6,1%, obtida em 2021, para 3,6% em 2022 e 2023. Ou seja, 0,8 e 0,2 pontos percentuais

a menos para 2022 e 2023 do que os valores projetados em janeiro de 2022. (IMF, 2022 (3))

1.2. Impacto na economia portuguesa

O impacto da Covid em Portugal foi particularmente grave no ano de 2020. Os dados que estão expostos a seguir remetem para um estudo (Informa, 2020) que determinou o impacto da Covid-19, em maio de 2020, e as respetivas previsões nos diferentes setores de atividade da economia portuguesa. No total foram analisadas 853 atividades que foram agrupadas em 12 grandes setores e 68 subsetores, classificados em três grupos, em função do impacto previsto da crise sanitária na sua atividade. Como mostrado na figura 6, a vermelho estão assinaladas as atividades de impacto alto (204/853 – aproximadamente 24%), a laranja as de impacto médio (454/853) e a amarelo as de impacto baixo (195/853). Note-se que os dados apresentados neste estudo remetem para uma fase muito precoce da pandemia, logo, alguns dos valores têm caráter de previsão (ainda que devidamente fundamentada numa análise qualitativa dos acontecimentos macroeconómicos, bem como da informação gerada pelo observatório setorial DBK Informa), e que podem não corresponder ao real impacto da mesma. Apesar disso, estão bastante próximos do impacto que se verificou, podendo ilustrar de forma apropriada o mesmo.

Como se pode observar pelo gráfico da figura 6, houve essencialmente 6 setores mais afetados em atividades de alto impacto no ano de 2020.

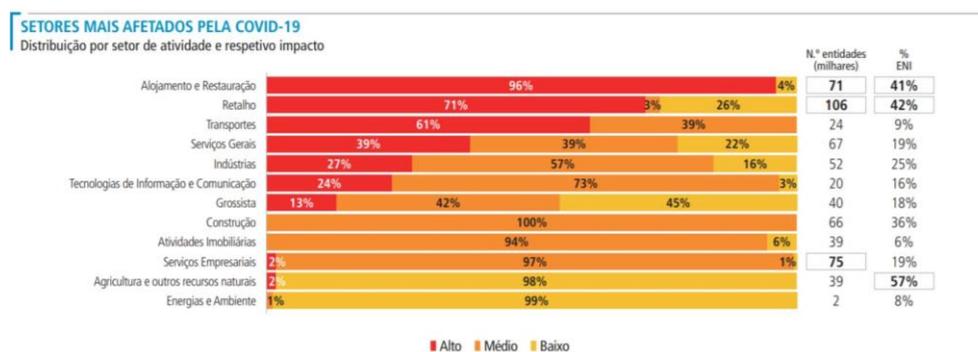


Figura 6: Impacto percentual da COVID-19 nos vários setores da economia portuguesa em 2020 (Informa, 2020)

As atividades associadas ao turismo, que até então haviam apresentado uma evolução imensa no nosso país, foram particularmente penalizadas (uma vez que em março do

mesmo ano se deu o encerramento da maioria dos estabelecimentos e houve uma forte contração na procura, bem como o cancelamento de numerosos trajetos programados no ramo do transporte de passageiros). Em particular, o transporte aéreo e as suas atividades anexas, como hotéis, alojamentos, bares e restaurantes, aluguer de automóveis, agências de viagens e operadores turísticos, organização de feiras e convenções, sofreram uma paralisação que somente em setembro-outubro de 2021 começaram a ser levantadas em vários países, e também em Portugal. O impacto de todos estes setores na economia portuguesa tem sido e será muito significativo, tendo em conta o peso do turismo no PIB nacional, que até esta fase era notoriamente crescente. As economias das regiões do Algarve e Região Autónoma da Madeira têm uma forte dependência das atividades associadas ao turismo, pelo que foram as regiões mais afetadas pela crise. Ainda em termos das atividades com elevado impacto, destacam-se: o setor do comércio a retalho de produtos não alimentares (afetado duplamente, primeiramente pelo fecho de atividade e, posteriormente pelo desemprego e conseqüente redução de rendimentos das famílias), o setor de fornecimento de bens de consumo duradouro, bem como outros de consumo imediato (como o têxtil, de vestuário ou calçado), as atividades de lazer e culturais e, claro, todo o setor dos transportes.

No mesmo trabalho de onde se retirou o gráfico da figura 6, é possível encontrar gráficos específicos que remetem para o impacto mais detalhado ao nível de cada setor individualizado e dos seus respetivos subsectores. Para este trabalho, é relevante o gráfico que remete para os transportes em termos de restrições à mobilidade, que pode ser observado na figura 7. Conforme pode ser observado no mesmo, o subsector de transportes mais afetado devido às restrições à mobilidade foi, e continua a ser, o dos transportes aéreos, com 100% de impacto elevado (assinalado a vermelho).

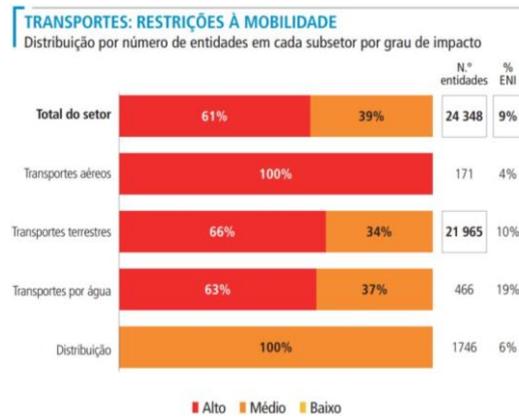


Figura 7: Impacto percentual da COVID-19 no setor dos transportes ao nível das restrições à mobilidade em 2020 (Informa, 2020)

1.3. Seu impacto ao nível dos transportes em geral

Como já anteriormente mencionado, a pandemia de COVID-19 teve consequências de longo alcance para o setor dos transportes ao nível global. Segundo estudos realizados ao longo do ano de 2020, com atualizações até maio de 2021, em muitas cidades, o uso do transporte público diminuiu mais de 90% durante a fase inicial de bloqueio da primeira onda (Shortall, Mouter, Wee, 2021). Os diferentes países foram forçados a agir rapidamente na implementação de medidas relacionadas a viagens sem ter tempo para avaliar completamente quais seriam os efeitos nos riscos de propagação, consequências económicas e sociais ou mesmo no bem-estar das populações. As medidas tomadas em todo o mundo apresentaram impactos diretos (em viagens e atividades) e impactos indiretos noutros aspetos sociais (saúde ou segurança mental e física), económicos ou ambientais. Note-se que se registaram também impactos na segurança rodoviária e quantidade de acidentes. Quanto aos impactos económicos, a maioria dos estudos abrangeram uma maior diversidade de temas ao nível da empregabilidade, produtividade e custos, sendo estes impactos dominantes (diretos). Os impactos ambientais focam essencialmente as mudanças ao nível da qualidade do ar e emissão de gases poluentes, poluição sonora ou qualidade das águas. O impacto ao nível do setor dos transportes deveu-se essencialmente às medidas políticas tomadas ao nível do transporte de passageiros. Como tal, foram utilizadas neste trabalho as informações que constam no estudo de Shortall, Mouter, Wee (2021), que remete justamente para estas medidas durante o covid-19 e os seus impactos. Os resultados que se seguem limitam-se à

mobilidade dos passageiros e focando nos modos de transporte avião, carro, autocarro, elétrico, metro, bicicleta e a pé, sendo que remetem apenas para uma visão intermediária do estado de pandemia (primeiros dois trimestres de 2021).

O estudo de onde foram retirados os resultados foca sobretudo nas medidas políticas aplicadas ao nível dos transportes, uma vez que as consequências verificadas neste setor se deveram às mesmas. A tabela que consta na figura 8 oferece uma categorização das medidas e seus respetivos impactos, mostrando que as mesmas se podem distinguir entre as medidas que fazem as pessoas viajar menos, as que influenciam a escolha do modo de transporte e aquelas que visam reduzir a propagação do vírus em pessoas que viajam em transportes públicos. Os efeitos das medidas, que tanto podem ser positivos como negativos, são categorizados de acordo com os objetivos políticos mais comuns, ou seja, os objetivos sociais de saúde ou segurança física/mental e os objetivos de saúde económica e sustentabilidade ambiental. A maioria dos estudos que podem ser encontrados fornecem os impactos das medidas em apenas uma área específica ou os efeitos das várias medidas combinadas sem destacar particularmente o impacto individual de cada medida. Existem poucos estudos que analisem os efeitos diretos e indiretos na saúde, sendo que os segundos incluem efeitos na saúde por meio da poluição do ar, níveis de stress e bem-estar. De um modo geral, estudos face ao bem-estar atribuem às medidas de restrição das viagens um impacto negativo, contudo, estas são medidas que conduziram a uma maior percentagem de pessoas a fazer mais caminhadas e ciclismo, hábitos que, quase por definição, têm efeitos positivos na saúde, tanto ao nível da condição física como têm impacto psicológico promovendo o bem-estar.

Strategy Policy measures	Policy Goals			
	Physical health and safety	Mental health	Economy	(Environmental) Sustainability
Avoid (public and shared transport)				
Require closure of non-essential services	Reduced transmission of virus/lives saved Less health damage from air pollution, accidents, noise	Lower subjective well-being and life satisfaction levels	Job/income loss Business losses Student disadvantage Online business growth	Lower GHG emissions and energy use
Request for tele-activities (e.g. work from home, teleconferences, etc)		Higher/lower subjective well-being and life satisfaction levels Higher social inequity	Reduced/increased productivity Income loss	Lower GHG emissions and energy use Higher household energy use
Travel restrictions (e.g. stay-at-home requests, travel restrictions, travel ban, curfew)	Reduced transmission of virus Less health damage from air pollution, accidents, noise, but reduced physical health from inactivity	Lower subjective well-being and life satisfaction levels Increased psychological distress	Job/income loss Business losses Online business growth Economic segregation	Lower GHG emissions, energy use and noise pollution Higher household energy use
Shift (from public or shared transport to other modes to compensate lost capacity)				
Promote micromobility (e.g. increase capacity of bike or scooter sharing; reallocate street space)	Less transmission of the virus, and therefore less damage to health Less damage to health due to air pollution, noise More or less accidents	Higher subjective well-being and life satisfaction levels	Losses for the transport sector, especially public transport. Benefits for travellers through additional possibilities for travel	Lower GHG emissions, energy use and noise pollution
Promote active transport (e.g. expand bike lanes, reduce speed limit)				
Improve (quality and safety of public and shared transport)				
Ensure adequate social distance space in public transport (e.g. maximum number of passenger per vehicle; clearly mark passenger spacing requirements in vehicles/ stations / stops)	Reduced transmission of virus	Reduced psychological distress	Maintain essential functioning of economy Increased costs	Lower GHG emissions and noise pollution
Improved hygiene (e.g. disinfection, facemasks)				
Capacity Management (e.g. advanced ticket purchase, staggered access Increased frequency of public transport via popup bus lanes; additional fleet)				

Figura 8: Medidas tomadas ao nível dos transportes durante a pandemia do COVID-19 e seus impactos (sociais, econômicos, ambientais) nos objetivos políticos comuns (Shortall, Mouter, Wee, 2021)

Corroborando, ainda, a ideia defendida por Jorge Rodrigues de Almeida (2020), todo o setor dos transportes foi vivamente afetado pela pandemia, dadas as restrições de circulação. Será relevante distinguir entre o transporte de passageiros e o transporte de cargas uma vez que, não só as restrições os afetaram diferentemente, como o fluxo/afluência de viagens variou diferentemente para cada um.

Os transportes desempenham um papel vital na sociedade e na economia, sendo ainda um contributo para a qualidade de vida da população. Os transportes de passageiros estão relacionados com a mobilidade das pessoas, que diminuiu notoriamente com a pandemia.

Em termos do impacto da Covid-19 nos padrões de mobilidade nas cidades portuguesas, segundo os dados disponibilizados em abril de 2019 pelo Ministério do Ambiente e da Ação Climática, o número total de passageiros na Área Metropolitana de Lisboa registou, em termos homólogos, um aumento superior a 18% sendo que o número de passageiros que passou a utilizar os transportes públicos com maior regularidade aumentou cerca de 32%. Já na Área Metropolitana do Porto destaca-se um aumento de 22% no número de passageiros transportados em fevereiro de 2020, face ao mesmo mês de 2019. Este aumento da procura levou à necessidade de reforço de investimento nos transportes públicos e à implementação de medidas, tais como a redução do número de lugares sentados nas carruagens do metro de modo a aumentar a lotação das mesmas. No entanto,

tendo apenas por base os dados disponibilizados pela Google em termos de relatórios de mobilidade, facilmente se verifica uma redução superior a 70% na mobilidade dos portugueses durante o estado de emergência, um resultado expectável dado o confinamento.

A nível global e mesmo com as fases de retoma gradual da economia, verifica-se uma alteração dos padrões de mobilidade associados a um conjunto de fatores tão distintos como o receio da utilização de transportes públicos, a inexistência de aulas ou o teletrabalho, adotado por um imenso número de empresas e organizações.

Qual o impacto o impacto da Covid-19 nos padrões de mobilidade nas nossas cidades a médio ou longo prazo? Com as normas de distanciamento social, algumas cidades poderão vir a reduzir certas restrições à utilização de veículos privados, e até as próprias pessoas se sentem menos vulneráveis ao contágio com a utilização do veículo próprio. Algumas cidades já estão a assegurar medidas que permitam garantir o distanciamento, tais como o encerramento do trânsito em determinadas vias e o incentivo à sua utilização por parte de pedestres e ciclistas. É expectável que, se medidas como estas forem bem aceites pela população e ainda diminuïrem a poluição, ou até mesmo permitirem uma redução no número de acidentes, elas se mantenham mesmo após o final da pandemia.

A nível global verifica-se, também, um aumento da utilização do veículo privado e de outros meios como as bicicletas ou trotinetes, em vez dos autocarros e metro, bem como um aumento significativo de optar por andar simplesmente a pé. Claro que a opção adotada por cada um depende também da disponibilidade financeira e de veículo próprio.

Em termos tecnológicos, com a diminuição do volume de negócios dos fabricantes de automóveis, é previsível uma redução do investimento em investigação e desenvolvimento nesta área, podendo levar a um atraso na introdução de novas tecnologias, como a condução autónoma. Em contrapartida, a utilização dos restantes meios mais sustentáveis pode promover novos negócios e tecnologias, como por exemplo a expansão do negócio das trotinetes e bicicletas elétricas que estão disponibilizadas nas ruas ou mesmo a sua compra por particulares. Note-se ainda que, com o retrocesso económico, cuja dimensão ainda é desconhecida e difícil de prever em termos de

magnitude, bem como com o recurso a “novas” ferramentas como o teletrabalho se vai verificar uma diminuição na necessidade de deslocação.

Assim, as decisões de investimento em infraestruturas e meios de transporte público podem ser condicionadas face à quebra de receitas da utilização das mesmas ou à necessidade de investimento noutros meios de deslocação ou até noutras áreas da economia. Claro que, do mesmo modo, também foi afetado o setor de transporte de passageiros marítimo, cuja afluência também reduziu bastante face à ausência de aulas presenciais e ao teletrabalho, juntamente com o fecho de diversas infraestruturas e a proibição das idas às praias. É, então, fácil de entender que mediante as decisões individuais de cada um no que toca à escolha do meio de mobilidade, bem como as medidas adotadas pelos governos, juntamente com o desenrolar da própria situação pandémica, haverá um impacto não só ao nível económico e do estilo de vida das populações, mas também ao nível ambiental, como no consumo energético ou nas emissões associadas à mobilidade.

Os transportes consomem um terço de toda a energia final na UE. A maior parte dessa energia provém do petróleo. Isto significa que os transportes são responsáveis por uma grande parte das emissões de gases com efeito de estufa da UE e contribuem significativamente para as alterações climáticas. Isso faz do setor dos transportes um importante obstáculo à concretização dos objetivos da UE em matéria de proteção do ambiente. Os automóveis, as camionetas, os camiões e os autocarros produzem mais de 70 % das emissões globais de gases com efeito de estufa provenientes dos transportes. O restante provém principalmente da navegação e da aviação. Por isto, a diminuição da circulação dos mesmos terá um impacto muito significativo neste âmbito (Agência Europeia do Ambiente, 2020).

Para além de todos os fatores anteriormente mencionados, o impacto da crise sobre as cadeias de abastecimento é também uma ameaça adicional para o setor de transportes, nomeadamente ao nível das exportações, mas realçando a indústria automóvel e de componentes, que tem vindo a sofrer com particular intensidade com a escassez de matérias-primas provenientes de mercados externos, como evidenciado abaixo na figura 9. Isto levou à paragem temporária de diversas fábricas; a debilidade da procura, por sua

vez, irá agravar, previsivelmente, a tendência decrescente das vendas de veículos automóveis, que no período de janeiro-fevereiro de 2020 já tinham registado um desvio de -1,2% face ao período homólogo de 2019, em Portugal. No mês de março de 2020 as quedas atingiam já os -57%. (Informa, 2020).



Figura 9: Impacto da pandemia na cadeia de abastecimento de matérias-primas em todos os setores industriais (Informa, 2020)

Capítulo 2: A estrutura do Setor Aeronáutico

O setor aeronáutico é um setor de atividades económicas que envolve um imenso leque de empresas, que abrange atividades comerciais e industriais, englobando empresas governamentais e privadas, cujas atividades abrangem o transporte de passageiros, a pesquisa, o desenvolvimento, o fabrico, os serviços e a comercialização relacionados com aeronaves (aviões ou helicópteros) e seus componentes.

O setor aeronáutico é muitíssimo abrangente e, conseqüentemente, complexo. Não sendo constituído meramente pelas companhias aéreas, trabalhadores de aeroportos, aviões e seus assistentes e passageiros. Existem diversos subsectores e efeitos também nas suas atividades, tais como os operadores de manutenção, empresas com contratos de exclusividade com companhias aéreas, todo o pessoal de “terra” envolvido nos procedimentos que garantem a operação de aviões e aeroportos, controladores de tráfego aéreo, etc. Sendo o setor aeronáutico tão vasto, este trabalho apenas se irá focar em algumas áreas particulares do mesmo; uma vez que não será possível abordar todos os setores e subsectores que o constituem. Para melhor entender este setor, a subdivisão da tabela 1 é crucial:

Tabela 1: Subdivisão do setor aeronáutico.

Subdivisão do Setor Aeronáutico	
Indústria Aeronáutica	Cadeia De Suprimentos (4 níveis): Produção e Venda de Aeronaves - Fabricantes
Transporte Aeronáutico	Empresas de Transporte
	Transporte de Passageiros
	Transporte de Cargas
Serviços de Suporte	Controlo de tráfego aéreo, serviços aeroportuários - incluindo manuseio de cargas e rampas e outros serviços de operações de voo.

O setor aeronáutico abrange, então, desde o mercado de aviões comerciais/militares, a fabricação de aeronaves e respetiva cadeia de suprimentos (abastecimento), a manutenção, o suporte às operações de aeronaves comerciais e militares e, portanto, toda a complexa interação entre estas diferentes partes. Note-se que todos os serviços que se relacionam com a área militar não serão abordados no trabalho, por funcionar como um universo distinto do comercial.

2.1. Subsetor de produção de aeronaves – Fabricantes

Este setor pode ser entendido como a própria Indústria Aeronáutica, que, simplificando, é o ponto de partida para o funcionamento de todo o setor aeronáutico. Deste modo, tudo começa com os fabricantes aeronáuticos que fornecem as companhias aéreas; os fornecedores deste setor estão envolvidos principalmente na fabricação de aeronaves, incluindo motores, sistemas, aeroestruturas, simuladores de aeronaves e serviços de manutenção.

Até à fase de produto final, existem três níveis de segregação para fornecedores de nível. Cada um desses níveis desempenha um papel essencial na cadeia de suprimentos para OEMs (*Original Equipment Manufacturers*) aeroespaciais. A produção de uma aeronave é uma tarefa complexa e integral. Milhões de peças são fabricadas por diferentes empresas, mas cumprindo requisitos rigorosos para funcionarem em conjunto. Os principais fabricantes de aeronaves são por sua vez fornecidos por fabricantes de Nível 1, Nível 2 e Nível 3 (em inglês, designados como *Tiers 1, 2, 3*).

2.1.1. A cadeia de suprimentos aeronáutica

Até 2019, o subsetor aeronáutico de transportes havia crescido tão rapidamente que o subsetor aeronáutico de produção começava a experimentar atrasos e cada vez maior dificuldade com o avanço de novos projetos. As principais partes responsáveis pelas entregas (OEMs como Airbus e Boeing) lutavam para acompanhar o ritmo tentando superar-se uma à outra, resultando em milhares de encomendas acumuladas e no atraso de várias entregas, bem como em pesadas penalidades financeiras para as várias empresas envolvidas. Recusando-se a abrandar, os OEMs compartilhavam os riscos financeiros com seus fornecedores, enfrentando atrasos significativos nos projetos e uma pressão considerável por parte dos clientes.

Os pedidos das companhias aéreas levaram empresas como a Airbus e a Boeing a reorientar as atividades e a uma total reorganização interna, de modo a permitir uma constante adaptação ao ritmo de crescimento do setor aeronáutico. Alterando-se a gestão de compras, a cadeia de suprimentos, redistribuindo as responsabilidades de risco, toda a cadeia de suprimentos sofreu um tremendo impacto à medida que as especificações dos OEMs se tornavam mais e mais complexas, com requisitos de qualidade mais rigorosos,

etc. A cadeia de suprimentos aeronáutica pode ser dividida em quatro níveis, tendo como ponto de partida uma empresa pivot (OEM) seguindo uma organização conforme sistematizado na tabela 2.

Tabela 2: Subdivisão da cadeia de suprimentos aeronáutica.

Indústria Aeronáutica: Cadeia de Suprimentos		
Níveis de Segregação	Quem são	O que produzem/fornecem
OEMs (<i>Original Equipment Manufactures</i>)	Fabricantes de Equipamentos Originais. Responsáveis pela qualificação e certificação.	Providenciam uma aeronave completa com todos os sistemas, fabricam aeronaves, componentes de aeronaves, mísseis e veículos espaciais.
Nível 1	Projetam e/ou participam da produção de subconjuntos completos.	Fornecem grandes peças críticas, como peças de motores e componentes da fuselagem. Fabricam componentes e sistemas principais.
Nível 2	Responsáveis por manter o funcionamento da cadeia de suprimentos, garantindo o fluxo de materiais e produção.	Fornecem equipamentos menores, peças e conjuntos de subsistemas como sensores, telas e assentos.
Nível 3	Responsáveis pela produção de milhares de peças que serão críticas para o dos subsistemas.	Fornecem conexões hidráulicas, acessórios e tubos de instrumentação, fixadores de alta resistência e pinos.

Procedendo à descrição dos quatro níveis da cadeia de suprimentos aeronáutica tem-se:

1) Fabricantes de Equipamentos Originais (OEMs)

Os Fabricantes de Equipamentos Originais providenciam uma aeronave completa com todos os sistemas, sendo responsáveis pela qualificação e certificação. As principais empresas OEM fabricam aeronaves, componentes de aeronaves, mísseis e veículos espaciais. É importante observar que muitos OEMs aeroespaciais fornecem aeronaves para companhias aéreas militares e privadas, como American, Delta ou Southwest, United. Além disso, muitos também apoiam empresas de jatos particulares como Beechcraft, Cessna e Gulfstream. Mas que a nível comercial em grande escala se destacam particularmente a Boeing e Airbus. (Pulskamp, 2020)

2) Fabricantes de Nível 1

Os fabricantes de nível 1 projetam e/ou participam da produção de subconjuntos completos (motores, plataformas, trens de aterragem e sistemas eletrônicos de bordo).

Essas empresas são fabricantes de componentes ou sistemas principais que recebem peças e conjuntos de subsistemas da cadeia de suprimentos de Nível 2. Deste modo, o nível 1 é responsável pelo fornecimento de sistemas finais aos OEMs. São as empresas que abastecem diretamente o setor aeroespacial que desempenham o papel mais importante na cadeia. Sendo o risco econômico-industrial incorrido no lançamento de um novo projeto compartilhado entre as mesmas e a entidade requisitante.

3) Fabricantes de Nível 2

São empresas responsáveis pela produção de peças ou conjuntos de subsistemas utilizados pelos fornecedores de nível 1. Este nível desempenha um papel importante e crítico no suporte ao setor, por ser responsável por manter o funcionamento da cadeia de suprimentos controlando a transição do nível 3 para o nível 1 e garantindo o fluxo de materiais e produção. Embora sejam empresas muito menores e menos equipadas (menos equipamento técnico) que as de nível 1 são empresas sofisticadas ao nível das suas capacidades e operações, tendo elevada carga de responsabilidades desde especificações, padrões e conformidades de peças e componentes. (Pulskamp, 2020).

4) Fabricantes de Nível 3

São fabricantes de componentes necessários para o fabrico de peças e subsistemas críticos, produzidos no nível 2. Os fornecedores de nível 3 podem desempenhar um papel relevante na cadeia de suprimentos e fornecer peças críticas, posteriormente sujeitas a verificação e certificação.

2.1.2. Outsourcing (Terceirização – Fontes Externas)

Face ao acentuado crescimento do subsetor, os fornecedores foram obrigados a repensar as cadeias de suprimentos para compensar a fraqueza dos OEMs no planeamento e gestão, particularmente de peças de reposição. Toda esta reestruturação teria grande impacto no funcionamento do setor dos fabricantes. As empresas de nível 1 que forneciam módulos e sistemas completos para os OEMs passariam a desempenhar também tarefas mais complexas. Sendo que, de um modo geral, se esperava que todos os fornecedores passassem a estar mais envolvidos em P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) e inovação, originando uma evolução externa àquilo que seria o seu negócio principal, resultando

numa ampliação de capacidades de engenharia, gerência de relações com novos fornecedores e nova recruta de funcionários com as devidas habilitações. Estas adaptações são graduais e foram desde sempre parte da evolução do setor, sendo também reflexo desta constante evolução, o facto de os fornecedores de nível 1 partilharem cada vez mais riscos com os OEMs e a expectável evolução dos fornecedores de Nível 2 e Nível 3 para trabalharem com maiores fornecedores e realizarem mais tarefas de fabricação. Os fornecedores de Nível 2 e Nível 3 devem acelerar o desempenho, a entrega no prazo e os níveis de serviço. Como existe, por partes dos mesmos, um risco substancial de falha, que pode afetar toda a cadeia e ter consequências financeiras críticas para o OEM, é necessária uma colaboração harmoniosa entre OEMs, os fornecedores de Nível 1, Nível 2 e Nível 3, bem como a implementação de iniciativas de excelência de produção para apoiar o aumento da fabricação e reduzir custos diretos e indiretos.

Em 2019, o cenário de pós-venda aeroespacial comercial continuava a evoluir, devido às mudanças ao nível da frota de aeronaves, à pressão sobre as companhias aéreas para reduzir os custos de manutenção e ao surgimento de novas tecnologias avançadas. Tudo isso resultava numa maior oportunidade de pós-venda para toda a cadeia de valores de aeronaves comerciais, incluindo claro os OEMs. Com o aumento da carteira de aeronaves e das taxas de produção, os OEMs concentravam-se em expandir as receitas de pós-venda, procurando parcerias e explorando novas linhas de negócios para diversificar. Por exemplo, a receita de serviços da Boeing em 2018 foi de cerca de US\$ 17.000.000.000 e a mesma pretendia triplicar sua receita de serviços para US\$ 50.000.000.000 nos seguintes cinco anos. (Deloitte, 2020)

2.1.3. O *Backlog* de Produção

O termo *backlog* indica a carga de trabalho existente que excede a capacidade de produção de uma empresa ou departamento. A existência de *backlog* pode ter implicações positivas ou negativas: um acumular crescente de pedidos de produtos pode indicar um aumento nas vendas, no entanto, as empresas geralmente querem evitar atrasos e as suas implicações na eficiência do processo de produção. Por outro lado, uma carteira de pedidos em queda pode derivar de atrasos precedentes e indicar que se deve melhorar a eficiência da produção.

A avaliação da carteira de pedidos de um modelo de aeronave é informativa, pois indica as tendências do mercado de aeronaves. Uma carteira de pedidos elevada e robusta geralmente implica muitos anos de produção. No entanto, como explicado anteriormente, a qualidade da carteira de pedidos deve ser verificada, pois uma carteira considerada excessiva representa um risco para os valores de mercado das aeronaves. Além disso, será uma boa prática verificar a percentagem da carteira de pedidos de uma aeronave de utilizadores operacionais. Dado que as ordens dos utilizadores são geralmente consideradas especulativas, podendo representar um risco para os valores de mercado das aeronaves caso as mesmas não sejam colocadas.

2.1.4. *Backlog*, evolução ao longo dos anos

Segundo a análise do *backlog* global de aeronaves comerciais realizado pela Deloitte em 2016, o constante crescimento de pedidos e produção de aeronaves resultou num aumento de *backlog* de 6.913 unidades em 2009 para 13.467 unidades em 2015, ou, por outras palavras, 9,6 anos de *backlog* de produção de aeronaves nas taxas de produção da época. De acordo com o mesmo estudo de análise da carteira de aeronaves comerciais, havia um risco mínimo de erosão na carteira de produção de aeronaves devido a uma potencial desaceleração económica. O estudo mostrou que entre 7,2% e 11,6% do valor da carteira de pedidos podia estar sujeito a adiamento ou cancelamento em caso de recessão severa. Por outro lado, durante a recessão de 2008, houve apenas uma redução de 5,4% na carteira de pedidos. Se um evento tão improvável se repetisse, poderia resultar numa redução da carteira de pedidos para 8,4 anos, valor notável alcançado apenas em 2013. (Deloitte, 2016)

Numa análise semelhante, realizada pela mesma empresa em 2020, consta que a carteira de pedidos de aeronaves comerciais também havia diminuído dos níveis de pico de 2018 com cerca de 14.700 aeronaves para pouco mais de 14.000 no final de agosto de 2019, quando sofreu um declínio nas entregas. Essa diminuição havia sido consequência dos sucessivos cancelamentos de pedidos, bem como da queda em novos pedidos e, em grande parte, devido à diminuição nas taxas de produção de certos modelos de aeronaves. O mesmo estudo realça o contraste entre o crescimento do setor militar com a ligeira descendência verificada no setor comercial. Depois do ano de 2018, considerado forte, a

indústria aeroespacial desacelerou em 2019. Na época previa-se que em 2020 a indústria voltaria à sua trajetória de crescimento, recuperando o declínio verificado em 2019, à medida que a demanda de longo prazo por aeronave continuava robusta, com cerca de 40.000 unidades previstas para serem produzidas ao longo das seguintes décadas. (Deloitte, 2020) Apesar do declínio verificado, a carteira de pedidos de aeronaves comerciais continuava alta, com cerca de 14.000 pedidos não entregues até setembro de 2019. Embora os fabricantes de equipamentos originais (OEMs) se tivessem empenhado e esforçado para desenvolver aeronaves de última geração – que são eficientes em termos de combustível e altamente automatizadas – muitos ainda enfrentavam problemas relacionados com a produção e procuravam continuamente aumentar as taxas de produção e pressionar os fornecedores a acelerar.

2.1.5. Perspetivas para os anos seguintes (Pré-covid)

Esperava-se que entre 2020–2021 se verificasse um aumento nas taxas de produção e de entregas, tendo mesmo a Boeing anunciado a meta de colocar o 737 MAX de volta ao serviço em janeiro de 2020, e com as entregas de aeronaves de fuselagem estreita (*narrow bodies*) da China previstas para começar em 2021. A produção de aeronaves comerciais estava projetada para ser de cerca de 1.900 aeronaves em 2020, acima de uma estimativa de 1.450 aeronaves para 2019. (Deloitte, 2020) As perspetivas para o mercado de jatos regionais permaneciam robustas, sendo que as previsões antecipavam que mais de 5.000 jatos regionais seriam necessários nos próximos 20 anos. Este mercado seria impulsionado por um lado devido à frota envelhecida e por outra pela demanda crescente da Ásia-Pacífico, Médio Oriente e América Latina, que expandiam a conectividade regional. (Deloitte, 2020)

Impacto Regional: Os Estados Unidos continuavam a ser o principal motor de crescimento da indústria de aeronáutica. A Ásia e o Médio Oriente impulsionavam o crescimento nos setores aeroespacial e de defesa comercial, enquanto o Japão viria a ser um mercado-chave principalmente para o setor de defesa. Na Europa, países como a França e a Alemanha aumentaram os gastos com defesa. (Deloitte, 2020)

A China era no final 2019 considerada o mercado de aviação que mais crescia no mundo, assumindo-se que poderia vir a exigir 8.090 aeronaves ao longo das duas décadas seguintes, no valor de cerca de US\$ 1,3 trilhões (75% aeronaves de corredor único). Esta demanda de aeronaves viria a gerar uma oportunidade de US\$ 1,6 trilhões em serviços de pós-venda no período 2019-2028. A China continuava a ser o segundo país com maiores gastos com defesa, depois dos Estados Unidos, com uma participação de 14% nos gastos globais com defesa. No entanto, o crescimento dos gastos de defesa da China em 2019 foi de 7,5% (US\$ 177,6 bilhões), inferior ao crescimento de 8,1% em 2018 e muito abaixo do crescimento de dois dígitos verificado em anos anteriores. (Deloitte, 2020), mostrando a cada vez maior aposta da potência na indústria aeronáutica comercial. Na Índia, o crescimento das empresas *low-cost* e o aumento do tráfego de passageiros viriam a resultar numa demanda por cerca de 2.300 aeronaves nas duas décadas seguintes, avaliada em US\$ 320.000.000 (mais de 80% seriam de corredor único e de capacidade máxima de 200 assentos). Crescia ainda ao nível da exploração espacial e aumentavam cada vez mais os gastos com defesa. (Deloitte, 2020)

A Rússia estava a desenvolver uma aeronave comercial, MC-21 com 175 pedidos (maioritariamente de empresas russas ou de *leasing*), e previa que essa aeronave tivesse um preço competitivo para ganhar participação de mercado. (Deloitte, 2020)

No período 2019-2038, o tráfego de passageiros no Médio Oriente deveria crescer 5,1% (CAGR – *Compound Annual Growth Rate*), o que poderia criar uma demanda por 3.130 novas aeronaves, no valor de US\$ 725 mil milhões. No Médio Oriente, as aeronaves de fuselagem larga constituem quase metade da demanda total de aeronaves, já que a região atende a voos de alto volume para a Ásia e Europa e também opera voos de longa distância. (Deloitte, 2020)

2.2. Subsetor de Transporte Aéreo

O subsetor de transporte aéreo a ser abordado neste trabalho inclui as empresas de transporte propriamente ditas, responsáveis pelo transporte comercial de passageiros e de carga. No começo da introdução ao subsetor dos fabricantes destacou-se a importância da indústria para o funcionamento do setor aeronáutico como um todo. Contudo, o mercado-

alvo desta indústria depende diretamente das necessidades dos seus clientes, as companhias aéreas, que por sua vez dependem exclusivamente dos seus clientes, os passageiros. Pelo que, todo o setor funciona num ciclo que naturalmente depende de todas as partes que o constituem e estão necessariamente ligadas numa relação de interdependência. Querendo, portanto, enfatizar que não existe a possibilidade de gerar oferta sem que antes haja procura, sendo assim, os clientes das companhias aéreas a iniciar essa procura. Os clientes que existem ao nível do transporte comercial, vão desde passageiros que voam (seja dentro ou fora dos seus países) a clientes que necessitam de um meio rápido e fiável para transporte de suas cargas. Estes clientes são a fonte motora da procura, originando a existência das empresas de transporte, que por sua vez desencadeiam a necessidade de serviços que satisfaçam a procura, fazendo funcionar todo o subsetor de fabricantes.

2.2.1. Transporte Comercial de Passageiros (Pré-covid)

A Receita de Passageiros (RPKs – *The Revenue Passenger Kilometers*) cresceu de forma constante por 30 anos, apresentando uma taxa de crescimento anual composta (CAGR) de 4,7% na década anterior a 2019, evidenciando que até aí a indústria global de produção de aeronaves comerciais se expandiu continuamente. (Aline, 2021) O transporte aéreo comercial assegurou em 2019 mais de 42 milhões de voos comerciais, transportou cerca de 4.4 mil milhões de passageiros e gerou 65,5 milhões de postos de trabalho em todo o mundo. (IATA, 2019) O crescimento verificado até este ano era quase exponencial, como se pode observar na figura 10.

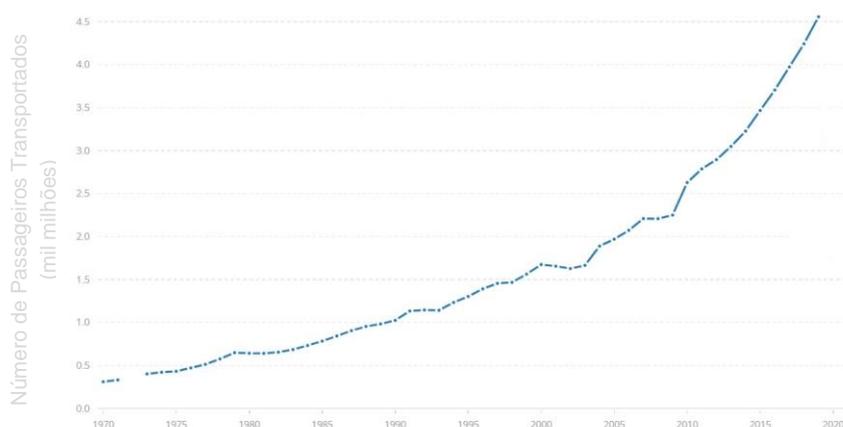


Figura 10: Transporte aéreo global ao longo dos anos, passageiros transportados (World Bank, 2020)

O Transporte aéreo global de passageiros cresceu 3,8% em agosto de 2019, por comparação com o mesmo mês do ano anterior. Esse crescimento foi superior à taxa de 3,5% de julho do mesmo ano. Embora se tivesse observado uma retomada da demanda de passageiros em agosto face ao mês de julho, o crescimento permanecia abaixo da tendência de longo prazo e abaixo do crescimento médio anual de 8,5%, observado entre 2016 e o primeiro trimestre de 2018. Isso seria reflexo da desaceleração económica de alguns mercados importantes, a incerteza sobre o Brexit e a guerra comercial entre China e Estados Unidos. (Valor, 2019) Em 2019, a região da Ásia-Pacífico teve a maior participação no tráfego de passageiros aéreos, representando um terço do total global. A região também inclui as rotas aéreas mais movimentadas, o crescimento acentuado da região deve-se ao crescimento da classe média, nomeadamente na China, e ao crescimento dos gastos com infraestruturas aeroportuárias, liderado pela região Ásia-Pacífico, que aumentou a capacidade de carga global. (Statista, 2020) Na América Latina, a taxa de ocupação (espaço que existe/espaço disponível) cresceu 2,1 pontos percentuais, para 83,3%. O tráfego de passageiros cresceu 5,1%, enquanto a oferta de voos aumentou 3,4%. No Médio Oriente, a taxa de ocupação cresceu 1,2 ponto percentual, para 82,1%. Nos Estados Unidos, a taxa de ocupação avançou 0,7 ponto percentual, para 87,5%. Na Europa, houve um incremento de 0,2 ponto percentual na taxa de ocupação, para 88,9%. Em África e na região Ásia-Pacífico houve queda na taxa de ocupação dos voos. África teve uma queda de 1,5 ponto percentual, para 75,5% e a Ásia-Pacífico retraiu 0,4 ponto percentual na taxa de ocupação, para 83,9%. O tráfego de passageiros em voos domésticos, no mês de agosto de 2019, registou aumento de 4,7% a nível global. (Valor, 2019)

2.2.2. Transporte Comercial de Cargas (Pré-covid)

A Associação Internacional de Transporte Aéreo (IATA - *International Air Transport Association*) anunciou em 2019 os resultados dos mercados globais de transporte aéreo de carga, mostrando que a demanda, medida em toneladas de carga por quilómetro (CTK: *cargo tonne-kilometers - measures actual cargo traffic*), caiu 3,9% e que a capacidade de carga, medida em toneladas de carga disponível por quilómetro (ACTK: *available cargo tonne-kilometers - measures available total cargo capacity*), aumentou 2% em agosto desse ano, em relação ao mesmo período de 2018. Foi assim registado um crescimento

da capacidade superior ao crescimento da demanda pelo 16º mês consecutivo. Também este decréscimo ao nível do transporte aéreo de cargas foi consequência da disputa comercial entre as potências China e Estados Unidos, dos fracos resultados económicos ao nível dos mercados globais e devido a diversos problemas políticos em todo o mundo. O mês de agosto/2019 foi o décimo mês consecutivo de declínio nos volumes de carga aérea, o período mais longo desde a crise financeira global de 2008, tendo verificado uma queda, em termos de volumes comerciais globais, de 1% por comparação com 2018. Os pedidos de exportação ao nível global estavam em decadência. (IATA, 2019)

Devido à maior sensibilidade das economias emergentes às tensões comerciais, instabilidade política e mesmo à desvalorização em termos de câmbio, o comércio nos países emergentes apresenta desempenho inferior ao dos países desenvolvidos.

Análise Regional, panorama pré-covid

Os valores que se seguem são retirados do press release nº 56 da IATA (IATA, 2019), representando todos os dados recolhidos a agosto de 2019 uma comparação com o mesmo período do ano de 2018. As companhias aéreas da Ásia-Pacífico e do Médio Oriente apresentaram quedas acentuadas no crescimento ano a ano do volume total de transporte aéreo de carga, enquanto a América do Norte e a Europa apresentaram quedas mais moderadas. África e a América Latina registaram aumento na demanda de transporte aéreo de carga. As companhias aéreas da Ásia-Pacífico apresentaram redução de 5% da demanda por carga aérea. A paralisação temporária do Aeroporto Internacional de HongKong – o maior *hub* (centro de distribuição) de carga do mundo – aumentou a pressão, pois a região representa mais de 35% do total de CTKs, tendo sido este o fator que mais afetou o fraco desempenho e resultados em todo o setor. A capacidade de carga aérea aumentou 2,3% em relação ao ano passado.

As companhias aéreas da América do Norte relataram queda de 2,4% na demanda de agosto de 2019 e aumento de 1,3% da capacidade. Houve queda na demanda por transporte aéreo de carga nas maiores rotas entre a Ásia e a América do Norte, onde os volumes com ajuste sazonal caíram quase 5% em relação ao nível de agosto de 2018. As companhias aéreas da Europa registaram uma queda de 3,3% na demanda por transporte

aéreo de carga e aumento de 3,3% na capacidade. O enfraquecimento da manufatura para os exportadores da Alemanha, a desaceleração de economias regionais e a incerteza contínua sobre o Brexit foram os fatores de maior impacto no desempenho da Europa à data. As companhias aéreas do Médio Oriente relataram redução de 6,7% no transporte aéreo de carga e queda de 0,8% na capacidade. Essa foi a maior queda na demanda por transporte aéreo de carga entre todas as regiões. O aumento das tensões comerciais, a desaceleração do comércio global e a reestruturação de companhias aéreas foram os fatores de maior impacto no desempenho da região desde o quarto trimestre de 2018. A incerteza económica resultante da volatilidade do preço do petróleo entre os mercados dependentes de petróleo da região aumentou a pressão.

As companhias aéreas da América Latina apresentaram aumento de 0,1% na demanda por carga aérea e a capacidade verificou uma queda de 2,9%. As companhias aéreas de África registaram o maior crescimento entre as regiões, com aumento na demanda de 8%, África apresentava à data o melhor desempenho pelo 6º mês consecutivo e um aumento de 17% na capacidade. Os fortes vínculos comerciais e de investimento com a Ásia promoveram o aumento de dois dígitos nos volumes de transporte aéreo de carga entre as duas regiões no ano de 2018.

Deste modo, também segundo palavras da IATA, no comunicado nº 4 acerca da demanda mundial de carga aérea relativa ao ano de 2019 (IATA, 2020), conclui-se que a nível global, 2019 havia sido o pior ano no transporte de carga aérea desde 2009, quando os mercados registaram uma contração de 9,7%.

Capítulo 3: Impacto no Setor Aeronáutico

Neste capítulo abordar-se-á todo o impacto que se verificou no setor aeronáutico após o aparecimento do vírus, acompanhando os dados aqui apresentados todo o período de pandemia até à data de realização do trabalho.

3.1. Impacto nos fabricantes

Conforme exposto no capítulo anterior, antes da pandemia os fabricantes do setor aeronáutico encontravam-se sobrecarregados e não davam vazão a tantos pedidos. Até 2019, o setor aeronáutico havia crescido tão rapidamente que nesse ano houve um declínio significativo nas entregas. Antes da pandemia, acreditava-se que o ciclo de produção e a produção eram insustentáveis nos níveis que se verificavam, dado que as OEMs globais não conseguiam dar vazão às encomendas.

Segundo um estudo abrangente acerca da indústria aeroespacial realizado pela Deloitte em 2021, estimava-se que para esse ano as entregas globais de aeronaves comerciais fossem de 950 aeronaves, um declínio de 41% em relação aos valores de 2018, o ano de pico para entregas do setor aeronáutico. Embora a carteira de pedidos de aeronaves comerciais tenha permanecido firme em cerca de 13.421 no final de dezembro de 2020, caiu 8,7% em relação ao pico de pedidos em atraso de cerca de 14.700 no final de 2018. (Deloitte, 2021). Tendo por base o mesmo estudo, previa-se que a receita global da indústria aeroespacial poderia começar a recuperar em 2021 após um ano difícil em 2020.

A pandemia afetou significativamente o setor aeroespacial, levando a uma dramática redução no tráfego de passageiros, por sua vez afetando a demanda de aeronaves. Uma vez que não se esperava que a demanda por viagens retornasse aos níveis pré-COVID-19 antes 2024, previa-se uma recuperação lenta para a indústria aeroespacial. Mas uma lenta recuperação nas viagens de passageiros pode afetar as entregas de aeronaves e as receitas do setor. O tráfego de passageiros podia não retornar aos níveis pré-pandemia antes de 2024-2025, o que poderia afetar negativamente os livros de pedidos e as entregas para fabricantes de equipamentos originais (OEMs). Como se previa que os novos pedidos permanecessem moderados em 2021 e as companhias aéreas continuavam a cancelar pedidos, previa-se à data uma diminuição ainda maior da carteira de aeronaves ao longo

do ano de 2021. Além disso, as reduções de entregas por parte dos OEMs continuariam a afetar negativamente toda a cadeia de suprimentos de fabricação aeroespacial comercial estendendo-se especialmente aos fornecedores de nível médio a inferior, que sofreriam um impacto ainda maior devido à queda dos lucros.

3.1.1. Reação das linhas de produção

Ao longo da pandemia, as mudanças que ocorreram no comportamento do consumidor (maior fluxo de voos domésticos) podiam resultar numa maior demanda por aeronaves de fuselagem estreita, o que provavelmente abriria caminho para uma recuperação de médio prazo. Devido à menor taxa de utilização de aeronaves a venda de peças e serviços de pós-venda também permaneceria fraca, especialmente porque as companhias aéreas atrasam manutenções ou atualizações para economizar. É provável que isso tenha um impacto desproporcional na lucratividade do setor, pois as peças do mercado de reposição geralmente têm margens de lucro superiores. Apesar disso, o impacto geral nos serviços de pós-venda provavelmente será menor, uma vez que o número real de voos caiu apenas 42% ano a ano em 2020, em comparação com uma redução estimada de 61% no número de passageiros. (Deloitte, 2021) O mercado de aeronaves comerciais foi avaliado em US\$ 96,83 mil milhões em 2021 e está projetado para registar um CAGR de mais de 5% durante o período de previsão (2022 - 2027). (Mordor Intelligence, 2021)

Ao nível da cadeia de suprimentos, a indústria concentrou-se mais na sua adaptação tornando-as em redes mais resilientes e dinâmicas ao longo de 2020-2021. A menor demanda de aeronaves e as restrições à movimentação de pessoas e mercadorias por conta da pandemia levaram ao colapso de muitas cadeias de suprimentos essenciais, nomeadamente os responsáveis por pesquisa e desenvolvimento. Tendo se sentido mais fortemente o impacto em fornecedores menores, em particular naqueles com forte exposição ao setor aeroespacial comercial e no mercado de reposição. Como a maioria dos fornecedores de P&D é altamente especializada possuindo conhecimentos exclusivos e equipamentos complexos, eles continuam a poder desempenhar um papel importante em mudanças rápidas na produção como resposta à demanda variável. Além disso, a base de fornecimento de P&D não é homogénea, e a crise continuou a afetar os fornecedores de diversas formas ao longo de 2021, consoante os seus subsectores de especialização

(aeroespacial comercial, defesa ou pós-venda). Esperava-se, em 2021, que os fornecedores que dependem principalmente do mercado de reposição comercial possuíssem um volume menor por vários anos, devido à redução das horas de voo das aeronaves, excesso de materiais e redução de *stock*. Em 2021, previa-se que o foco do setor se ficasse pela transformação da cadeia de suprimentos. (Deloitte, 2021)

Para fortalecer ainda mais as cadeias de suprimentos, OEMs e seus fornecedores devem fomentar o uso de mais ferramentas digitais, como a automatização de processos internos, simplificar fluxos de trabalho, implementar sistemas de gerenciamento inteligentes e usar ferramentas de análise de dados. Também numa pesquisa realizada pela Deloitte, consta que 72% dos executivos do setor de produção afirmaram estar a investir em ecossistemas de cadeia de suprimentos para alavancar parceiros de negócios e alianças externas. Durante os anos de 2020 e 2021 houve ainda avanços e desenvolvimento tecnológico, implementando-se tecnologias emergentes para transformar a indústria e impulsionar o seu crescimento a longo prazo. Algumas das tecnologias que começam a transformar a indústria de I&D (Investigação e Desenvolvimento) incluem: Mobilidade aérea avançada (AAM – *Advanced Air Mobility*), Hipersônicos, Propulsão elétrica e Aeronaves movidas a hidrogênio. (Deloitte, 2021) Por exemplo, a GE Aviation usa *machine learning* e análise de dados para identificar falhas nos motores, o que aumenta a vida útil dos componentes e reduz os custos de manutenção. (Business Wire, 2021)

Assim, ao longo da pandemia (2020 e 2021) a indústria concentrou-se na reestruturação, redução de custos e transformação da cadeia de suprimentos, implementando novas tecnologias que otimizam as operações de fabricação e reduzem os custos. Com a pandemia e as aeronaves a fazer menos voos, os fabricantes ganharam tempo, começando a investir em tecnologia e a aumentar a eficiência, gerando mais lucro a longo prazo. Em maio de 2021 esperava-se que o mercado global de aeronaves comerciais crescesse de US\$ 207,84 mil milhões em 2020 para US\$ 231,68 mil milhões em 2021 a uma taxa de crescimento anual composta (CAGR) de 11,5%. O crescimento deve-se principalmente à reorganização de empresas e das suas operações, bem como da lenta recuperação do impacto do COVID-19, que havia levado a medidas de restrição de deslocação. Espera-

se, até, que o mercado atinja US\$ 310,41 mil milhões em 2025 com um CAGR de 8%. (Business Wire, 2021)

Em 2022, à medida que mais voos retornam aos céus, não é surpresa que as emissões de CO₂ aumentem durante este ano – as emissões de CO₂ dos voos em 2021 foram 40% menores do que antes da pandemia. No entanto, as companhias aéreas estão a desenvolver frotas mais eficientes em termos de combustível para o serviço e a sustentabilidade tornou-se a frente e o centro da aviação, valorizando o impacto da queima de combustível e visando atingir a meta para o mínimo de emissões em 2050. A empresa Cirium antecipa que o retorno à normalidade dará mais foco a práticas de viagens sustentáveis, incluindo aeronaves mais recentes e mais eficientes em termos de combustível e a capacidade de medir mais de perto o impacto das viagens aéreas nas emissões globais de gases de efeito estufa. (Cirium, 2021)

Impacto Regional: A América do Norte foi a maior região do mercado global de aeronaves comerciais, respondendo por 61% do mercado em 2020. A Ásia-Pacífico foi a segunda maior região, representando 15% do mercado global de aeronaves comerciais. A Europa Oriental foi a menor região no mercado global de aeronaves comerciais. (Business Wire, 2021)

3.1.2. Modificação da perspectiva de transporte com aeronaves de grande porte (widebodies)

A pandemia do Covid-19 levou à diminuição da demanda por aeronaves, mas por outro lado aumentou o volume de carga aérea e proporcionou o reaparecimento de transportadoras de baixo custo. No final de 2021, a indústria de aeronaves comerciais mostrou sinais de recuperação acima das expectativas prévias, levando a Boeing a rever as suas previsões de demanda de aeronaves para a próxima década subindo em 5,5% em relação às projeções do ano anterior. De acordo com as projeções revistas da Boeing, a indústria de aeronaves comerciais deve entregar 19.330 aeronaves nos próximos dez anos, sendo a maioria aviões de fuselagem estreita, como o Boeing 737 Max. No final de junho de 2021, a Airbus havia relatado uma carteira de pedidos de 6.925 jatos, 800 aeronaves abaixo do recorde histórico de 7.725 aeronaves da empresa em janeiro de 2020. Da mesma forma, a carteira de pedidos da Boeing no mesmo ponto era de 5.084 aeronaves,

880 aeronave abaixo de seu recorde histórico estabelecido em agosto de 2018. Esperava-se que a Boeing e a Airbus entreguem 900 aeronaves até o final de 2021 – acima das 723 em 2020 e ainda mais do que as 863 e 800 aeronaves entregues em 2019 e 2018, respetivamente. (Kathleen, 2021)

A pandemia mudou a dinâmica destas empresas, com a queda na demanda por aeronaves e o reaparecimento das empresas de baixo custo e os volumes crescentes em carga aérea, os modelos produzidos eram menores e mais eficientes. O aumento de voos domésticos levou também à substituição das grandes aeronaves, permitindo uma melhoria na qualidade e eficiência das menores. Aeronaves de quatro motores e dois andares, como o Airbus A380 e o Boeing 747, foram os mais afetados (imobilizados em terra) durante a pandemia. (Kathleen, 2021), o que levou muitas companhias aéreas a querer substituir esses aviões de grande porte por aviões bimotores mais económicos, até porque as comodidades oferecidas pelos primeiros não seriam necessárias para as novas tendências de consumo. Na verdade, o número de aviões de dois andares construídos pela Boeing e Airbus diminuiu em 89% (Airbus) e 81% (Boeing) da carteira de pedidos em junho de 2021, crescendo a procura por aeronaves *narrowbody*, como o Airbus A220 e A320neo e o Boeing 737 NG/MAX. Em junho de 2020 a Airbus entregou o último A380 e a Boeing prevê a encerrar a sua linha de produção de 747 em 2022. (Kathleen, 2021)

O segmento de aeronaves de corpo estreito deteve a maior participação de mercado em 2021, como ilustra a figura 11. O sucesso do modelo de negócios das empresas transportadoras de baixo custo gerou uma enorme demanda por aeronaves de fuselagem estreita de nova geração nos últimos anos devido às suas vantagens como baixo custo de operação e eficiência de consumo de combustível em rotas de curta distância. Os avanços tecnológicos em aeronaves de fuselagem estreita de última geração tornam possível voar distâncias cada vez maiores. O Boeing B737 e o Airbus A320 são duas das famílias de aeronaves mais vendidas na história da aviação. Em 2021, a Boeing entregou 263 aeronaves de fuselagem estreita (comparado com 43 aeronaves entregues em 2020), enquanto a Airbus entregou 533 aeronaves de fuselagem estreita (484 aeronaves entregues em 2020). A Boeing apresenta valores bastante baixos devido a problemas com o B737 MAX, que reduziram os pedidos. No entanto, com a aeronave de volta ao serviço

no final de 2020, a Boeing compete novamente para aumentar sua participação de vendas, com as primeiras entregas dos modelos MC-21 e COMAC C919 previstas para 2022. Além disso, com a demanda doméstica a recuperar mais rapidamente do que a demanda internacional de passageiros, espera-se que a demanda por aeronaves de fuselagem estreita permaneça alta durante o período de previsão. (Mordor Intelligence, 2021)

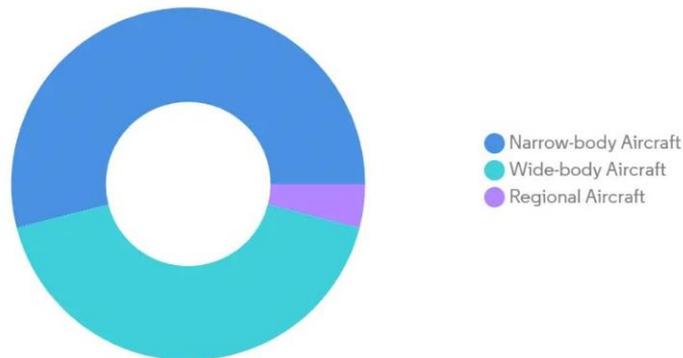


Figura 11: Mercado de aeronaves comerciais - participação na receita (em %), por tipo de aeronave, global, 2021 (Mordor Intelligence, 2021)

Espera-se que a Ásia-Pacífico gere uma demanda saudável por aeronaves comerciais durante o período de previsão. O crescimento do tráfego aéreo de passageiros é predominante nessa região, e a China e a Índia devem estar entre os maiores mercados de aviação do mundo (entre 2022-2027). Como resultado de uma grande queda no tráfego de passageiros nos Estados Unidos devido à pandemia de COVID-19, a China tornou-se o maior mercado de aviação em 2020. A indústria de aviação da China mostrou sinais de recuperação em 2020, impulsionada pela recuperação do tráfego doméstico, como mencionado no capítulo 2. Em resultado, espera-se que as companhias aéreas chinesas recebam novas aeronaves nos próximos anos. Apenas por curiosidade, é interessante comentar que em 2020 as três principais companhias aéreas da China cancelaram a entrega de mais de 100 aeronaves da Boeing e da Airbus, mas mantiveram todos os pedidos da COMAC, fabricante nacional. As indústrias de aviação noutros países da região asiática devem-se recuperar mais rapidamente do que os países de outras regiões devido a uma grande demanda doméstica, impulsionando assim o crescimento do mercado de aeronaves comerciais na Ásia-Pacífico nos próximos anos.

3.1.3. *Backlog* de Produção: evolução na pandemia

Apesar de todo o impacto verificado no subsetor dos fabricantes, é importante realçar que se verificou, sim, uma recuperação do *backlog* - um aspeto positivo que a Covid-19 veio trazer para o subsetor de produção. Esta recuperação deveu-se tanto ao cancelamento de pedidos, como às adaptações ao nível da cadeia de suprimentos, que aumentaram a eficiência do setor.

A modernização da frota de aeronaves e os planos de expansão de destinos das companhias aéreas levam a uma recuperação gradual da demanda de aeronaves, fortalecendo as carteiras de pedidos dos OEMs. A carteira de pedidos existente ainda é alta, existindo ainda *backlog*. No final de 2021, a Airbus relatou uma carteira de pedidos de 7.082 aeronaves e a Boeing de 5.136 aeronaves. Esses números revelam que, apesar da redução na demanda por parte das companhias aéreas, as entregas de aeronaves comerciais continuarão em ritmo saudável entre 2022-2027. (Mordor Intelligence, 2021)

Conforme explicado anteriormente, a demanda por aeronaves de fuselagem estreita recupera mais rapidamente do que por aeronaves de fuselagem larga, já que a demanda doméstica deve retornar aos níveis pré-COVID-19 antes da demanda internacional de passageiros. Segundo o relatório da Airbus publicado em 2022, a recuperação vem a ganhar forma, como ilustra a figura 12. Seja em termos de entregas, pedidos ou *backlog*, verificou-se uma melhoria durante o período mais crítico da pandemia (2020-2021).



Figura 12: Aeronaves Comerciais, comparação 2020-2021 (Airbus, 2022)

Corroborando as explicações anteriores, as figuras 13 e 14, destacam que as aeronaves com maior taxa de entrega são as de corpo estreito e que a região Ásia-Pacífico foi aquela que mostrou maior percentagem de entregas.

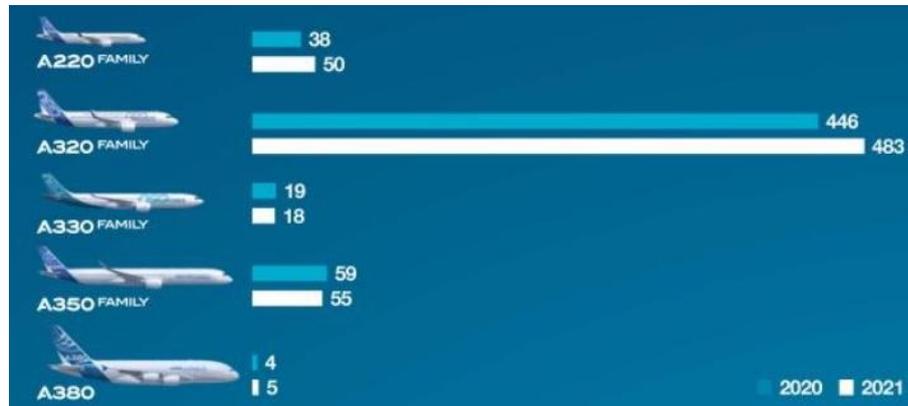


Figura 13: Entregas por modelo – Corredor único dispara, fuselagem larga estagna - comparação 2020-2021 (Airbus, 2022)



Figura 14: Entregas por região, comparação 2020-2021 (Airbus, 2022)

3.2. Impacto no transporte Aéreo

Foi já amplamente evidenciado o impacto em termos de transporte aéreo no subcapítulo 3.1. Ainda assim, neste subcapítulo serão apresentados dados mais concretos no que toca ao transporte aéreo.

3.2.1. Empresas de transporte: adaptações durante a pandemia – medidas tomadas para otimizar a distribuição de serviços

Começando por abordar o impacto nas empresas de transporte, como anteriormente mencionado, houve alguns fatores, nomeadamente as novas tendências de consumo, que

influenciaram a demanda de aeronaves, tendo isto tido efeito ao nível dos serviços e produtos disponibilizados pelas empresas de transporte.

3.2.1.1. Aeronaves Transformadas

Durante a pandemia o transporte aéreo de carga naturalmente cresceu e deve continuar a crescer nos próximos anos, uma vez que também é visto como um meio de expansão para o comércio internacional. A demanda por aeronaves de carga foi atendida principalmente pela conversão de antigas aeronaves de passageiros existentes. A Boeing e a Airbus expandiram as suas linhas de conversão transformando velhos aviões de passageiros em cargueiros, atendendo às novas necessidades das empresas de transporte. A Boeing planeia aumentar a sua capacidade de linhas de conversão em cerca de 60% em 2022, enquanto a Airbus pretende triplicar sua produção de A321 e A330 convertidos até 2024. Esta condição aumentou a taxa de substituição de aeronaves de passageiros mais antigas, de 15% de uma frota normalmente aposentada a cada cinco anos, a indústria agora observa 20% a 25%. (Kathleen, 2021)

3.2.1.2. Companhias Aéreas de Baixo Custo

A demanda por novas aeronaves não vem apenas de companhias aéreas existentes que renovam a sua frota, mas também de novas companhias aéreas de baixo custo que entraram gradualmente no mercado. Paradoxalmente, a pandemia parece estar por trás dessa tendência, mudando o perfil dos passageiros aéreos. Uma demanda reprimida de viajantes de lazer, que estão ainda mais sensíveis aos custos, a demanda reduzida por viagens de negócios, juntamente com a flexibilidade do modelo de negócios de companhias aéreas de baixo custo são os principais impulsionadores para o reaparecimento e aumento deste tipo de companhia aérea. Assim, desde *start-ups* de companhias aéreas a surgir na América Latina até companhias mais proeminentes nos EUA (como a Avelo Airlines ou a Breeze Airlines), na Europa (Norse Atlantic Airways), no Médio Oriente (Air Arabia Abu Dhabi e Wizz Air Abu Dhabi) e no Pacífico (Bonza Airlines), essas transportadoras de baixo custo aumentaram a carteira de pedidos da indústria de fabricação de aeronaves. (Kathleen, 2021)

3.2.2. Impacto no transporte aéreo global com a chegada da pandemia

Como mencionado no capítulo introdutório, a mobilidade proporcionada pela aviação, que permitiu a mais passageiros voarem para diversos destinos em poucas horas e a preços acessíveis, tornou-se uma espada de dois gumes, tendo contribuído e facilitado significativamente a disseminação de doenças a nível global, tendo um desfecho particularmente dramático com o aparecimento do coronavírus. No estudo realizado no final de 2020, sobre o impacto do COVID-19 no transporte aéreo global em diferentes escalas, foi analisado o sistema de aviação no período de janeiro de 2020 a maio de 2020. (Xiaoqian, Wandel, Zhang; 2020), cujos detalhes são brevemente abordados a seguir.

1) A rede mundial de aeroportos durante o COVID-19

A figura 15 ilustra as redes mundiais de aeroportos em duas datas selecionadas antes e durante o COVID-19. A imagem mostra a conectividade entre aeroportos, sendo as linhas representativas dos voos diretos entre os mesmos. É observável que o Hemisfério Sul é mais afetado do que o Hemisfério Norte, em termos da queda na conectividade, pois em maio de 2020 a região Sul está quase livre de voos, em comparação com janeiro do mesmo ano. A rede mundial de aeroportos permaneceu praticamente inalterada nos primeiros 2 a 3 meses do ano de 2020, algo que desde sempre se estranhou, uma vez que é sabido que o transporte aéreo é o principal proporcionador de uma disseminação mais ampla de doenças; seria de esperar que medidas drásticas para reduzir a conectividade no transporte aéreo global tivessem ocorrido e com mais antecedência.

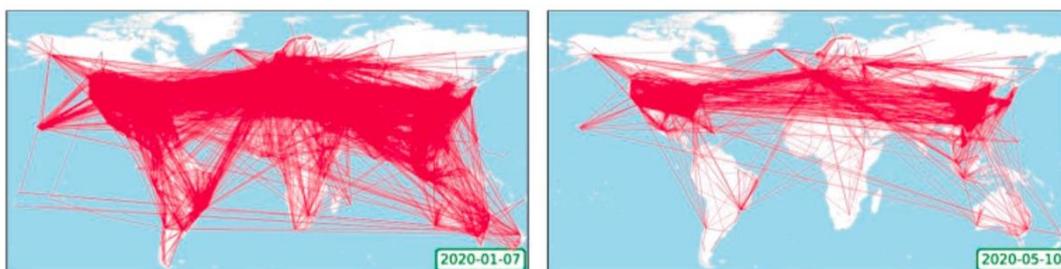


Figura 15: Rede mundial de aeroportos em duas datas selecionadas antes e durante a pandemia de COVID-19. Os pontos representam aeroportos e as linhas que os unem os voos diretos. (Xiaoqian, Wandel, Zhang; 2020)

2) A conectividade aérea internacional durante o COVID-19

Como a pandemia mostra impactos mais fortes no tráfego internacional de passageiros do que no tráfego doméstico de passageiros, discute-se abaixo a chamada rede de países, criada a partir da rede de aeroportos localizados no mesmo país, onde cada ponto é um país e as linhas que os unem representam voos diretos entre os mesmos. A figura 16 mostra a conectividade internacional nas duas datas selecionadas antes e durante a COVID-19. No total, tem-se dados de 213 países no estudo. Os instantâneos da figura 16 revelam os padrões de conectividade de países individuais e como eles evoluíram ao longo do período de tempo do estudo. Cada país é representado por um ponto cuja localização é definida como a localização mediana de todos os aeroportos do país. Podemos ver que alguns países permaneceram altamente conectados com outros países, mas que muitos reduziram significativamente sua conectividade, como os países da Europa. Conforme observado anteriormente para a rede de aeroportos, é evidente que os países da América do Sul e África reduziram drasticamente sua conectividade.

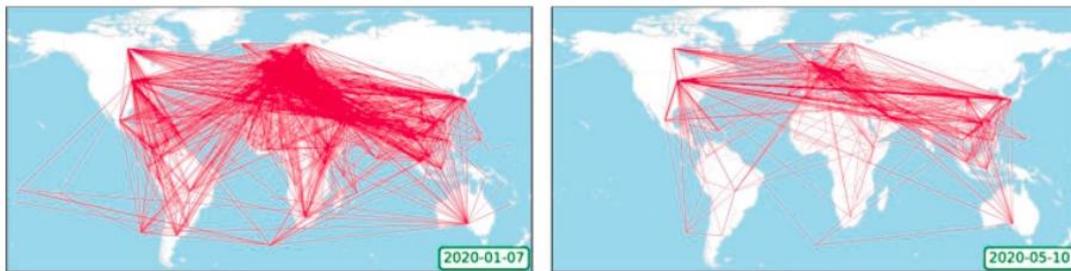


Figura 16: Rede internacional de países globais em duas datas selecionadas antes e durante a pandemia de COVID-19. Os pontos representam os países e as linhas que os unem representam as conexões aéreas diretas entre os mesmos - voos domésticos não são mostrados.

3) Redes aeroportuárias domésticas durante o COVID-19

O sistema internacional da rede de países constitui uma perspectiva do sistema de transporte aéreo, mas outra perspectiva, abordada nesta seção, é o papel do transporte aéreo nos sistemas de transporte doméstico, ou seja, dentro de países/regiões específicos. Na rede aeroportuária doméstica, os pontos são aeroportos dentro de um país/região específico e as linhas que os unem representam os voos diretos entre esses aeroportos. A análise destas redes é de particular importância, uma vez que as proibições de viagens são implementadas principalmente a nível internacional. A figura 17 mostra os instantâneos de três redes domésticas selecionadas antes da pandemia e durante a pandemia.

Selecionando-se a China, Europa e Estados Unidos para regiões de comparação. A Europa é comparável em tamanho aos Estados Unidos e à China, sendo escolhida como região, em vez de um país europeu individual. A China teve uma redução visível, mas não extensa, do tráfego aéreo em fevereiro, durante a maior parte de seu bloqueio doméstico. Desde então, a rede de aeroportos recuperou amplamente sua conectividade original. A Europa provavelmente passou pelas mudanças domésticas mais significativas de todas as quatro, com o último instantâneo da rede assemelhando-se a uma conectividade muito esparsa em comparação com a situação antes da pandemia. Finalmente, os EUA também sofreram alterações no último instantâneo, mas significativamente menos graves do que a Europa. Estes instantâneos revelam que o bloqueio do transporte aéreo nas redes domésticas ocorre em diferentes graus e é parcialmente dessincronizado, com a China com uma vantagem inicial (quase recuperada até ao final) e o bloqueio dos EUA relativamente mais tarde. No entanto, tal análise deve levar em conta que os sistemas de transporte terrestre nas três regiões são significativamente diferentes. Por exemplo, a Europa e a China têm um sistema ferroviário/ferroviário de alta velocidade bem estabelecido, que poderia compensar o bloqueio do transporte aéreo. Os EUA, por outro lado, dependem do transporte aéreo para viagens de longa distância. Assim, a dinâmica evolutiva das redes aeroportuárias domésticas está fortemente correlacionada com a situação do COVID-19 em países específicos.

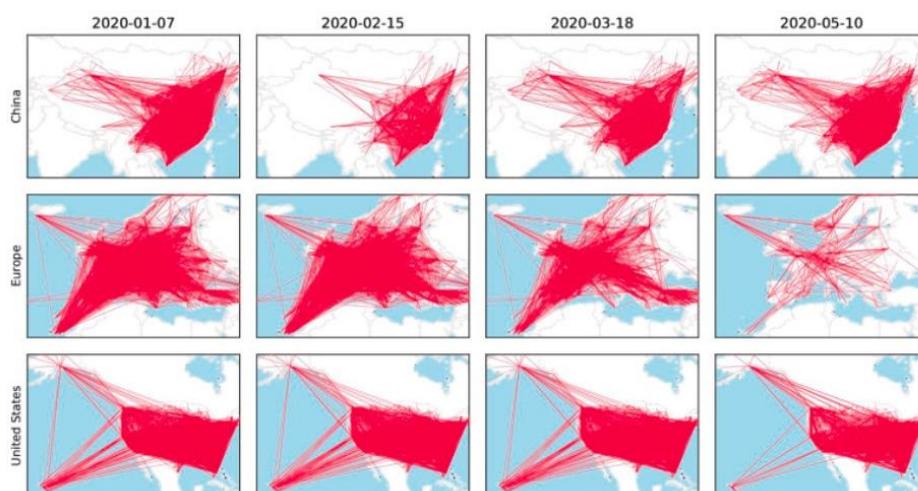


Figura 17: Evolução de três redes aeroportuárias domésticas (China, Europa e Estados Unidos) durante a pandemia de COVID-19 de janeiro de 2020 a maio de 2020. (Xiaoqian, Wandel, Zhang; 2020)

As restrições de voo foram impostas principalmente em voos internacionais de longa distância; conseqüentemente, os impactos da pandemia de COVID-19 nos voos internacionais foram muito mais fortes do que nos voos domésticos. Embora isso pareça ser um movimento natural, o papel da aviação na disseminação do vírus nas redes domésticas provavelmente é subestimado. Tomando os Estados Unidos como exemplo, não existem alternativas reais ao transporte aéreo quando se trata de viajar da costa leste para a costa oeste. Nesse sentido, se a malha aeroportuária doméstica dos Estados Unidos ainda permanecer ativa, é preciso estar ciente de que os voos domésticos não estão imunes à propagação de doenças.

A análise das redes de países com foco no tráfego internacional de passageiros de 213 países no mundo mostrou que os padrões de conectividade para países individuais são heterogêneos e flutuam dependendo da situação do COVID-19.

A análise da rede internacional de países revelou que a sua importância mudou significativamente durante a pandemia. Notavelmente, os Estados Unidos tornaram-se um dos países mais críticos em maio de 2020. Essas descobertas são um pouco contrárias à crença geral de que a administração dos Estados Unidos trancou todas as fronteiras. A maioria dos outros países do mundo experimentou reduções drásticas na sua conectividade, devido às graves consequências da pandemia.

3.2.3.1. Transporte Aéreo Comercial de Passageiros

O transporte comercial de passageiros havia crescido quase exponencialmente nos últimos 10 anos, como ilustrado no gráfico da figura 10 no Capítulo 2, sendo dos setores que mais cresceu nos últimos anos e dos poucos que não chegou a ter fases de estagnação no crescimento nem crises relevantes. Este crescimento deveu-se a: por um lado uma globalização cada vez mais evidente, no âmbito dos negócios, comércio, etc. e por outro lado devido ao turismo, viagens de lazer, etc. Sendo que também famílias e amigos puderam ficar mais próximos; (turistas viajam - conhecem país e pessoas, podem manter contacto; pessoas viajam em busca de melhores ofertas de trabalho - podem ser visitadas e visitar facilmente as suas famílias e amigos;). Foi com a chegada da pandemia que este setor caiu abruptamente, conforme se encontra no mesmo gráfico na figura 18 – atualizado em 2020.

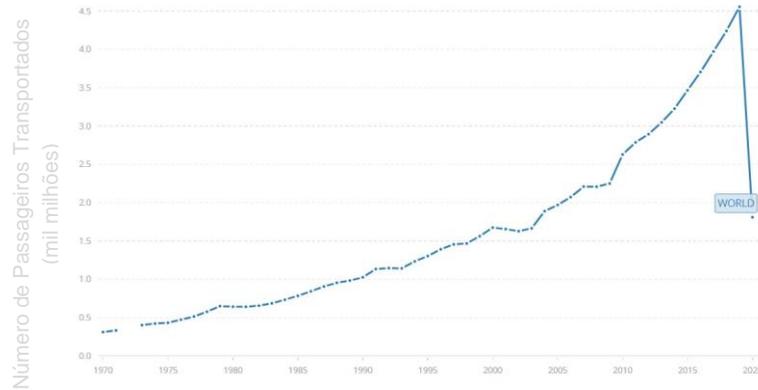


Figura 18: Transporte aéreo global, passageiros transportados (World Bank, 2020)

As viagens aéreas comerciais começavam a recuperar gradualmente, embora em ritmo lento, com o tráfego global de passageiros substancialmente menor (-70%) em novembro de 2020, por comparação com 2019. Os níveis de capacidade ano a ano também diminuíram em novembro de 2020 (-59%), enquanto os fatores de ocupação diminuíram para 58%. Note-se que estes valores se devem à pandemia e impactaram não só empresas de transporte e fabricantes, mas houve também um impacto no passageiro, que tinha a procura dificultada devido à fraca oferta das empresas de transporte (pois não fariam voar aviões sem que houvesse uma ocupação mínima). O impacto contínuo na demanda de passageiros resultou num declínio de 61% no número de passageiros em 2020, com uma recuperação esperada de 56% em 2021. Apesar da recuperação, o tráfego de passageiros permaneceria cerca de 38% abaixo dos níveis pré-pandémicos. A comprovada eficácia das vacinas contra a COVID-19, resultaria num crescimento de curto prazo no tráfego de passageiros, impulsionado por uma demanda reprimida. Ainda assim, será difícil compensar os danos causados ao nível das lucrativas viagens de negócios, que não se sabe se chegarão a recuperar totalmente, já que as reuniões virtuais podem continuar a substituir as reuniões presenciais por um extenso período de tempo. A pandemia resultou em certas mudanças comportamentais entre os passageiros, com maior foco em viagens de curta distância e domésticas. Em 2020, a duração média das viagens aéreas caiu cerca de 8,5% globalmente – a Associação Internacional de Transporte Aéreo (IATA) não espera um retorno aos níveis de duração das viagens pré-pandemia antes de 2025. De acordo com a mesma pesquisa da Deloitte realizada em janeiro de 2021, de onde se retiraram os restantes dados anteriormente mencionados, 81% dos consumidores afirmam ser improvável que façam voos domésticos de lazer nos próximos três meses, e 89%

responderam que é improvável que façam qualquer tipo de voos internacionais no mesmo período. (Deloitte, 2021)

A pandemia do COVID-19 afetou o tráfego aéreo de passageiros globalmente em 2020, reduzindo a atividade de voos e impactando os lucros das companhias aéreas. Como resultado, a maioria das companhias aéreas decidiu cancelar ou adiar os seus pedidos de aeronaves. Os OEMs de aeronaves comerciais reduziram as suas taxas de produção à medida que a pandemia diminuiu a demanda por novas aeronaves. No entanto, o setor de aviação comercial recuperou-se gradualmente em 2021, o que levou a um aumento significativo nas entregas de aeronaves em relação a 2020, tal como explicado anteriormente. De uma forma geral, espera-se que as perspetivas do setor transporte aéreo comercial permaneçam positivas entre 2022 e 2027. (Mordor Intelligence, 2021)

Segundo uma revisão realizada pela empresa global de análise de aviação Cirium no final de 2021, revelou-se um setor aeronáutico em recuperação e pronto para um crescimento de 47% na capacidade de passageiros em 2022, com um visível aumento de assentos a retornar aos céus. Tendo a capacidade global em 2020 sido abaixo da de 2004, em 2021 sido semelhante à de 2006 e prevendo-se que até finais de 2022 o crescimento da capacidade se recupere para os níveis de 2015. De todos os voos rastreados desde o começo a finais de 2021 em todo o mundo 78% foram voos domésticos e os voos internacionais apresentaram crescimento de 6%, uma recuperação lenta em 2021 (em relação a 2020), dadas as restrições até ao quarto trimestre. As regiões com mercados domésticos fortes mostraram uma recuperação acelerada em 2021 – em particular, os EUA e a China, com os voos domésticos chineses a aumentar 6% em comparação com os níveis pré-pandemia em 2019. As projeções da Cirium mostram que a frota global de passageiros em serviço aumentará de 17.000 unidades no final de 2021 para 20.700 até o final de 2022 – apenas algumas centenas a menos do que no final de 2019 – pré-pandemia. A lenta recuperação das viagens de negócios vista até agora mudará em 2022, com previsões do setor de que haverá um aumento de 36% nas viagens de negócios ano a ano. (Cirium, 2021)

3.2.3.2. Transporte Aéreo Comercial de Passageiros – Recuperação torna-se Real

As mais recentes previsões de tráfego aéreo, realizadas pela ICAO no final de maio de 2022, ilustram uma recuperação encorajadora e um maior crescimento nas viagens aéreas globais. A última análise da ICAO do tráfego aéreo global revela sinais claros de uma forte recuperação global do tráfego aéreo, caracterizada pelo aumento da confiança das companhias aéreas e uma série de melhorias na conectividade aérea regional e na facilitação de viagens aéreas. O número de passageiros aéreos transportados de janeiro a abril de 2022 aumentou 65% em relação ao mesmo período de 2021, enquanto as partidas de aeronaves aumentaram 30%. Resultados ainda melhores do que os previstos no final de 2021 pela Cirium. A capacidade de assentos das companhias aéreas cresceu 32% durante o mesmo período e, com condições de suporte contínuas para aumentos na demanda de viagens aéreas esperadas. (ICAO, 2022) Estes números continuam a aumentar, com a chegada da época alta, o alívio das restrições e apesar das implicações internacionais do conflito militar na Ucrânia; mais ainda se observa que com o foco dos noticiários na guerra da Rússia com a Ucrânia, quase que, nomeadamente no ocidente, se pode afirmar que a Covid foi esquecida. Mesmo com a situação do aeroporto de Lisboa, sobrecarregado que não consegue dar vazão a tantos passageiros que continuam a viajar, tudo isso são indicadores de que o tráfego não só começou a recuperar como parece que continuará a crescer notavelmente.

Assim, em termos de destaques regionais, a capacidade de assentos domésticos na América do Norte e América Latina já se recuperou para os níveis pré-pandemia, e o mesmo aconteceu em outros grandes mercados domésticos, como Índia, Austrália, Brasil e México. A capacidade de assentos na Europa, por sua vez, também apresenta uma trajetória muito positiva. Até o final de 2022, espera-se que a capacidade total de assentos dentro e entre a América do Norte, Médio Oriente, Sudoeste Asiático e América Latina se recupere ou, pelo menos, se aproxime de seus níveis pré-pandemia.

Estes indicadores de recuperação são encorajadores para o setor aeronáutico, e mais especialmente no que diz respeito aos mercados de viagens de turismo reabertos e outros benefícios económicos e de sustentabilidade positivos que inevitavelmente resultam da expansão da capacidade internacional de assentos e da conectividade aérea. Ainda não se

pode afirmar uma recuperação total em todas as regiões do mundo, mas quem sabe elas sejam anunciadas mais brevemente do que se prevê. “É fundamental para as economias em todos os lugares que a colaboração entre governos e indústria seja reforçada e que nossa comunidade global aproveite o momento atual para um retorno completo aos níveis de voo pré-pandêmicos, enquanto o progresso paralelo da transformação ambiental e digital continua a ser feito.” - destaca o secretário-geral da ICAO, Juan Carlos Salazar. (ICAO, 2022)

3.2.4. Transporte Aéreo Comercial de Cargas

Em termos de carga aérea, com o cancelamento de voos de passageiros, o custo do envio de carga por via aérea mudou conseqüentemente, tendo triplicado o custo do envio de carga pelo Oceano Pacífico em março de 2020. A capacidade de carga ajustada caiu 4,4% em fevereiro de 2020, enquanto a demanda de carga aérea também caiu 9,1%, mas a quase interrupção no tráfego de passageiros reduziu a capacidade ainda mais, pois metade da carga aérea global é transportada nos compartimentos porões aquando do transporte de passageiros. As taxas de transporte aéreo de carga aumentaram como consequência, de US\$ 0,80 por kg para cargas transatlânticas para US\$ 2,50-4,00 por kg, atraindo as companhias aéreas de passageiros a operar voos apenas com carga, enquanto as companhias aéreas de carga colocam novamente em serviço aeronaves armazenadas que consomem mais combustível, ajudadas pela queda nos preços do petróleo. (Wikipédia, 2020). De acordo com dados da Cirium, as conversões de aeronaves de passageiros em cargueiros continuarão a aumentar e em 2022, com um potencial total de 160 aeronaves convertidas em cargueiros – superando os números de conversão anteriores. (Cirium, 2021).

No final de 2019, a IATA previa que os volumes de carga deviam aumentar 2% ano a ano em 2020, atingindo 62,4 milhões de toneladas, após uma queda de 3,3% para 61,2 milhões de toneladas em 2019. (IATA, 2019) Em 2021, a demanda global, medida em toneladas-quilômetro de carga (CTKs), aumentou 9,1% em relação a setembro de 2019 (9,4% para operações internacionais). A capacidade permaneceu limitada em 8,9% abaixo dos níveis pré-COVID-19 (setembro de 2019) (-12% para operações internacionais). (IATA, 2021)

3.2.4.1. Desempenho Regional de Cargas em 2021

As companhias aéreas da Ásia-Pacífico viram seus volumes de carga aérea internacional aumentarem 4,5% em setembro de 2021 em comparação com o mesmo mês de 2019. As transportadoras norte-americanas registraram um aumento de 19,3% nos volumes de carga internacional em setembro de 2021 em comparação a setembro de 2019. As transportadoras europeias tiveram um aumento de 5,3% nos volumes de carga internacional em setembro de 2021 em comparação com o mesmo mês de 2019. Isso foi semelhante ao desempenho de agosto (5,6%). A demanda foi mais forte na grande rota comercial do Atlântico Norte (aumento de 6,9% em relação a setembro de 2019). O desempenho em outras rotas foi mais fraco. A atividade fabril, os pedidos e os longos prazos de entrega dos fornecedores continuam favoráveis à demanda de carga aérea. A capacidade internacional caiu 13,5% em setembro de 2019. As transportadoras do Médio Oriente tiveram um aumento de 17,6% nos volumes de carga internacional em setembro de 2021 em relação a setembro de 2019, uma melhora em relação ao mês anterior (14,7%). A capacidade internacional caiu 4% em relação a setembro de 2019. As transportadoras latino-americanas relataram uma queda de 17,1% nos volumes de carga internacional em setembro em relação ao período de 2019, que foi o desempenho mais fraco de todas as regiões. Isso também foi um pouco pior do que no mês anterior (uma queda de 14,5%). A capacidade em setembro caiu 20,9% em relação aos níveis pré-crise, uma melhoria em relação a agosto, que caiu 24,2% em relação ao mesmo mês de 2019. As companhias aéreas africanas viram os volumes de carga internacional aumentarem 34,6% em setembro, o maior aumento de todas as regiões pelo nono mês consecutivo. Os volumes ajustados sazonalmente estão agora 20% acima dos níveis pré-crise de 2019, mas têm tendência de estabilização nos últimos seis meses. A capacidade internacional foi 6,9% superior aos níveis pré-crise, a única região em território positivo, embora em pequenos volumes. (IATA, 2021)

3.2.4.2. Desempenho Regional de Cargas em 2022

As companhias aéreas da Ásia-Pacífico viram seus volumes de carga aérea aumentarem 3,0% em fevereiro de 2022 em comparação com o mesmo mês de 2021. A capacidade disponível na região aumentou 15,5% em relação a fevereiro de 2021, mas permanece fortemente restrita em comparação com os níveis pré-COVID-19, queda de 14,6% em

relação a fevereiro de 2019. A política de zero COVID na China continental e em Hong Kong impacta o desempenho. As transportadoras norte-americanas registaram um aumento de 6,1% nos volumes de carga em fevereiro de 2022 em comparação com fevereiro de 2021. O aumento da atividade de fabricação na China após o final do Ano Novo Lunar resultou no crescimento no mercado Ásia-América do Norte, com volumes ajustados sazonalmente alta de 4,3% em fevereiro. A capacidade aumentou 13,4% em relação a fevereiro de 2021. As transportadoras europeias tiveram um aumento de 2,2% nos volumes de carga em fevereiro de 2022 em comparação com o mesmo mês de 2021. Isso foi mais lento que o mês anterior (6,4%), parcialmente atribuível à guerra na Ucrânia que começou no final do mês. A demanda ajustada sazonalmente na rota Ásia-Europa, uma das mais afetadas pelo conflito, diminuiu 2,0% mês a mês. A capacidade aumentou 10,0% em fevereiro de 2022 em relação a fevereiro de 2021 e caiu 11,1% em relação aos níveis pré-crise (2019). As transportadoras do Médio Oriente experimentaram uma queda de 5,3% ano a ano nos volumes de carga em fevereiro. Este foi o desempenho mais fraco de todas as regiões, devido à deterioração do tráfego em várias rotas importantes, como Médio Oriente-Ásia e Médio Oriente-América do Norte. Olhando para o futuro, há sinais de melhora, pois os dados indicam que a região provavelmente se beneficiará do redirecionamento do tráfego para evitar sobrevoar a Rússia. A capacidade aumentou 7,2% em relação a fevereiro de 2021. As transportadoras latino-americanas relataram um aumento de 21,2% nos volumes de carga em fevereiro de 2022 em comparação com o período de 2021. Este foi o desempenho mais forte de todas as regiões. Algumas das maiores companhias aéreas da região estão se beneficiando do fim dos processos de falência. A capacidade em fevereiro aumentou 18,9% em relação ao mesmo mês de 2021. As companhias aéreas africanas viram os volumes de carga aumentarem 4,6% em fevereiro de 2022 em comparação com fevereiro de 2021. A capacidade foi 8,2% acima dos níveis de fevereiro de 2021. (IATA, 2022)

Capítulo 4: Comparações e Conclusões Finais

Conforme foi apresentado e analisado em detalhe no capítulo 3 deste trabalho, o impacto da Covid-19 no setor aeronáutico foi imenso, tendo atingido de forma dramática o sistema produtivo de aeronaves, assim como todo o segmento do transporte aeronáutico de passageiros e cargas. Curiosamente, entretanto, este enorme impacto teve também algumas poucas consequências positivas, como por exemplo a oportunidade dos grandes produtores de aeronaves de reduzir e atualizar o notável *backlog* que estava a acumular-se ao longo dos últimos anos, assim como obrigou os produtores a uma necessária reorganização do setor produtivo e introdução de inovações técnicas e métodos de gestão adaptados à nova realidade. Também o setor do transporte aeronáutico se viu obrigado a rever e adaptar suas frotas a um novo cenário em que se previa uma modificação radical dos hábitos de consumo dos passageiros a nível doméstico e internacional.

Ao longo do capítulo 3 foram apresentados massivamente dados numéricos e estatísticos provenientes das mais diversas fontes de informação do setor aeronáutico que expõem quantitativamente o impacto negativo em todo o segmento aeronáutico, seja o de produção e/ou transporte, revelando assim inequivocamente a extensão dos danos provocados, tanto a nível internacional, como doméstico e regional.

Neste capítulo conclusivo apresenta-se uma sinopse destas alterações quantitativas por meio de alguns gráficos de forma a permitir ao leitor uma visão de conjunto do impacto analisado. Note-se que, os valores apresentados nos gráficos vão ao encontro dos valores fornecidos ao longo dos restantes capítulos, podendo haver algumas diferenças devido à altura do ano em que foram publicados os diferentes valores. Os valores aqui tabelados remetem sobretudo para as publicações anuais “*Industry Statistics - Fact Sheet*” da IATA.

Na figura 19 a seguir apresentada, encontra-se um gráfico ilustrativo do impacto mais significativo no subsetor dos fabricantes, que faz um resumo da situação da carteira de pedidos de aeronaves comerciais. Deste modo, ao nível dos fabricantes, verificou-se uma redução do *backlog*, derivada de cancelamento de pedidos, adiantamento de entregas e reorganização de todo o subsetor de produção, um aspeto positivo da pandemia no setor. Em termos das entregas de aeronaves, verificou-se também um declínio, mas que face ao

panorama pré-covid não é demasiadamente drástico, constituindo até valores positivos para o setor, em termos de desempenho prático.

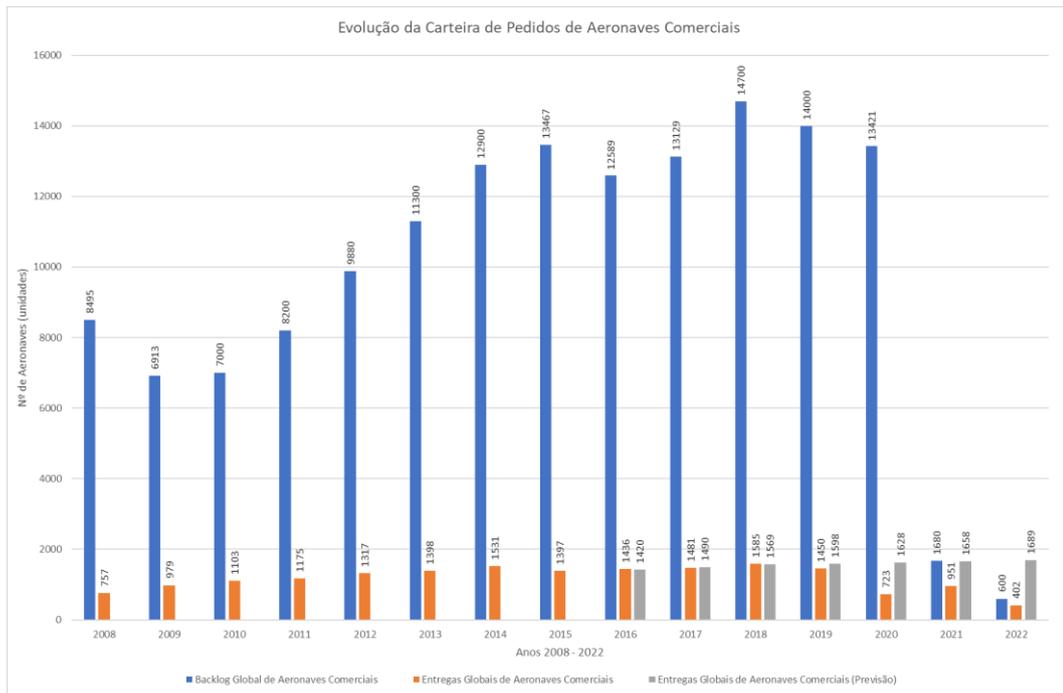


Figura 19: Gráfico ilustrativo dos impactos ao nível do subsetor de produção.

Note-se que os valores de *backlog* de 2021 e 2022 incluem apenas os pedidos pendentes das empresas Airbus e Boeing, ao passo que os restantes incluem também empresas como a Embraer, Bombardier e outras. Ainda assim são as primeiras as empresas que contribuem com mais de 85% dos valores de *backlog* apresentados.

No que toca ao impacto no transporte de passageiros, é importante analisar os números de passageiros que foram efetivamente transportados. Pelo que, no gráfico da figura 20 se pode observar o transporte de passageiros ao nível global ao longo dos anos. Destacando-se a grande diminuição do fluxo de passageiros a partir de 2020, mas que, apesar de tudo, mostra uma recuperação crescente e significativa, nomeadamente a partir de 2022, com 3781 milhões de passageiros transportados até junho (IATA, 2022), valor que antecede a época mais alta de viagens, o mês de agosto.

Ao nível do transporte de passageiros, destaca-se que foi a diminuição da demanda que permitiu um impacto positivo nos fabricantes. Mas agora, com o retorno ao volume

esperado de passageiros transportados, nota-se que este está a ser atribulado e que, devido a todas as alterações que ocorreram nas empresas de transporte ao longo da pandemia, nomeadamente o despedimento de pessoal, a readaptação ao aumento do fluxo de passageiros está a ser lenta e desorganizada, com tempos de espera imensos nos aeroportos, voos cancelados e perda de bens dos passageiros. Em termos ainda de comparação com o pré-pandemia, realça-se que os valores até agora atingidos em 2022 estão positivamente próximos dos valores pré-pandemia e que, se a taxa de crescimento de mantiver a mesma, rapidamente se superarão as perspetivas pré-pandemia nos próximos anos. Ainda assim, para já sente-se os impactos negativos da pandemia, e talvez demore para o retorno a um serviço eficiente que satisfaça uma demanda severamente oprimida durante a pandemia.



Figura 20: Gráfico ilustrativo dos impactos ao nível do transporte aéreo de passageiros.

*valores registados até maio de 2022.

Na figura 21, segue-se um gráfico que analisa a percentagem de crescimento na demanda por carga global durante a pandemia, a partir de 2019, marcado como o pior ano da última década. Pela análise da percentagem de crescimento da demanda por carga, nota-se uma recuperação positiva durante a pandemia, após uma altura de crise antes da Covid-19. Perspetivando a demanda por carga, tudo indica que os resultados se podem manter positivos após a pandemia, face a uma globalização dos mercados que ocorreu devido à

repressão das viagens de passageiros e à facilidade de compras online que aumentou notavelmente durante os confinamentos.

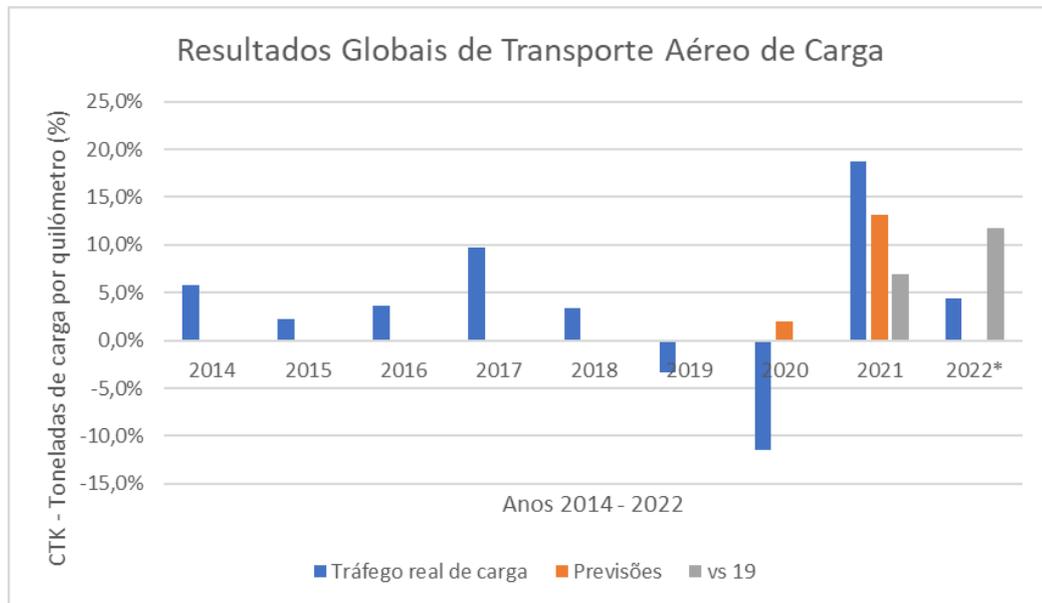


Figura 21: Gráfico ilustrativo do impacto ao nível do transporte aéreo de cargas, em escala percentual.

*valores registados até maio de 2022.

Em última análise, o gráfico da figura 22 mostra os impactos ao nível financeiro no setor. A margem EBIT (*Earnings before Interests and Taxes*) é um índice financeiro que mede a rentabilidade de uma empresa, calculada sem levar em conta o efeito de juros e impostos. Assim sendo, é evidente que apesar de todos os efeitos anteriormente mencionados, ao nível financeiro se destaca um impacto ainda negativo, em termos de rentabilidade do setor. As perspetivas são também para que ocorra uma melhoria gradual, à medida que o setor se readapta depois da pandemia.

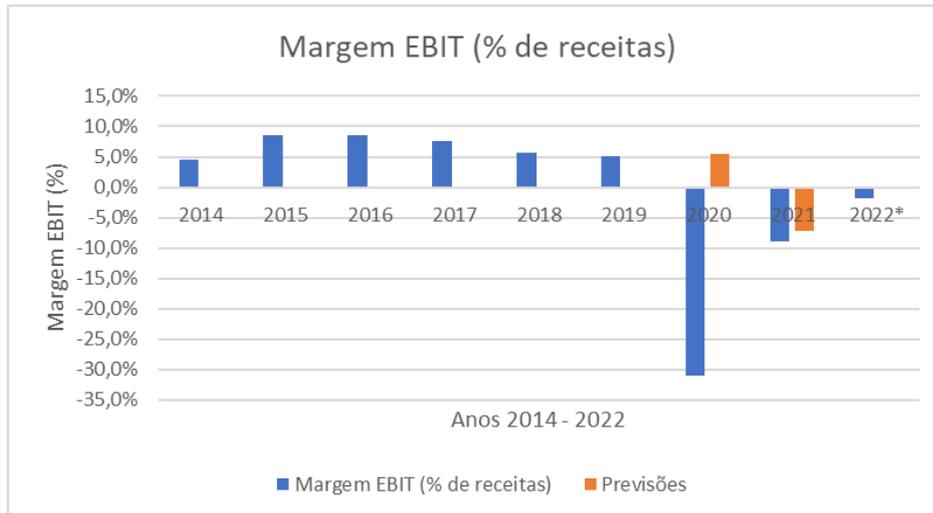


Figura 22: Gráfico ilustrativo dos impactos financeiros globais no setor aeronáutico.

Será ainda importante reforçar as seguintes ideias: durante a pandemia houve uma adaptação das linhas de produção e sua reorganização teve efeitos positivos, houve ainda uma modificação da perspectiva de transporte com aeronaves de grande porte (*widebodies*) que deixaram de ser vistos como uma boa oportunidade de negócio e foram substituídos por aeronaves menores e mais eficientes. Em termos de voos internacionais e domésticos, verificou-se um maior fluxo a nível nacional durante a pandemia e houve adaptações ao nível dos sistemas de negócios, permitindo uma redução nas viagens a trabalho. Destacando ainda os impactos regionais mais relevantes, as fragilidades geradas pelos conflitos entre as grandes potências foram as principais desencandadoras de crises, sendo claro que o impacto é sempre mais sentido nos países em desenvolvimento, por comparação com os mais desenvolvidos. No que toca à abertura de fronteiras, nota-se que a Ásia ainda é a região que se mantém mais renitente face à normalização das viagens, mantendo as restrições ainda muito rígidas, de forma a controlar a disseminação do vírus. Para analisar em mais detalhe qualquer informação, disponibilizam-se ainda nos anexos, as tabelas que deram origem aos gráficos anteriores, bem como outras, cujos dados foram também retirados das análises globais da IATA.

Mas o setor aeronáutico, como será claro e distinto à razão de cada pessoa, não é constituído apenas pelos subsectores e números mencionados ao longo de todo o trabalho. Quem efetivamente faz o setor aeronáutico funcionar e evoluir são todas as pessoas nele envolvidas. A pandemia impactou cada uma destas pessoas de forma diferente, havendo

benefícios e desvantagens, nomeadamente com todos os despedimentos e reorganizações a que as subdivisões do setor foram sujeitas, bem como às restrições que impediam as populações de viajar e se deslocarem, quem sabe até tendo que permanecer longe de entes queridos. Assim, em jeito de conclusão e não me estendendo muito mais, gostaria de sensibilizar o leitor para as vidas pessoais de cada uma destas pessoas, que foram afetadas e provavelmente se sacrificaram muito durante a pandemia pelas mais diversas razões e que, quem sabe, muitas delas ainda sintam esses efeitos por um longo período de tempo.

Bibliografia e Referências:

Aerospace Manufacturing, 2021 - Global deliveries in 2020 totalled 723 aircraft, 42% behind 2019 and 55.3% behind 2018, and marked the second consecutive year that deliveries have declined. Widebodies had a particularly tough year with a 54% decline in deliveries compared to the previous year. - [https://www.aero-mag.com/covid-19-aerospace-manufacturing-](https://www.aero-mag.com/covid-19-aerospace-manufacturing-26012021#:~:text=Global%20deliveries%20in%202020%20totalled%20723%20aircraft%2C%2042%25,decline%20in%20deliveries%20compared%20to%20the%20previous%20year)

[26012021#:~:text=Global%20deliveries%20in%202020%20totalled%20723%20aircraft%2C%2042%25,decline%20in%20deliveries%20compared%20to%20the%20previous%20year](https://www.aero-mag.com/covid-19-aerospace-manufacturing-26012021#:~:text=Global%20deliveries%20in%202020%20totalled%20723%20aircraft%2C%2042%25,decline%20in%20deliveries%20compared%20to%20the%20previous%20year). (acessado em julho de 2022)

Agência Europeia do Ambiente, 2020 – “Transportes”, 05/03/2020 - <https://www.eea.europa.eu/pt/themes/transport/intro> (acessado em Junho de 2021)

Airbus, 2022 - Airbus achieves 2021 commercial aircraft delivery target, 10/01/2022 - <https://www.airbus.com/en/newsroom/press-releases/2022-01-airbus-achieves-2021-commercial-aircraft-delivery-target> (acessado em junho de 2022)

AviationPros, 2020 - Due to lower deliveries in 2020 and airlines continuing to cancel orders, the commercial aircraft order backlog is down more than 9% from the peak backlogs of about 14,700 at the end of 2018 to 13,350 as of December 2020. - <https://www.aviationpros.com/aircraft/article/21210525/industry-outlook-post-pandemic> (acessado em julho de 2022)

Business Wire, 2021 - Global Commercial Aircraft Market Report 2021: COVID-19 Impact and Recovery to 2030, 01/03/2021 - <https://www.businesswire.com/news/home/20210301005590/en/Global-Commercial-Aircraft-Market-Report-2021-COVID-19-Impact-and-Recovery-to-2030---ResearchAndMarkets.com> (acessado em junho de 2022)

Cirium, 2021 - Airline passenger capacity is projected to grow at 47% in 2022, 08/12/2021 - <https://www.cirium.com/thoughtcloud/airline-passenger-capacity-forecast-47-percent-growth-2022/> (acessado em julho de 2022)

Deloitte, 2016 - Global Commercial Aircraft Backlog Analysis, 2016 - <https://www2.deloitte.com/ie/en/pages/consumer-industrial-products/articles/aircraft-backlog-analysis.html> (acessado em junho de 2022)

Deloitte, 2016 (2) - Global Commercial Aerospace Industry Aircraft order backlog analysis, July 2016 - <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/manufacturing/us-manufacturing-aircraft-order-backlog-analysis.pdf> (acessado em julho de 2022)

Deloitte, 2017 - Deloitte's 2017 Global aerospace and defense industry outlook - https://www.researchgate.net/figure/Aircraft-deliveries-2009-to-2036F-Source-Deloittes-2017-Global-aerospace-and-defence_fig7_332980906 (acessado em julho de 2022)

Deloitte, 2020 - 2020 global aerospace and defense industry outlook - <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Manufacturing/gx-global-outlook-ad-2020.pdf#:~:text=Order%20backlog%20of%20commercial%20aircraft%20has%20also%20decreased,order%20cancellations%20and%20a%20drop%20in%20new%20orders>. (acessado em junho de 2022)

Deloitte, 2021 - 2021 aerospace and defense industry outlook - <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/energy-resources/us-eri-aerospace-defense-industry-outlook.pdf#:~:text=In%202021%2C%20global%20commercial%20aircraft%20deliveries%20are%20estimated,with%20order%20cancellations%2C%20aircraft%20backlog%20could%20decline%20further>. (acessado em junho de 2022)

Deloitte, 2021 - In 2021, global commercial aircraft deliveries are estimated at 950 aircraft, a decline of 41% from 2018, the peak year for deliveries.⁷ Though the commercial aircraft order backlog stood firm at about 13,421 at the end of December 2020, it was down 8.7% from the peak backlogs of about 14,700 at the end of 2018.⁸ Apart from commercial aircraft, deliveries for rotorcraft are also expected to remain nearly 15% below prepandemic levels in 2021, at 750 units.⁹ As new orders are likely to remain

subdued. - <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/energy-resources/us-eri-aerospace-defense-industry-outlook.pdf#:~:text=In%202021%2C%20global%20commercial%20aircraft%20deliveries%20are%20estimated,with%20order%20cancellations%2C%20aircraft%20backlog%20could%20decline%20further>. (acessado em julho de 2022)

DSM, 2016-2017 - Commercial Jet Production Data & Analysis - <http://www.fiaeroweb.com/Commercial-Jet-Orders-Deliveries.html> (acessado em julho de 2022)

Devessas, 2020 – “Aeronautics as COVID-19: a Reciprocal Cause-and-Effect Phenomenon” (acessado em março de 2021)

DSM, 2021 - Airbus and Boeing Report Q4 and Full-Year 2021 Commercial Aircraft Orders and Deliveries, 18/01/2022 - <https://dsm.forecastinternational.com/wordpress/2022/01/18/airbus-and-boeing-report-q4-and-full-year-2021-commercial-aircraft-orders-and-deliveries/> (acessado em julho de 2022)

DSM, 2022 - Airbus and Boeing Report May 2022 Commercial Aircraft Orders and Deliveries, 21/06/2022 - <https://dsm.forecastinternational.com/wordpress/2022/06/21/airbus-and-boeing-report-may-2022-commercial-aircraft-orders-and-deliveries/> (acessado em julho de 2022)

IATA, 2019 – Pesquisa por “transporte aéreo comercial de passageiros 2019” - <https://www.iata.org/> (acessado em junho de 2022)

IATA, 2019 - PRESS RELEASE, No 56: Transporte aéreo de carga sofre impacto significativo da guerra comercial entre Estados Unidos e China, 09/10/2019 - <https://www.iata.org/contentassets/6d3cffc908f647e39f357e6390195862/2019-10-09-01-pt.pdf#:~:text=9%20de%20outubro%20de%202019%20%28Genebra%29%20-%20A,2019%20em%20rela%C3%A7%C3%A3o%20ao%20mesmo%20per%C3%ADodo%20de%202018>. (acessado em junho de 2022)

IATA, 2019 - IATA: Air cargo set to return to growth in 2020, 11 / 12 / 2019 - <https://www.aircargonews.net/airlines/iata-cargo-set-to-return-to-growth-in-2020/#:~:text=In%20its%20annual%20outlook%2C%20IATA%20said%20that%20freight,drop%20since%202009%20during%20the%20global%20financial%20crisis.>

(acessado em junho de 2022)

IATA, 2019 - Industry Statistics: Fact Sheet, December 2019 - <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/airline-industry-economic-performance---december-2019---data-tables/> (acessado em julho de 2022)

IATA, 2019 - Air Freight Market Analysis, September 2019 - <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/air-freight-monthly-analysis---sep-2019/> (acessado em julho de 2022)

IATA, 2019 - Press Release No: 61, 6 November 2019: September Air Freight Volumes Remain Weak - <https://www.iata.org/en/pressroom/pr/2019-11-06-01/> (acessado em julho de 2022)

IATA, 2020 - Industry Statistics: Fact Sheet, November 2020 - <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/airline-industry-economic-performance---november-2020---data-tables/> (acessado em julho de 2022)

IATA, 2020 - COMUNICADO, Nº: 04: “2019, peor año para la carga aérea desde 2009”, 5/02/2020 - <https://www.iata.org/contentassets/9b6de538b6194cfdba043e0760d56319/2020-02-05-01-sp.pdf> (acessado em junho de 2022)

IATA, 2020 - Press Release No: 87, 4 November 2020: Air Cargo Recovery Continues in September - <https://www.iata.org/en/pressroom/pr/2020-11-04-01/> (acessado em julho de 2022)

IATA, 2020 - Air Cargo Market Analysis, September 2020 - <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/air-freight-monthly-analysis---september-2020/> (acessado em julho de 2022)

IATA, 2021 - Press Release No: 76, 3 November 2021 - <https://www.iata.org/en/pressroom/2021-releases/2021-11-03-01/> (acessado em junho de 2022)

IATA, 2021 – Industry Statistics: Fact Sheet, April 2021 - <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/airline-industry-economic-performance---april-2021---data-tables/> (acessado em julho de 2022)

IATA, 2021 - Press Release No: 76, 3 November 2021: Air Cargo, up 9.1% in September, Capacity Remains Constrained - <https://www.iata.org/en/pressroom/2021-releases/2021-11-03-01/> (acessado em Julho de 2022)

IATA, 2021 - COVID-19 September 2021 traffic data - <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/update-on-the-latest-air-traffic-data/> (acessado em julho de 2022)

IATA, 2022 - Press Release No: 17, 6 April 2022 - <https://www.iata.org/en/pressroom/2022-releases/2022-04-06-01/> (acessado em junho de 2022)

IATA, 2022 – Industry Statistics: Fact Sheet, June 2022 - <https://www.iata.org/en/iata-repository/pressroom/fact-sheets/industry-statistics/> (acessado em julho de 2022)

IATA, 2022 - Press Release No: 17, 6 April 2022: Air Cargo Growth Continues in February, up 2.9% - <https://www.iata.org/en/pressroom/2022-releases/2022-04-06-01/> (acessado em julho de 2022)

IATA, 2022 - Air Cargo Market Analysis, February 2022: Air cargo growth continues despite a challenging backdrop - <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/air-freight-monthly-analysis---february-2022/> (acessado em julho de 2022)

ICAO, 2022 - Latest air traffic forecasts illustrate encouraging recovery and higher growth in global air travel, 19/05/2022 - <https://www.icao.int/Newsroom/Pages/Latest->

[air-traffic-forecasts-illustrate-encouraging-recovery-and-higher-growth-in-global-air-travel.aspx](#) (acessado em julho de 2022)

IEA, 2021 (1) – “2021: A year of global economic recovery?”, last updated at 19 April 2021 - <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021/economic-impacts-of-covid-19> (acessado em novembro de 2021)

IEA, 2021 (2) – “Annual rate of change in world GDP, 1990-2021”, last updated 19 Apr 2021 - <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/annual-rate-of-change-in-world-gdp-1990-2021> (acessado em dezembro de 2021)

IMF, 2021 - “Policy Support and Vaccines Expected to Lift Activity”, Janeiro - World Economic Outlook Update - <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2021/01/26/2021-world-economic-outlook-update> (acessado em fevereiro de 2021)

IMF, 2022 - Rising Caseloads, A Disrupted Recovery, and Higher Inflation, Janeiro de 2022 - <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2022/01/25/world-economic-outlook-update-january-2022> (acessado em janeiro de 2022)

IMF, 2022 (2) - World Economic Outlook, 2022/01/25: “Atualização do World Economic Outlook, janeiro de 2022: aumento do número de casos, recuperação interrompida e inflação mais alta” - <https://www.imf.org/en/Publications/WEO> (acessado em janeiro de 2022)

IMF, 2022 (3) - World Economic Outlook, 2022/04/19: “Perspetivas Econômicas Mundiais, abril de 2022: a guerra atrasa a recuperação global” - <https://www.imf.org/en/Publications/WEO> (acessado em abril de 2022)

Informa, 2020 – “COVID-19 – IMPACTO NA ECONOMIA PORTUGUESA”, Maio de 2020 - https://fronteirasxxi.pt/wp-content/uploads/2020/11/InformaDB_COVID-19_ImpactonaEconomia.pdf (acessado em junho de 2021)

Jorge Rodrigues de Almeida, 2020 – “Qual o impacto da Covid-19 nos padrões de mobilidade nas nossas cidades?”, 12/05/2020 - <https://oinstalador.com/Artigos/303450->

[Qual-o-impacto-do-Covid-19-nos-padroes-de-mobilidade-nas-nossas-cidades.html](#)

(acessado em junho de 2021)

Kathleen, 2021 - Commercial aircraft: three reasons why the industry is recovering beyond expectations, 20/10/2021 - <https://www.airport-technology.com/comment/commercial-aircraft-recovering-beyond-expectations/>

(acessado em junho de 2022)

Lora Jones et al. 2021 - “Coronavirus: How the pandemic has changed the world economy” - <https://www.bbc.com/news/business-51706225> (acessado em fevereiro de 2021)

Mordor Intelligence, 2021 - COMMERCIAL AIRCRAFT MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027), 2021 - <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/commercial-aircraft-market>

PEES (Programa de Estabilização Económica e Social), 2020 - Cenário Macroeconómico 2020 e 2021 - <https://pees.gov.pt/cenario-macroeconomico-2020-e-2021/> (acessado novembro de 2021)

Pulskamp, 2020 – What are the Aerospace Supply Chain Tiers? 09/12/2020 – <https://blog.brennaninc.com/what-are-the-three-tiers-in-the-aerospace-supply-chain>

(acessado em junho de 2022)

(Quagletti, Wheeler, 2022) - The Global Economic Outlook in five charts, 2022/01/11

- <https://blogs.worldbank.org/voices/global-economic-outlook-five-charts-1> (acessado em janeiro de 2022)

Shortall, Mouter, Wee, 2021 - COVID-19 passenger transport measures and their impacts 21/09/2021 -

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01441647.2021.1976307> (acessado em maio de 2022)

SpeedNews, - Commercial Aircraft Orders and Deliveries - <https://speednews.com/jet-aircraft-orders-and-deliveries> (acessado em julho de 2022)

SpeedNews, 2008 - Commercial Aircraft Orders and Deliveries - <https://speednews.com/documentaccess/521.pdf> (acessado em julho de 2022)

SpeedNews, 2009 - Commercial Aircraft Orders and Deliveries - <https://speednews.com/documentaccess/1101.pdf> (acessado em julho de 2022)

SpeedNews, 2015 - Commercial Aircraft Orders and Deliveries - https://speednews.com/documentaccess/114612_3Q15.pdf (acessado em julho de 2022)

Statista, 2020 - Number of scheduled passengers boarded by the global airline industry from 2004 to 2022, October 2021 - <https://www.statista.com/statistics/564717/airline-industry-passenger-traffic-globally/> (acessado em junho de 2022)

Statista, 2021 – Worldwide number of jets added to the global aircraft fleet from 1999 to 2020, by manufacturer (in units), 27 October 2021 - <https://www.statista.com/statistics/622779/number-of-jets-delivered-global-aircraft-fleet-by-manufacturer/> (acessado em julho de 2022)

The World Bank, 2020 - “The Global Economic Outlook During the COVID-19 Pandemic: A Changed World”, 8 de Junho - Feature story - <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2020/06/08/the-global-economic-outlook-during-the-covid-19-pandemic-a-changed-world> (acessado em fevereiro de 2021)

Times Aerospace, 2021 – Air Cargo year-on-year demand up 18.7%, 26 January 2022 - <https://www.timesaerospace.aero/news/air-transport/air-cargo-year-on-year-demand-up-187#:~:text=26%20January%202022%20Air%20Cargo%20year-on-year%20demand%20up,2020%20following%20a%20strong%20performance%20in%20December%202021.> (acessado em junho de 2022)

Upasna Gaba, 2021 - Impact of the coronavirus pandemic on the global economy, 26/02/2021 - <https://countercurrents.org/2021/02/impact-of-the-coronavirus-pandemic-on-the-global-economy/> (acessado em novembro de 2021)

Valor, 2019 - Cibelle Bouças, Valor - Transporte aéreo global de passageiros cresce 3,8% em agosto, diz Iata, 10/10/2019 - <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2019/10/10/transporte-areo-global-de-passageiros-cresce-38-pontos-percentuais-em-agosto-diz-iata.ghtml> (acessado em junho de 2022)

Wikipédia, 2020 - https://pt.wikipedia.org/wiki/Impactos_da_pandemia_de_COVID-19_na_avia%C3%A7%C3%A3o (acessado em abril de 2021)

World Bank, 2020 – Air transport, passengers carried - <https://data.worldbank.org/indicator/is.air.psggr?end=2020&start=1970&view=chart> (acessado em junho de 2022)

Xiaoqian, Wandel, Zhang; 2020 - Journal of Air Transport Management, Volume 89, October 2020 - How did COVID-19 impact air transportation? A first peek through the lens of complex networks –

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969699720305111> (acessado em junho de 2022)

Anexos

Anexo A

Tabelas relacionadas com carteira de pedidos de aeronaves, resultados financeiros, transporte aéreo de carga e passageiros (IATA)

Carteira de Pedidos de Aeronaves Comerciais			
Anos	Backlog Global de Aeronaves Comerciais	Entregas Globais de Aeronaves Comerciais	Entregas Globais de Aeronaves Comerciais (Previsão do ano anterior)
2008	8495	757	
2009	6913	979	
2010	7000	1103	
2011	8200	1175	
2012	9880	1317	
2013	11300	1398	
2014	12900	1531	
2015	13467	1397	
2016	12589	1436	1420
2017	13129	1481	1490
2018	14700	1585	1569
2019	14000	1450	1598
2020	13421	723	1628
2021	1680	951	1658
2022	600	402	1689

Passageiros				
Anos	Passenger \$Billion	Passenger Growth RPK %	Carried Passengers nr, millions	Flights million
2014	538	6.0	3328	33.0
2015	509	7.4	3569	34.0
2016	498	7.4	3817	35.2
2017	534	8.1	4095	36.4
2018	561	7.4	4378	38.1
2019	567	4.2	4540	39.0
2020F	581	4.1	4723	40.3
2020	191	(-)66.3	1795	16.4
2021F	287	50.4	2808	22.2
2021	239	21.9%	2185	20.1
2021 vs 19	-	(-)58.3%	-	-
2022F	498	97.6%	3781	33.8
2022 vs 19	-	(-)17.6%	-	-

Traffic Results																						
	Passenger traffic (RPK), % Year-on-Year										Passenger capacity (ASK) % Year-on-Year											
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020F	2020	2021F	2021	2022	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020F	2020	2021F	2021	2022
Global	6.0	7.4	7.4	8.1	7.4	4.2	4.1	(-)66.3	50.4	(-)58.3%	(-)17.6%	5.8	6.7	7.5	6.7	6.9	3.5	4.7	(-)57.6	35.5	(-)48.6%	(-)12.0%
North America	3.0	4.3	4.0	3.9	5.3	3.8	3.8	(-)66.20	60.5	(-)39.7%	(-)5.0%	2.8	4.1	4.7	3.8	4.9	2.3	5.1	(-)51.6	36.4	(-)29.8%	(-)10.5%
Europe	6.5	5.8	5.3	9.1	7.5	4.5	3.8	(-)70.0	47.5	(-)61.2%	(-)17.3%	5.8	4.5	5.3	6.7	6.6	3.9	3.7	(-)62.4	35.5	(-)51.2%	(-)10.0%
Asia-Pacific	7.8	9.6	11.1	10.9	9.5	4.7	4.8	(-)62.0	50.0	(-)66.8%	(-)26.3%	8.1	7.5	10.1	9.1	8.8	4.4	5.5	(-)55.1	38.4	(-)56.6%	(-)18.5%
Middle East	11.9	9.9	11.4	6.8	5.0	2.6	2.5	(-)73.0	43.0	(-)68.8%	(-)20.9%	10.9	12.6	13.2	6.7	5.9	1.9	3.2	(-)64.5	23.6	(-)55.5%	(-)19.5%
Latin America	6.3	6.7	4.5	7.4	7.0	4.2	4.3	(-)64.0	39.0	(-)47.4%	(-)5.8%	4.3	6.5	3.3	5.5	7.3	3.0	4.6	(-)60.0	34.3	(-)43.9%	(-)6.8%
Africa	0.6	3.4	7.3	7.0	6.1	3.7	3.8	(-)72.0	35.0	(-)62.9%	(-)28.8%	3.5	2.4	6.9	3.5	4.4	4.2	4.9	(-)62.8	21.5	(-)55.1%	(-)24.8%
										% change vs 2019											% change vs 2019	

Financial Results																						
	EBIT margin, % revenues										Net profit, \$ billion											
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020F	2020	2021F	2021	2022	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020F	2020	2021F	2021	2022
Global	4.6	8.6%	8.5%	7.5%	5.7	5.1%	5.5	(-)31	(-)17.1%	(-)8.9%	(-)1.8%	13.8	36.0	34.2	37.6	27.3	25.9	29.3	(-)118.5	(-)38.7	(-)42.1	(-)9.7
North America	9.1%	14.4%	13.7%	11.2%	9.1%	9.6%	9.1%	(-)40%	(-)35.6%	(-)5.9%	1.9%	11.1	21.7	17.0	17.8	14.5	16.9	16.5	(-)45.8	(-)11.0	(-)2.2	8.9
Europe	3.1%	5.5%	6.1%	7.9%	6.2%	4.7%	5.3%	(-)38%	(-)39.5%	(-)8.8%	(-)2.6%	1.9	7.1	8.5	8.9	9.1	6.2	7.9	(-)26.9	(-)11.9	(-)11.9	(-)3.9
Asia-Pacific	2.4%	6.9%	7.4%	6.3%	4.7%	3.5%	4.7%	(-)18%	(-)4.6%	(-)13.5%	(-)5.9%	0.5	7.5	7.4	10.5	6.1	4.9	6.0	(-)31.7	(-)7.5	(-)15.2	(-)8.9
Middle East	3.0%	6.3%	2.2%	(-)13.0	(-)4.6	(-)5.2	(-)4.2%	(-)34%	(-)14%	(-)11.4%	(-)3.0	1.1	2.1	1.3	0.1	(-)1.5	(-)1.5	(-)1.0	(-)7.1	(-)3.3	(-)4.7	(-)1.9
Latin America	5.0%	5.0%	5.6%	6.2%	2.7%	3.6%	3.7%	(-)26%	(-)13%	(-)9.0%	(-)2.8%	0.1	(-)1.6	0.4	0.5	(-)0.8	(-)0.4	0.1	(-)5.0	(-)3.3	(-)6.9	(-)3.2
Africa	(-)2.7	(-)2.1	1.1%	0.8%	1.5%	1.0%	1.1%	(-)37%	(-)19%	(-)6.8%	(-)2.8%	(-)0.9	(-)0.8	(-)0.4	(-)0.2	(-)0.1	(-)0.2	(-)0.2	(-)2.0	(-)1.7	(-)1.1	(-)0.7

Carga		
Anos	Cargo \$Billion	Cargo Growth (CTK %)
2014	92.9	5.8
2015	83.8	2.3
2016	80.8	3.6
2017	95.9	9.7
2018	11.3	3.4
2019	102.3	(-)3.3
2020F	101.2	2.0
2020	117.7	(-)11.5
2021F	139.8	13.1
2021	204.1	18.7%
2021 vs 19	-	6.9%
2022F	191.0	4.4%
2022 vs 19	-	11.7%

SEPTEMBER 2019 (% YEAR-ON-YEAR)	WORLD SHARE 1)	CTK	ACTK	CLF(%-PT) 2)	CLF (LEVEL) 3)
Total Market	100%	(-)4.5%	2.1%	(-)3.2%	46.4%
Africa	1.6%	2.2%	9.4%	(-)2.3%	32.9%
Asia-Pacific	35.4%	(-)4.9%	2.7%	(-)4.3%	53.9%
Europe	23.3%	(-)3.3%	3.3%	(-)3.4%	50.1%
Latin America	2.7%	(-)0.2%	(-)2.9%	1.0%	37.9%
Midle East	13.2%	(-)8.0%	(-)0.4%	(-)3.8%	45.9%
North America	23.8%	(-)4.2%	1.9%	(-)2.4%	38.1%
1) % of Industry FTKs in 2018					IATA, 2019
2) Year-on-year change in load factor					
3) Load factor level					

SEPTEMBER 2020 (% YEAR-ON-YEAR)	WORLD SHARE 1)	CTK	ACTK	CLF(%-PT) 2)	CLF (LEVEL) 3)
International	100%	(-)8.0%	(-)25.4%	10.6%	54.9%
Africa	1.8%	8.2%	(-)28.1%	17.0%	50.7%
Asia-Pacific	34.5%	(-)15.9%	(-)29.5%	10.4%	64.2%
Europe	23.6%	(-)15.4%	(-)31.8%	12.0%	62.0%
Latin America	2.8%	(-)22.5%	(-)36.5%	8.2%	45.6%
Midle East	13.0%	(-)2.6%	(-)23.6%	12.5%	57.9%
North America	24.3%	(-)8.6%	(-)15.0%	10.5%	48.4%
					IATA, 2020

SEPTEMBER 2021 (% VS AUGUST 2021)	WORLD SHARE 1)	CTK	ACTK	CLF(%-PT) 2)	CLF (LEVEL) 3)
Total Market	100%	9.1%	(-)8.9%	9.1%	55.3%
Africa	2.0%	32.8%	4.6%	9.1%	42.8%
Asia-Pacific	32.6%	(-)0.2%	(-)21.0%	14.1%	68.0%
Europe	22.3%	5.9%	(-)12.4%	10.4%	60.4%
Latin America	2.4%	(-)15.7%	(-)15.0%	(-)0.3%	37.0%
Midle East	13.0%	17.6%	(-)4.1%	10.3%	55.8%
North America	27.8%	22.6%	4.0%	6.8%	44.7%
1) % of industry CTks in 2020					IATA, 2021
2) Change in load factor vs same month in 2019					
3) Load factor level					

AIR CARGO MARKET DETAIL FEBRUARY 2022	WORLD SHARE 1)	CTK	ACTK	CLF(%-PT) 2)	CLF (LEVEL) 3)
Total Market	100%	2.9	12.5	4.9%	53.2%
Africa	1.9	4.6	8.2	(-)1.7	50.2%
Asia-Pacific	32.4	3.0	15.9	(-)7.1	59.2%
Europe	22.9	2.2	10.0	(-)4.8	63.6%
Latin America	2.2	21.2	18.9	0.9%	47.6%
Midle East	13.4	(-)5.3	7.2	(-)7.0	52.9%
North America	27.2	6.1	13.4	(-)3.0	42.9%
1) % of industry RPKs in 2020					IATA, 2022
2) Change in load factor vs. the same month in 2019					
3) Load factor level					