



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

EWERTON DE SOUZA CRUZ

**TRANSPORTE AÉREO BRASILEIRO: uma análise quanto a eficácia das medidas
tomadas diante da crise causada pela COVID 19 na demanda de passageiros**

CARUARU
2023

EWERTON DE SOUZA CRUZ

TRANSPORTE AÉREO BRASILEIRO: uma análise quanto a eficácia das medidas tomadas diante da crise causada pela COVID 19 na demanda de passageiros

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia Civil do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de artigo científico, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Transportes

Orientadora: Profa. Dra. Jocilene Otília da Costa

CARUARU
2023

Transporte aéreo brasileiro: uma análise quanto a eficácia das medidas tomadas diante da crise causada pela COVID 19 na demanda de passageiros

Brazilian air transport: an analysis of the effectiveness of measures taken in light of the crisis caused by COVID 19 in passenger demand

Ewerton de Souza Cruz

RESUMO

A pandemia da COVID 19 incidiu negativamente no mundo todo, nas companhias aéreas não seria diferente, fazendo com que o setor sofra uma grande crise, trazendo prejuízos devido à baixa demanda de passageiros que buscam esse meio de transporte, ocasionado por medidas fitossanitárias que órgãos de saúde impuseram para o combate a pandemia, medidas essas que restringiram o ir e vir das pessoas. Nesse contexto, esta pesquisa busca compreender os efeitos que a pandemia ocasionou no transporte aéreo nacional. A metodologia empregada consiste em analisar por meio de pesquisa em órgãos regulamentadores do serviço de aviação, a tendência que os anos de 2000 a 2019 tinham a demanda projetada pelas empresas de voos comerciais para os anos de 2020 a 2022, a fim de mensurar o efeito que a pandemia causou nos anos que durou, devido à baixa na demanda de passageiros. Representando uma das maiores crises já enfrentada pelo setor. As considerações finais apresentam uma baixa considerável no número de voos feitos no país, o que significa para o setor um prejuízo significativo comparado ao ano anterior ou pelas projeções de tendências que as empresas de aviação tinham para os anos pandêmicos, e que elas iram necessitar de um longo período de tempo para poderem se recuperar.

Palavras-chave: COVID 19; pandemia; demanda; companhias aéreas.

ABSTRACT

The COVID 19 pandemic had a negative impact on the entire world, and it was no different for airlines, causing the sector to suffer a major crisis, bringing losses due to the low demand of passengers who seek this means of transport, caused by phytosanitary measures that health imposed to combat the pandemic, measures that restricted people's coming and going. In this context, this research seeks to understand the effects that the pandemic caused on national air

transport. The methodology used consists of analyzing, through research in regulatory bodies of the aviation service, the trend that the years 2000 to 2019 had the demand projected by commercial flight companies for the years 2020 to 2022, in order to measure the effect that the pandemic caused in the years it lasted, due to the drop in passenger demand. Representing one of the biggest crises ever faced by the sector. The final considerations show a considerable drop in the number of flights made in the country, which means a significant loss for the sector compared to the previous year or by the projections of trends that aviation companies had for the pandemic years, and that they will need to a long period of time to recover.

Keywords: COVID 19. Pandemic. Demand. Airlines.

DATA DE APROVAÇÃO: 09 de maio de 2023.

1 INTRODUÇÃO

O setor de transportes aéreos pode ser descrito como um dos mais importantes no Brasil, bem como no mundo. Além da movimentação econômica que esse gera, entende-se que ele também é responsável por fornecer um meio de locomoção prático e rápido, o que se torna essencial em um mundo cada vez mais globalizado.

No Brasil, os aeroportos registram todos os anos um número cada vez maior de passageiros, e é visível a participação do mercado de aeronaves brasileiras no movimento aéreo mundial. Com isso, a indústria aeronáutica tem passado a produzir aeronaves com capacidade de transportar um número cada vez maior de passageiros, e com maior autonomia de voo. Assim como as aeronaves, os aeroportos também se desenvolveram e veem intensificando suas relações comerciais, o que transformou simples pontos de embarque e desembarque em verdadeiras cidades aeroportuárias (SANTOS, 2022).

Os aeroportos se caracterizam como um espaço de encontro entre pessoas que estão saindo e chegando de países ou estados, além disso, contam com infraestrutura pela qual se dá a acessibilidade entre as sociedades modernas. Com o decorrer do tempo os aeroportos deixam de ser apenas um ponto de troca do transporte aéreo, passando a se tornar um ponto

comercial, no qual os passageiros encontram determinados serviços básicos e rápidos, relacionados à alimentação, saúde, lojas de diversidades, dentre outros. Dessa forma, contribuindo com a economia local, regional e nacional (ARAÚJO, 2021).

Com a pandemia ocasionada pelo COVID 19, uma série de mudanças e medidas de proteção foi determinada pelos órgãos públicos, interferindo diretamente em toda a sociedade. Os primeiros indícios da COVID 19 ocorreram na cidade de Wuhan, província de Hubei, na República Popular da China; onde foi encontrada uma nova cepa (tipo) de coronavírus que ainda não havia sido identificada pelos seres humanos. A falta de conhecimento a respeito do vírus, bem como a complexidade quanto a sua identificação fez com que ele se disseminasse de forma rápida, levando ao estado de pandemia (OPAS, 2020).

Por conta de tal contexto, foi imposto tanto pela Organização Mundial de Saúde, bem como o Ministério da Saúde (MS) medidas como o distanciamento social, além da quarentena. Diversos setores do comércio precisaram ser fechados de forma abrupta. Devido ao fechamento das fronteiras, tanto entre países, como entre cidades, os aeroportos tiveram que parar suas operações. Assim, uma série de voos foram cancelados, e os poucos aeroportos que se mantiveram abertos necessitaram seguir os protocolos e exigências relacionadas à saúde, de acordo com as normas em vigência na localidade na qual estivessem.

De acordo com Araújo (2021), o fechamento dos aeroportos, durante a pandemia, resultou em uma perda de 67 milhões de desembarques internacionais, apenas no primeiro trimestre de 2020. A Folha de São Paulo relatou que no Brasil, houve uma redução dos números de voos, chegando a 95%, ainda no começo da pandemia (FOLHA, 2020).

Segundo a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), teve-se uma queda no número de passageiros nos primeiros meses de pandemia. Ressalta-se que houve uma queda em torno de 91,6% com relação à previsão da empresa quanto à diminuição de passageiros no período pandêmico. Destaca-se também que o número de voos por semana, previsto para até o fim do mês de abril de 2020, caiu de 14.781 para 1.241 (BRASIL, 2020).

Tem sido de grande importância para a aviação brasileira, a reflexão teórica sobre os impactos da pandemia do novo coronavírus dentro de tal setor. Diante do cenário no qual se encontra o país, e em especial pela instabilidade econômica que o Brasil vivencia, os estudos quanto à eficácia das medidas de contenção da COVID 19 tomadas pelas companhias aéreas, dentro dos aeroportos, fazem-se necessários para que possa se padronizar essas medidas com o intuito de mitigar os efeitos da pandemia.

Diante do exposto, esta pesquisa aborda a relação entre o transporte aéreo brasileiro e a pandemia da COVID 19, tendo como recorte a eficácia das medidas de proteção tomada pelas

companhias aéreas durante a pandemia, quanto à demanda de passageiros. Procurou-se trazer discussões sobre o impacto nacional quanto ao funcionamento das empresas de transporte aéreo, demonstrando se o modelo de previsão adotado pelos aeroportos fora eficiente diante do atual contexto, assim como a análise numérica que os dados da ANAC propuseram aos anos estudados, com o intuito de validar as projeções que as empresas aéreas tinham para a demanda de passageiros nos anos que decorreram pela pandemia.

Portanto, por meio da pesquisa bibliográfica se procurou os entraves e impactos da pandemia do COVID 19 no transporte aéreo e medidas de contenção encontradas pelas companhias aéreas.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar os efeitos provocados pela COVID 19 no setor aéreo, bem como as projeções da demanda de passageiros durante e pós-pandemia além da eficácia das medidas adotadas pelas empresas, a fim de mitigar os impactos provenientes da pandemia.

1.1.2 Objetivos Específicos

Analisar dados provenientes da ANAC a fim de entender o cenário que o setor aeroportuário passou ao decorrer da pandemia da COVID 19:

- Discorrer sobre o setor aéreo brasileiro;
- Abordar as implicações e efeitos da COVID 19 na aviação;
- Analisar as projeções e a eficácia das tomadas decisões das companhias aéreas brasileiras na demanda de passageiros.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Considerações sobre o transporte aéreo civil no Brasil

A evolução do transporte aéreo remota a Santos Dumont, conhecido no Brasil como o “pai da aviação”. Dumont ficou conhecido pela realização do primeiro voo, em Paris, contando com uma coletiva de avaliação, ficando conhecido com a invenção do 14 Bis. Porém, em diversas partes do mundo, é creditado aos irmãos Wright a criação do avião, por conta de um

voo realizado em 1903 (LIMA, 2021).

Com o fim da Primeira Guerra Mundial, no ano de 1918, tem início a popularização do avião para transporte aéreo de passageiros, cargas, serviços de correio, dentre outros. No entanto, existiam problemáticas quanto às questões de infraestrutura, comunicações, aspectos relativos ao espaço aéreo. Dada a tal situação, é realizada em 1919 a Convenção de Paris. Esse evento foi à primeira Convenção Internacional, destinada a questões regulamentares quanto à aviação civil (RIBEIRO, 2018).

Ressalta-se que anterior à criação da ANAC, as regulamentações em torno do transporte aéreo no Brasil começam a emergir durante os anos de 1931 e 1941, período que é tido como o marco inicial do transporte aéreo brasileiro. Em tal período, criou-se o Departamento de Aeronáutica Civil (1931), por sua vez, teve seu nome modificado, em 1941, passando a ser conhecido como Departamento de Aviação Civil (DAC), ligado ao Ministério da Aeronáutica, sendo até o ano de 1999, o principal órgão ligado à regulamentação da aviação civil no Brasil (RIBEIRO, 2018).

Durante a década de 1960, o transporte aéreo brasileiro passou por uma crise, agravada devido ao excesso de concorrência, principalmente, porque ainda eram usadas aeronaves do pós-guerra. Devido a tal contexto, foram realizadas as Conferências Nacionais de Aviação Comercial (CONAC). Esse encontro resultou na implantação de políticas que estimulavam a fusão das empresas, com intuito de diminuir a competitividade e cessar a crise econômica (FRANÇA, 2021).

As discussões ocorridas na CONAC levaram a diminuição de empresas regionais, por meio de fusão. Dessa forma, o setor aéreo nacional passou a ser composto apenas por quatro grandes empresas, Varig, Vasp, Cruzeiro e Transbrasil (RIBEIRO, 2018).

A partir do aumento de demanda dos jatos comerciais, as cidades regionais deixaram de ser atendidas, dessa forma, passando a ocorrer uma concentração de números cada vez mais altos nas metrópoles. Até o fim dos anos da década de 1990 foi realizada uma série de tentativas de regionalização do transporte aéreo, porém, resultando em ações fracassadas e divisão do mercado em apenas 4 empresas, a Varig, com uma maior participação; TAM, que acabou por fundir-se a LAN, no ano de 2012, sendo hoje conhecida como Latam; Vasp e Transbrasil, ambas acabaram por ir à falência no começo dos anos 2000, além de já demonstrarem baixa receita durante os anos de 1990 (FRANÇA, 2021).

Já nos anos de 1997 e 1998 ocorreram respectivamente a segunda e terceira rodada. Dessa forma, contribuindo quanto o fim da monopolização das linhas especiais das companhias regionais; como também, o fim do controle de preços (LIMA, 2021). No ano de 2001, a

empresa Gol começa a realizar suas operações, sendo a primeira companhia aérea a trabalhar com passagens de baixo preço no país.

Quanto às regulamentações, criou-se no Brasil, no ano de 2006 a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), órgão que se encontra subordinado ao Ministério da Defesa; a ideia é que a ANAC passasse a ligar com toda a parte de regulação e normas que antes pertencia a DAC.

Hoje, o transporte aéreo no Brasil conta com 4 empresas, porém atualmente, apenas 3 atuam no mercado. São elas, a TAM, que detém a maior parte do mercado, em torno de 30% a 40%; a Gol, com uma participação em faixa de 30%, a Azul e Avianca, que acabou por decretar falência em 2020 (LIMA, 2021).

Apenas desse conjunto de crises ao longo do tempo relacionado ao transporte aéreo brasileiro, o país é tido como o segundo do mundo quanto a números de aeroportos, somando ao todo 99, dos quais 18 consistem em aeroportos internacionais. Ressalta-se também que o Brasil é o terceiro maior produtor de aviões do mundo (NOTICON, 2020).

De acordo com a Associação Internacional de Transporte Aéreo (IATA, 2019), o transporte aéreo brasileiro é responsável 1,4% do PIB nacional; além disso, também é responsável por um total de 1,1 milhão de empregos, contribuindo com uma receita de acima de 25 milhões de dólares para a economia brasileira.

Portanto, torna-se notório que o transporte aéreo no Brasil apresentar um papel significativo e fundamental, tanto com relação a diminuir a distância de viagem entre regiões, estados e cidades, como também sua atuação no mercado econômico, consolidando-se também no mercado mundial.

2.2 Breve contextualização sobre a pandemia da COVID 19

Como abordado anteriormente, no decorrer deste estudo, o transporte aéreo brasileiro apresenta uma rentabilidade considerável, entende-se também que o país conta com uma infraestrutura interessante nesse setor. Com relação à economia, durante os últimos vinte anos, observa-se determinada estabilidade, bem como o crescimento desse mercado.

No entanto, com a pandemia da COVID 19, as medidas de prevenção e distanciamento social afetaram também o setor de transporte aéreo. Porém, antes de se adentrar nas discussões sobre as medidas adotadas e implementadas pelo setor de transporte aéreo, durante a pandemia, é importante compreender como o Coronavírus se tornou uma ameaça tão nefasta à vida.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou em 30 de janeiro, do ano de 2020, a urgência quanto ao novo coronavírus, considerando o nível de alerta como uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII), demarcando também normas de distanciamento social e formas de propagação da doença.

O comunicado ocorreu devido a identificação de, tendo a primeira contaminação ocorrido na China. Dessa forma, no dia 11 de março, a OMS também passou a declarar o estado de pandemia global (OPAS, 2020).

Com o decorrer do tempo, os números de casos foram aumentando em diversas regiões do país. Como forma de tentar conter a disseminação do vírus, o Ministério da Saúde (MS) passou a agir, em seguida ao comunicado da OMS, adotando, por meio da Portaria n.188/2020 o estado de emergência em saúde pública de importância nacional (ESPIN), por conta da grande disseminação do vírus da COVID 19 (MANDETTA, 2020).

A COVID 19 pode ser descrita como uma doença infecciosa, que é causada pelo novo coronavírus, por sua vez, tido como uma variante do SAR-CoV-2. Os sintomas correspondem à febre, cansaço, tosse seca, dores (ocasionalmente), dor de cabeça, congestão nasal, conjuntivite, dor de garganta, diarreia, perda de paladar, perda de olfato, erupções cutâneas, descoloração dos pés e das mãos. Esses sintomas podem afetar o paciente de forma gradual, em certos casos acontecendo de forma leve, em outros de modo assintomático; embora mesmo em casos assintomáticos, tenha-se a transmissão do vírus (SANTOS, 2021).

A transmissão do novo coronavírus acontece por meio de “gotículas contidas no espirro, tosse, toque de mãos ou objetos contaminados” (SANTOS, 2021, p.14). A proximidade entre pessoas, o contato físico como aperto de mãos, abraços, beijo no rosto, dentre outros também são formas de transmissão desse vírus. Assim, uma das principais medidas tomadas consistiu no distanciamento social.

Teve-se também, por meio da portaria n.188/2020, a criação do Centro de Operações em Emergências em Saúde Pública (COE-nCoV). Outra norma colocada em prática foi o distanciamento social, bem como o próprio isolamento, como já havia sido evidenciado pela OMS (MANDETTA, 2020).

Dado a tal situação, no mês de março, do ano de 2020, foram distribuídos 30 mil kits, destinados a realizar diagnóstico de COVID 19, no Brasil, ainda no mesmo mês aconteceu à primeira transmissão interna da doença. No entanto, destaca-se que no dia 13 de março teve-se a primeira cura de uma vítima de COVID 19 (COSTA JÚNIOR, 2021).

No mês de abril, de ano de 2020, registra-se mais de 1 milhão de vítimas de COVID 19, em todo o mundo. Com o aumento dos números de casos, a OMS passa a recomendar o uso

de máscaras para toda a população. No início da pandemia, essa recomendação se encontrava restrita apenas a profissionais que se encontravam na linha de frente, como os enfermeiros, médicos, ou pessoas que tivessem algum tipo de contato com sujeitos infectados (COSTA JÚNIOR, 2021).

“A epidemiologia da COVID 19 é pouco conhecida, pois, para muitos países, encontra-se em curso, o que dificulta a comparabilidade de resultados” (BRITO *et al.*, 2020, p.55). Por se tratar de uma doença nova, causada por vírus que ainda não se tinha conhecimento, além do fato do contágio ocorrer por meio do ar contaminado, do contato com objetos contaminados ou mesmo o contanto físico; inicialmente não havia nem uma forma de vacinação contra a COVID 19; as formas de tratamento e medicamentos também não eram conhecidas, de início, o que também não ajudava quanto ao se ter um controle da doença.

2.3 Aviação civil brasileira no contexto de pandemia

As pessoas convivem em um mundo totalmente diferente após o início da pandemia da COVID 19, tanto em termos econômicos como sociais, em que todos os âmbitos sofreram de alguma maneira. Deve-se ser tomada medidas a fim de minimizar esses danos, governos e entidades da área devem analisar propostas para minimizar e gradualmente sanar as adversidades que ainda perduram até hoje.

Com a pandemia do COVID 19 e as mudanças drásticas que essa ocasionou, o setor de transporte aéreo necessitou realizar uma série de adaptações e adequações para continuar funcionando, porém, antes de se adentrar em tal discussão, é preciso compreender como a pandemia afetou o setor em questão. As normas de isolamento e distanciamento social, a necessidade de se procurar conter o coronavírus, determinaram praticamente uma remodelagem de como deveria se dar a convivência social. Fato esse que influenciou diretamente no cotidiano das pessoas, na economia, no comércio, na educação, dentre outros.

Para evitar que o coronavírus se propagasse, fez-se necessário o fechamento de uma série de setores comerciais, prestação de serviços, etc. Os aeroportos, por sua vez, necessitaram tanto para seus voos, bem como atender a medidas de segurança. Como o coronavírus se propaga no ar, por meio do contato com pessoas infectadas, o tráfego de pessoas entre cidades, estados, regiões, países, necessitou ser controlado.

Compreende-se que a pandemia acaba por afetar de forma avassaladora diversos setores sociais, como o comércio, a economia, ao se voltar para o caso dos aeroportos, nota-se que as quedas ocorridas estão associadas à diminuição de passageiros, por conta das regras de

distanciamento social e próprio fechamento de fronteiras em determinadas localidades.

O modo rápido pelo qual o novo coronavírus se espalhou por todo o mundo, acabou por promover um cenário problemático para toda a sociedade, pois, mediante as normas de distanciamento social, o comércio necessitou ser fechado. Esse fato acabou por afetar também o mercado aéreo doméstico, uma vez em que se observou tendência a redução da procura por voos. Inicialmente, apenas os voos internacionais foram sendo afetados, porém, com o avanço da pandemia, os voos domésticos nacionais também tiveram diminuição do número de passageiros (DOMINGOS *et al.*, 2020).

Levando em consideração a impossibilidade de se conseguir conter o vírus causado de COVID 19, as normas de distanciamento social foram colocadas em prática. Os impactos na economia podem ser vistos relativos ao fechamento do comércio, já que durante a quarentena qualquer serviço que não fosse essencial deveria fechar as portas. O mercado aéreo, por exemplo, começa a perceber os impactos da pandemia a partir da diminuição dos números de passageiros, voos, dentre outros.

O fechamento da fronteira em muitas localidades bem como o próprio tráfego de pessoas entre as regiões e estados de um país acabam diminuindo durante o período pandêmico. Esse fato pode ser observado ao se voltar para o modo como a diminuição dos voos aconteceram gradativamente. De acordo com MARGRAF (*et al.*, 2020), o setor aéreo foi um dos mais afetados pela pandemia de COVID 19, houve perda nas companhias aéreas, nos valores da bolsa, número de cancelamentos de voos, alteração das datas de viagem, redução na procura por passagens aéreas.

De acordo com o Ministério da Economia, em divulgação no Diário Oficial da União (DOU) (2020), entre os setores que sofreram maior impacto, evidenciam-se as atividades artísticas, criativas e de espetáculos; transporte aéreo; transporte ferroviário e metroviário de passageiros, transporte interestadual e intermunicipal de passageiros, transporte público urbano. Destaca-se que o transporte aéreo aparece no segundo lugar na lista divulgada pelo Ministério da Economia.

O modo como a procura por voos vai sofrendo queda é bastante significativo. Seria correto apontar que a forma pela qual o setor aéreo vai diminuindo suas atividades está relacionado ao como a pandemia vai avançando no Brasil. Essa queda é registrada ainda em meados de 2020. De acordo com Chaves (2020), os impactos advindos da pandemia de COVID 19 acabaram por contrariar todas as expectativas, boas ou ruins, referentes ao setor de transporte aéreo, mesmo as mais pessimistas. Estima-se ainda que exista a possibilidade de maiores prejuízos com o decorrer da pandemia.

Nos últimos 15 anos, o transporte aéreo no Brasil vinha apresentando um crescimento significativo. Observou-se aumento quanto ao número de passageiros brasileiros que optavam por essa modalidade de transporte. Evidencia-se que entre os anos de 2004 e 2019 se teve um aumento de 70 milhões para 210 milhões de passageiros, estimava-se que, em 2020, poderia chegar a 225 milhões (ANAC, 2021).

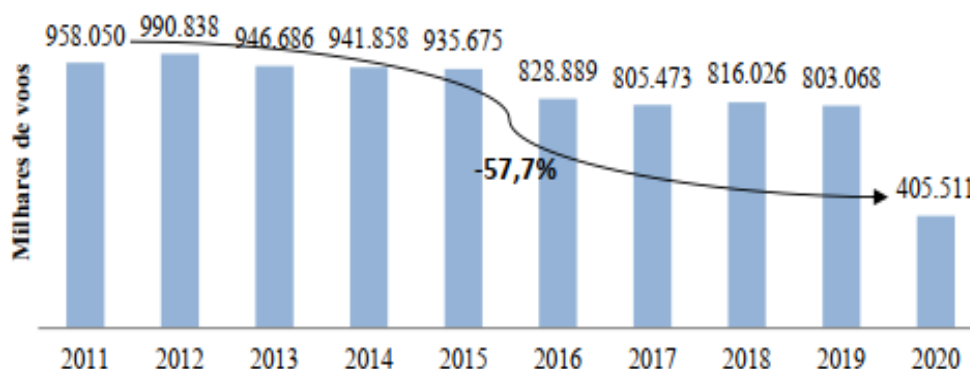
Ao se relacionar a perspectiva apresentada pelo Relatório de Conjuntura do Setor Aéreo do Ministério da Infraestrutura, nota-se como a pandemia afetou significativamente a economia e o setor de transporte aéreo. O decréscimo no número de voos contraria qualquer tipo de expectativa, sobretudo, ao se observar o modo como esse setor vinha crescendo expressivamente.

Apenas na América Latina, no mês de junho, as companhias aéreas apresentavam uma perda em torno de 4 bilhões de dólares (IATA, 2020). Já de acordo com a ANAC, o número de voos domésticos no Brasil, entre os meses de abril e dezembro do ano de 2020 acabou sendo 64% menor do que o mesmo período de 2019 (ANAC, 2021).

Em 2020 foram realizados 465 mil voos pelas companhias aéreas no Brasil. Desse total, 87% dizem respeito a operações ocorridas dentro do país; ou seja, 405 mil voos em tal período. Quanto a voos domésticos, destaca-se que 36% foram realizados pela Azul, 30% pela Gol e 26% pela Latam (ANAC, 2021).

A Figura 1 consiste em uma síntese dos voos domésticos no Brasil entre os anos de 2011 e 2020. Nota-se que apesar de ocorrer oscilação durante o decorrer desse período, a procura por voos começa a decair significativamente no ano de 2020, a partir do contexto de pandemia. Ao realizar a comparação entre os anos de 2012 e 2020, pode-se notar uma queda em mais da metade dos voos realizados.

Figura 1: Evolução da quantidade de voos entre os anos de 2011 e 2020



Fonte: ANAC (2020)

Dados da ANAC apontam que o mercado de aviação de 60 mil voos mensais caiu para algo em torno de 4 mil, uma redução da ordem de 95% da oferta. Então em um primeiro momento, houve uma grande demanda por parte do governo federal por meio da ANAC, que é o órgão do estado que regulamenta o serviço. A primeira orientação do governo e da ANAC foi de manter um mínimo de prestação de serviço, para que as empresas não parassem por completo suas atividades, pois alguns países que tinham empresas que estavam sediadas, que faziam conexões nos seus próprios países, tiveram que cancelar completamente seus voos, ficando totalmente isolados, e alguns países insulares, ficando perto do complexo do isolamento (ANAC, 2021).

Enquanto aqui no Brasil foi tida a cautela e a preocupação de manter alguns voos dada à necessidade, inclusive para o enfrentamento das consequências da pandemia do ponto de vista de saúde, de manter voos que eram a única forma de transporte em massa de máscaras, aparelhos respiratórios, medicamentos para suprir de maneira mais rápida possível a crescente demanda. Então essa foi uma preocupação muito grande que teve de ser tomada, alinhando tudo conforme o cumprimento das normas sanitárias advindas da OMS, Ministério da Saúde e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Desse modo, o que se busca é acreditar que a melhoria do setor aeroportuário durara algo de 3 a 4 anos segundo a IATA e a ANAC. Fazendo com que essa crise seja uma das mais significativas de todos os tempos para o setor. E o que as empresas aéreas devem tomar como prioridade é praticar atitudes corretivas a fim de amenizar os efeitos que a crise proporcionou, tal como preparar técnicas com a finalidade de se manterem no mercado competitivo, proporcionando um bom serviço aos passageiros, fazendo com que o transporte aeroportuário volte a crescer, deixando assim esse capítulo de pandemia para trás.

Embora ainda existam respostas à pandemia COVID 19, a redução das restrições e barreiras sanitárias acelerou o ritmo de retoma das atividades de transporte aéreo de passageiros, alterações legislativas para o avanço do setor, com vista à modernização, simplificação, melhoria da eficiência e prestação de serviços aéreos,

No setor governamental, as técnicas da ANAC foram eficazes com destaque no contexto nacional das entidades públicas em 2022. Nesse sentido, vale salientar dois notáveis mecanismos em especial: o programa de Administração de Desempenho ANAC, que ofereceu maior lisura à gestão e propriedade dos serviços prestados e o novo Sistema de Informação de custos, SIC-ANAC, cuja execução concedeu um melhor acompanhamento dos resultados da agência configurando uma interessante ferramenta de apoio à tomada de decisões por parte

das empresas de aviação. Desta forma, é possível afirmar que 2022 foi um ano de enormes resultados e progressos para a aviação e para a ANAC, alicerçado essencialmente no competente trabalho de toda a equipe de gestão da agência proporcionando a criação de valor, para a comunidade associado às melhores práticas do setor.

Em 2022, após dois anos de pandemia de Covid-19, milhares de mortes e perdas irrecuperáveis, o comportamento social alcançou o estágio mais próximo do natural. Apesar do vírus continue circulando, a taxa de mortalidade caiu significativamente no Brasil (83,2% no primeiro semestre), a vacinação avançou no país, medidas preventivas, como o uso de máscaras, passaram de ser exigidas e novos descobrimentos foram feitos sobre a doença (TOLEDO, 2022).

2.4 Medidas encontradas pelo setor de transporte aéreo civil durante a pandemia de COVID 19

A crise sanitária provocada pela pandemia de COVID 19 desencadeou a necessidade de um processo de reestruturação na sociedade, nos setores econômicos, por conta da rápida propagação do coronavírus. Os aeroportos, o setor de transportes aéreos foi afetado de modo significativo, pois, ainda no ano de 2020 apresentava uma baixa tendência de crescimento.

Diante desse cenário, assim como pela necessidade de procurar conter e controlar a disseminação do coronavírus, referente outros campos da sociedade, o transporte aéreo passou adotar uma série de medidas. O intuito dessas medidas correspondiam tanto a procurar diminuir o fluxo de passageiros, voar com segurança, assim como estabelecer protocolos com base nas orientações da OMS, ANVISA e Ministério da Saúde.

A partir desse contexto, começa-se, por parte dos governos, o estabelecimento de protocolos de segurança, objetivando ao menos a diminuição quanto à incidência dos casos de COVID 19. A OMS, por exemplo, recomendou o distanciamento entre pessoas, em sua cartilha, além disso, tiveram-se recomendações quanto ao uso de máscaras e álcool em gel.

O Ministério da Saúde, em outubro de 2020, por meio do Diário Oficial da União, portaria nº 2.789, estabeleceu as diretrizes gerais quanto à prevenção, controle e mitigação da transmissão de COVID 19. O documento consistia em uma cartilha, em que se apontavam as medidas de segurança tanto referente à retomada de rotina de atividades (BRASIL, 2020).

O Ministério da Saúde pontua o uso obrigatório de máscaras, lavagem das mãos constantemente, uso de álcool em gel, evitar tocar nos olhos, na boca, higienização de aparelhos eletrônicos como celular, computadores pessoais, não compartilhar objetos

pessoais, evitar aglomeração, seguir as rotinas de quarentena, sobretudo, em caso de se encontrar contaminado pela COVID 19 (BRASIL, 2020).

Essas medidas foram recomendadas de forma geral para todos os cidadãos. Elas correspondem a formas básicas para tentar não se contaminar com o coronavírus, bem como não ser um transmissor de tal vírus. No entanto, dada à natureza de alguns serviços, desenvolveu-se e adaptou-se medidas com base nas necessidades de diferentes setores.

Como já pontuado ao decorrer deste estudo, de início, quando foi decretado o estado de quarentena, uma série de voos precisaram ser cancelados, além disso, com o avanço desse período, a realização de viagens passou a representar um perigo, justamente, por conta da associação quanto à transmissão e incidência da COVID 19.

A ANAC (2020) divulgou algumas normas e recomendações quanto à realização de viagens por meio do transporte aéreo durante a pandemia. Recomenda-se o uso de máscara, realização de check-in pela internet, para que se possa evitar o contato físico, assim como aglomerações como filas, ressalta-se também o distanciamento social entre outros sujeitos, limpeza e desinfecção da aeronave, cancelamento de serviço de bordo tendo em vista que se faz necessário tirar a máscara para se alimentar e realização de desembarque com segurança, seguindo o distanciamento de 1 metro quanto aos demais passageiros, a fim de evitar aglomeração.

3 METODOLOGIA

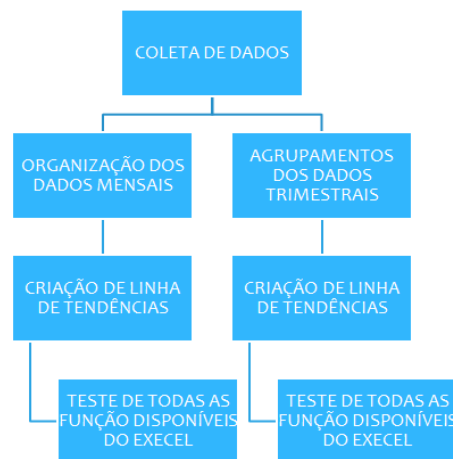
A metodologia aqui concebida é fundamentada na pesquisa documental de fontes que tratam da exposição de dados relevantes ao tema da aviação, tendo como principal fonte a ANAC. A coleta de dados foi feita através de fontes auxiliares que tragam dados relevantes do sistema aeroportuário, no âmbito nacional, assim como informações pertinentes à pandemia da COVID 19.

Com destino a cumprir os objetivos, foram feitos estudos em artigos científicos, livros, palestras sobre o tema, bancos de dados de órgão regulamentadores das práticas da aviação civil nacional, entre outros meios secundários.

A partir da coleta de dados, foram feitas inspeções dos mesmos, selecionando assim os mais confiáveis de acordo com a fonte que foi obtida. O período da amostra que será estudada está compreendido entre os anos de 2000 e 2022, a fim de criar o parâmetro comparativo das previsões das demandas com o que realmente foi demandado no ano de 2020 a 2022. Com a seleção feita os dados foram tratados a fim de encontrar linhas de tendências, fazendo uso do

software como o Excel, a fim de ser possível construir gráficos onde o entendimento da situação ficou mais claro. A periodicidade estudada foi mensal devido à oscilação que a pandemia sofreu durante o ano, e assim fazer um estudo do comparativo do que foi previsto e do que realmente aconteceu com as empresas de aviação do Brasil, durante a pandemia do novo coronavírus, a fim de discutir se a previsão foi assertiva. O fluxograma das atividades desenvolvidas pode ser exemplificado da Figura 2.

Figura 2: Fluxograma das atividades desenvolvidas



Fonte: Autor (2023)

A análise se deu através da utilização das linhas de tendências que obtemos dos gráficos elaborados, onde ocorre o retorno de equações e coeficiente de determinação de erro das funções disponíveis no software Excel:

- Lineares: $f(x) = ax + b$;
- Exponenciais: $f(x) = (a. e^{bx})$;
- Logarítmicas: $f(x) = a. \ln(x) + b$;
- Polinomiais de ordem 2: $f(x) = ax^2 + bx + c$
- Polinomiais de ordem 3: $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$
- Polinomiais de ordem 4: $f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$
- Polinomiais de ordem 5: $f(x) = ax^5 + bx^4 + cx^3 + dx^2 + ex + f$
- Polinomiais de ordem 6: $f(x) = ax^6 + bx^5 + cx^4 + dx^3 + ex^2 + fx + g$
- Potenciais: $f(x) = ax^b$

A equação que se adequa mais a uma tendência real é a que resulta num coeficiente de determinação maior que 0,95 ou 95% ($R^2 \geq 0,95$ ou $R^2 \geq 95\%$) e com o menor erro relativo possível.

Para determinar o erro relativo é preciso calcular a divisão do somatório da diferença entre os valores calculados pelos valores reais pelo somatório dos valores reais divulgados pelo site da ANAC na seguinte configuração:

$$ERRO = \frac{\sum |V_{ci} - V_{ri}|}{\sum V_{ri}} * 100\%$$

Onde:

- V_c = Valor obtido através da equação da linha de tendência proveniente do EXCE;
- V_r = Valor real oriundo do banco de dados da ANAC.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Tomando como base o banco de dados obtidos por meio da Consulta Interativa dos Indicadores do Mercado de Transporte Aéreo (Demanda e Oferta), oferecidos pela ANAC. Os dados levantados são: A quantidade anual de voos nacionais e a quantidade anual de passageiros pagos transportados em voos nacionais dos anos de 2000 ao de 2022.

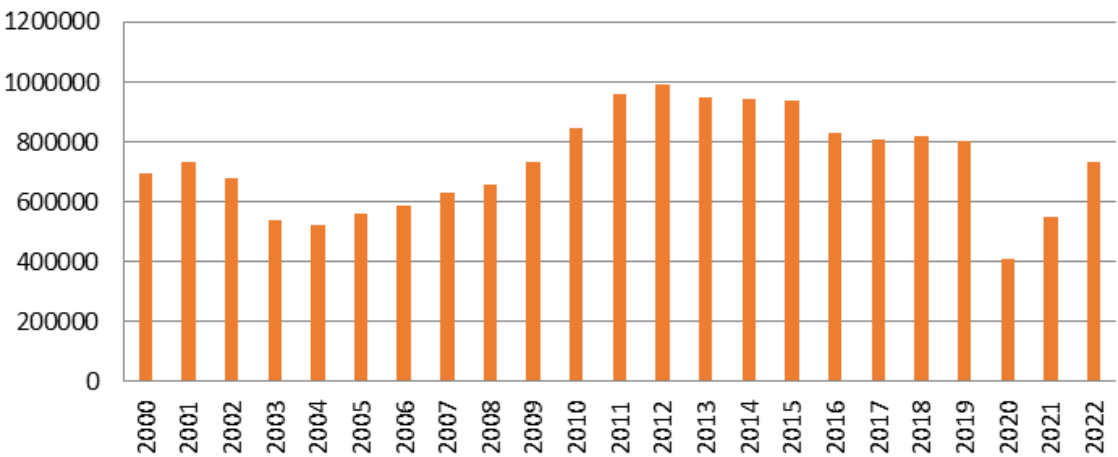
Para os cálculos foi utilizado o software Excel da plataforma Microsoft, por ser uma ferramenta agil e prática de utilizar para os fins que este trabalho se propôs.

Utilizando-se dos dados coletados do site da ANAC, puderam ser elaboradas tabelas onde foram criados gráficos com o propósito de entender de maneira mais visual o cenário que os números queriam mostrar, no início do milênio os números se encontraram estáveis, porém de 2003 a 2007 temos um declínio na demanda dos voos nacionais. Em contrapartida nos anos de 2011 a 2015 foi onde teve os maiores números de voos nacionais. No que diz respeito aos dados de quantitativo de passageiros pagos a cada ano, no decorrer do intervalo dos anos estudados encontrasse numa crescente nos números, o que tem reflexo da economia do país assim como também nas aeronaves, que a cada ano conportam mais passageiros o que aumenta a renda das companhias aéreas.

4.1 Resultados dos voos nacionais feitos entre os anos de 2000-2022

Consta-se na Figura 3 a quantidade de voos feitos entre os anos de 2000 e 2022, obtidos de maneira consultiva no site da ANAC através do POWERBI da Consulta Interativa – Indicadores do Mercado de Transporte Aéreo. E em sequência os dados obtidos no EXCEL, que são as possíveis equações que definem a linha de tendência e seus respectivos coeficientes de detreminação e erros.

Figura 3: Número de voos nacionais anualmente de 2000 a 2022



Fonte: ANAC (2023)

Tabela 1: Funções representativas da tendência do número de voos nacionais anualmente 2000 – 2019

TIPO DA FUNÇÃO	COEF. DET. (R²)	ERRO (%)
EXPONENCIAL	0,4514	370,66
LINEAR	0,4445	44,46
LOGARÍTMICA	0,3209	0,76
POLINOMIAL DE ORDEM 2	0,4569	2847,78
POLINOMIAL DE ORDEM 3	0,8397	6402729,30
POLINOMIAL DE ORDEM 4	0,8656	667819721,05
POLINOMIAL DE ORDEM 5	0,9614	533254697132,64
POLINOMIAL DE ORDEM 6	0,9668	52348169559037,70
POTENCIAL	0,3117	1,11

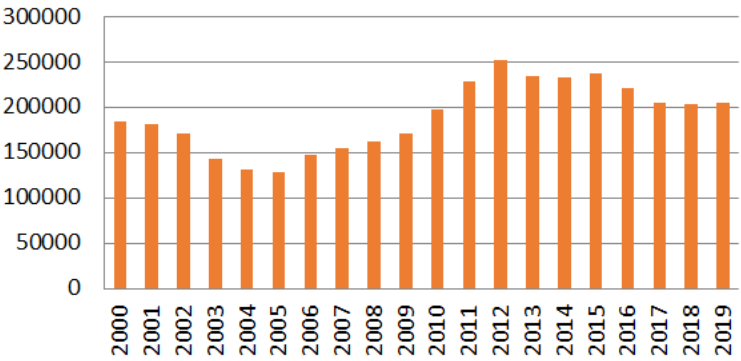
Fonte: Autor (2023)

Analisando os dados da Tabela 2 determinamos que a melhor equação que define uma linha de tendência para a análise de voos nacionais é a equação logarítmica, pois a mesma revela o menor erro relativo. Se fossemos levar em consideração mais o coeficiente de determinação a melhor opção seria a equação polinomial de ordem 6 pois o mesmo se aproxima mais do 1,0 que é o ideal, porém o erro relativo para essa equação está muito elevado o que faz com que esta opção seja desconsiderada.

Além dos dados por ano, foram analisadas as amostras por trimestres para conseguirmos ter um panorama desde o início da pandemia, pois a cada mês que se agravava ou até relaxava

mais a crise sanitária o governo emitia decretos que modificavam toda a logística do transporte aéreo, nas Figuras 4 a 7 e Tabelas 2 a 5 onde se evidencia os dados:

Figura 4: Número de voos nacionais trimestrais de janeiro a março



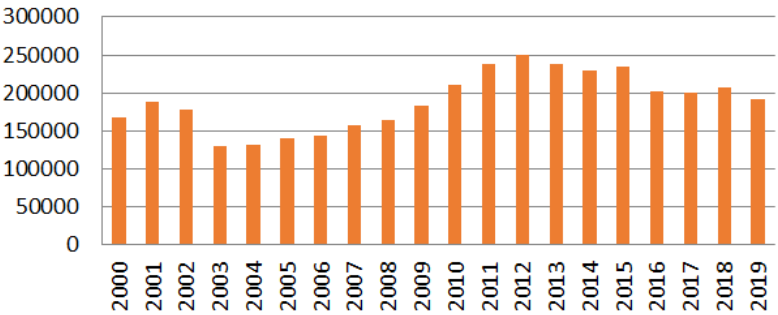
Fonte: Autor (2023)

Tabela 2: Funções representativas da tendência do número de voos nacionais trimestrais JAN-MAR 2000 - 2019

TIPO DA FUNÇÃO	COEF. DET. (R²)	ERRO (%)
EXPONENCIAL	0,4471	1,67222E+20
LINEAR	0,4509	45,22
LOGARÍTMICA	0,2851	0,72
POLINOMIAL DE ORDEM 2	0,4509	74,88
POLINOMIAL DE ORDEM 3	0,8728	6786012,42
POLINOMIAL DE ORDEM 4	0,883	420853410,30
POLINOMIAL DE ORDEM 5	0,9626	490755972162,01
POLINOMIAL DE ORDEM 6	0,9631	14672200052906,90
POTENCIAL	0,2673	1,01

Fonte: Autor (2023)

Figura 5: Número de voos nacionais trimestrais de abril a junho

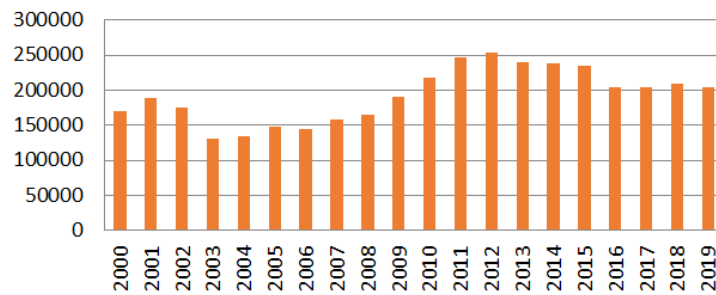


Fonte: Autor (2023)

Tabela 3: Funções representativas da tendência do número de voos nacionais trimestrais ABR-JUN 2000 - 2019

TIPO DA FUNÇÃO	COEF. DET. (R ²)	ERRO (%)
EXPONENCIAL	0,4073	1,24366E+19
LINEAR	0,3975	42,05
LOGARÍTMICA	0,2981	0,73
POLINOMIAL DE ORDEM 2	0,4156	3451,76
POLINOMIAL DE ORDEM 3	0,8006	6620252,74
POLINOMIAL DE ORDEM 4	0,8172	533566727,47
POLINOMIAL DE ORDEM 5	0,9252	566210446348,42
POLINOMIAL DE ORDEM 6	0,9428	94808368863413,70
POTENCIAL	0,2903	1,06

Fonte: Autor (2023)

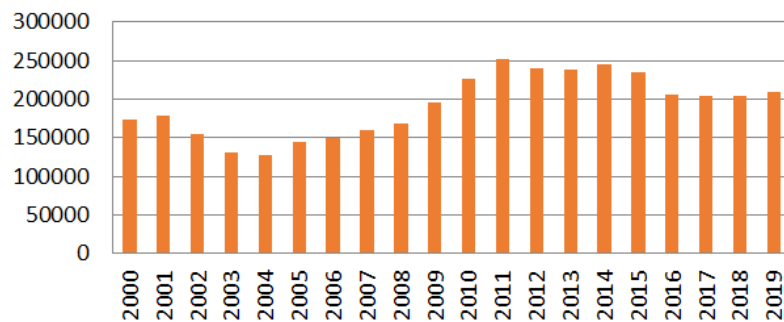
Figura 6: Número de voos nacionais trimestrais de julho a setembro

Fonte: Autoria própria (2023)

Tabela 4: Funções representativas da tendência do número de voos nacionais trimestrais JUL-SET 2000 - 2019

TIPO DA FUNÇÃO	COEF. DET. (R ²)	ERRO (%)
EXPONENCIAL	0,4377	1,12141E+20
LINEAR	0,428	44,13
LOGARÍTMICA	0,3238	0,77
POLINOMIAL DE ORDEM 2	0,4462	3489,64
POLINOMIAL DE ORDEM 3	0,7969	6390378,68
POLINOMIAL DE ORDEM 4	0,8256	711698913,52
POLINOMIAL DE ORDEM 5	0,9389	586589636508,46
POLINOMIAL DE ORDEM 6	0,9499	93538183454553,40
POTENCIAL	0,3153	1,14

Fonte: Autor (2023)

Figura 7: Número de voos nacionais trimestrais de outubro a dezembro

Fonte: Autor (2023)

Tabela 5: Funções representativas da tendência do número de voos nacionais trimestrais OUT-DEZ 2000 - 2019

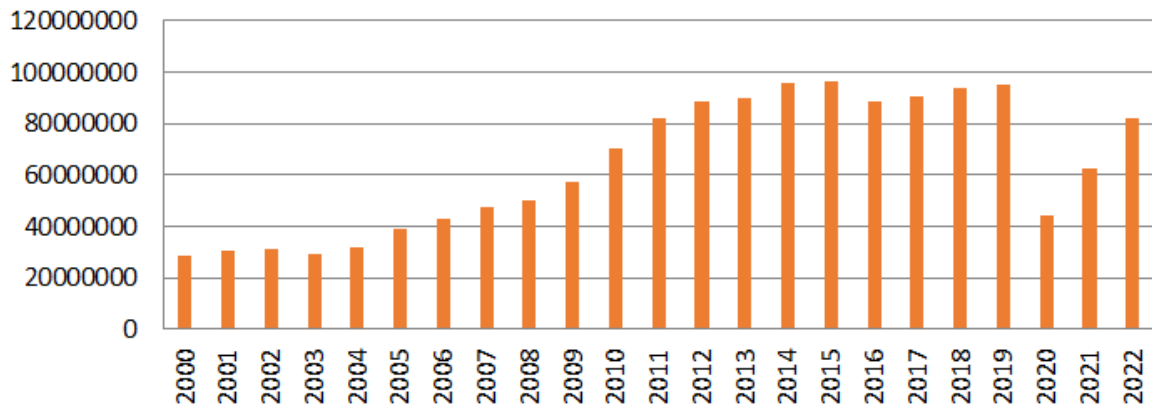
TIPO DA FUNÇÃO	COEF. DET. (R^2)	ERRO (%)
EXPONENCIAL	0,4962	1,35914E+22
LINEAR	0,4854	48,61
LOGARÍTMICA	0,3786	0,86
POLINOMIAL DE ORDEM 2	0,5146	4592,86
POLINOMIAL DE ORDEM 3	0,8338	6303982,70
POLINOMIAL DE ORDEM 4	0,8914	1045842285,49
POLINOMIAL DE ORDEM 5	0,9613	5591536995487,87
POLINOMIAL DE ORDEM 6	0,9643	40622414251126,60
POTENCIAL	0,3703	1,36

Fonte: Autor (2023)

Como conclusão vista nas Tabelas 2 a 5, para uma análise trimestral temos que a equação que melhor se adapta ao modelo de tendência é a logarítmica, pois a mesma é a que apresenta os menores valores de erro relativo. Uma possível candidata seria a potencial, porém ao analisar o R^2 a logarítmica é a que melhor se comporta em ambos os parâmetros.

4.2 Resultados dos passageiros pagantes entre os anos de 2000-2022

Observa-se na Figura 8 a quantidade de passageiros pagantes entre os anos de 2000 e 2022, assim como logo em seguida na Tabela 6 as prováveis equações que definem a linha de tendência e seus respectivos coeficientes de determinação e erros.

Figura 8: Número de passageiros pagantes anualmente de 2000 a 2022

Fonte: Autor (2023)

Tabela 6: Funções representativas da tendência do número passageiros pagantes anualmente 2000 - 2019

TIPO DA FUNÇÃO	COEF. DET. (R^2)	ERRO (%)
EXPONENCIAL	0,914	8,18E+66
LINEAR	0,9145	125,14
LOGARÍTMICA	0,7731	2,59
POLINOMIAL DE ORDEM 2	0,9195	3805,78
POLINOMIAL DE ORDEM 3	0,9783	1,00
POLINOMIAL DE ORDEM 4	0,979	245992488,38
POLINOMIAL DE ORDEM 5	0,9908	404514229030,12
POLINOMIAL DE ORDEM 6	0,9923	59505354956738,20
POTENCIAL	0,8319	17,32

Fonte: Autor (2023)

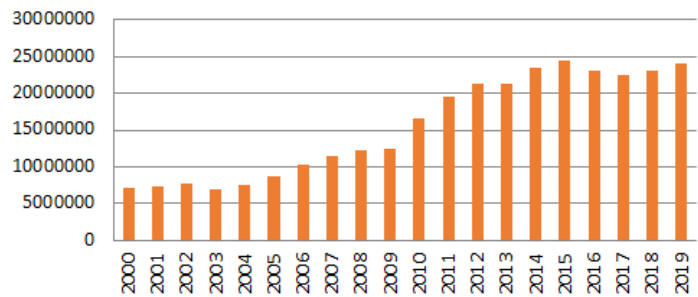
Pode-se observar na Figura 8 que ao decorrer dos anos houve uma crescente no número de passageiros pagantes exceto no ano de 2016 onde se apresentou uma leve baixa, o que ocorreu em conjunto com a demanda de passageiros no referido ano. Mas logo em seguida os dados já começam a se ajustarem em uma crescente.

Na Tabela 6 podemos notar que em algumas funções os erros relativos foram enormes o que não é interessante pra uma linha de tendência, a equação que apresenta um menor erro relativo dentre os levantados é a equação polinomial de ordem 3, onde o coeficiente de determinação teve como valor algo bem próximo do recomendado.

Como visto nos dados dos números de voos por trimestre logo a seguir nas Figuras 9 a 12 e

Tabela 7 a 10 é apresentada a mesma análise no que se refere ao número de passageiros pagantes a cada trimestre.

Figura 9: Número de passageiros pagantes trimestrais de janeiro a março



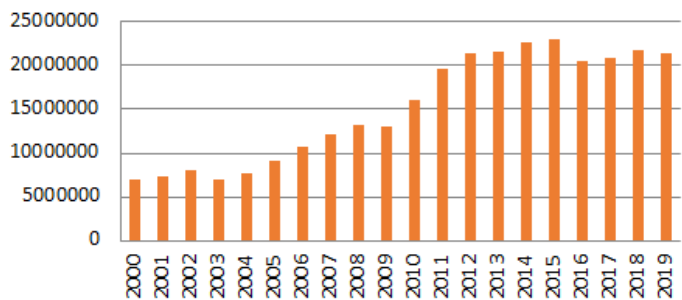
Fonte: Autor (2023)

Tabela 7: Funções representativas da tendência do número passageiros pagantes trimestrais JAN-MAR 2000 - 2019

TIPO DA FUNÇÃO	COEF. DET. (R²)	ERRO (%)
EXPONENCIAL	0,9218	1,87492E+69
LINEAR	0,9214	128,15
LOGARÍTMICA	0,7532	2,41
POLINOMIAL DE ORDEM 2	0,9219	1126,56
POLINOMIAL DE ORDEM 3	0,9805	484761,12
POLINOMIAL DE ORDEM 4	0,9805	431933,97
POLINOMIAL DE ORDEM 5	0,9884	343300618158,47
POLINOMIAL DE ORDEM 6	0,9912	90113986370995,20
POTENCIAL	0,8106	15,16

Fonte: Autor (2023)

Figura 10: Número de passageiros pagantes trimestrais de abril a junho

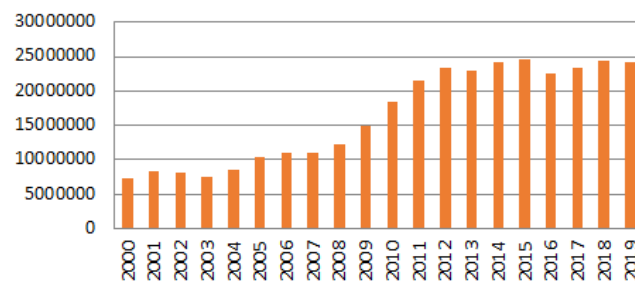


Fonte: Autor (2023)

Tabela 8: Funções representativas da tendência do número passageiros pagantes trimestrais ABR-JUN 2000 - 2019

TIPO DA FUNÇÃO	COEF. DET. (R ²)	ERRO (%)
EXPONENCIAL	0,2952	3,28552E+63
LINEAR	0,8925	130,61
LOGARÍTMICA	0,7742	2,56
POLINOMIAL DE ORDEM 2	0,9052	5984,52
POLINOMIAL DE ORDEM 3	0,9722	5631783,44
POLINOMIAL DE ORDEM 4	0,9727	179673178,55
POLINOMIAL DE ORDEM 5	0,9831	364264760685,81
POLINOMIAL DE ORDEM 6	0,9848	61760646769576,90
POTENCIAL	0,8324	15,37

Fonte: Autor (2023)

Figura 11: Número de passageiros pagantes trimestrais de julho a setembro

Fonte: Autor (2023)

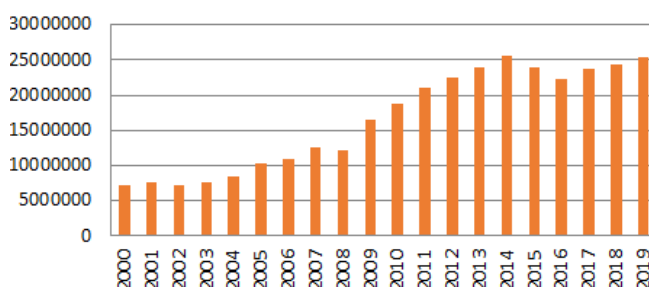
Tabela 9: Funções representativas da tendência do número passageiros pagantes trimestrais JUL-SET 2000 - 2019

TIPO DA FUNÇÃO	COEF. DET. (R ²)	ERRO (%)
EXPONENCIAL	0,9045	6,62891E+65
LINEAR	0,9018	121,47
LOGARÍTMICA	0,7594	2,27
POLINOMIAL DE ORDEM 2	0,9061	3572,20
POLINOMIAL DE ORDEM 3	0,9681	5546859,46
POLINOMIAL DE ORDEM 4	0,9688	232668943,15
POLINOMIAL DE ORDEM 5	0,9856	479834858993,83
POLINOMIAL DE ORDEM 6	0,986	31716849174609,60

TIPO DA FUNÇÃO	COEF. DET. (R ²)	ERRO (%)
POTENCIAL	0,817	15,39

Fonte: Autor (2023)

Figura 12: Número de passageiros pagantes trimestrais de outubro a dezembro



Fonte: Autor (2023)

Tabela 10: Funções representativas da tendência do número passageiros pagantes trimestrais OUT-DEZ 2000 - 2019

TIPO DA FUNÇÃO	COEF. DET. (R ²)	ERRO (%)
EXPONENCIAL	0,910	7,5001E+68
LINEAR	0,917	120,10
LOGARÍTMICA	0,786	2,66
POLINOMIAL DE ORDEM 2	0,9243	4675,85
POLINOMIAL DE ORDEM 3	0,9725	4987412,63
POLINOMIAL DE ORDEM 4	0,9757	513097836,10
POLINOMIAL DE ORDEM 5	0,9883	424227519317,30
POLINOMIAL DE ORDEM 6	0,9898	60690487129927,60
POTENCIAL	0,8452	19,69

Fonte: Autor (2023)

O mesmo cenário dos dados de voos nacionais se percebe aqui na análise trimestral de passageiros pagantes, a equação que melhor se adapta ao modelo de tendência é a logarítmica, pois a mesma é a que apresenta os menores valores de erro relativo.

Na Tabela 11 temos um resumo do que foi levantado e tomado como a solução mais adequada para uma determinação das melhores equações de linha de tendência para as projeções no que diz respeito à quantidade de voos e passageiros pagantes no setor aéreo nacional respectivamente.

Tabela 11: Equações representativas da tendência do número de voos e passageiros pagantes (2000 – 2019)

TIPO DA FUNÇÃO	FUNÇÃO	COEF. DET. (R ²)	ERRO (%)
LOGARÍTMICA	$f(x) = 104866 * LN(x) + 538027$	0,3229	0,76
POLINOMIAL DE ORDEM 3	$f(x) = -43371x^3 + 1E+06x^2 - 6E+06x + 4E+07$	0,9783	1,00

Fonte: Autor (2023)

Após análise das linhas de tendência que os dados mensais resultaram, foi possível considerar em comparação com os dados reais algumas diferenças que foram diminuindo conforme as medidas tomadas pelas empresas no combate a baixa demanda de passageiros pagantes. Diferenças essas que são demonstradas na Tabela 12 para o número de voos nacionais e na Tabela 13 o número de passageiros pagantes, onde é possível verificar que houve uma diferença dos dados de 2020 a 2022, no qual os percentuais foram diminuindo conforme se passou os anos.

Tabela 12: Resultados de voos nacionais

ANO	VALORES PREVISTOS	VALORES REAIS	PERCENTUAL DE DEFASAGEM (%)
2020	819.749	406.236	50,44
2021	837.098	546540	34,71
2022	854.447	730.725	14,47

Fonte: Autor (2023)

Tabela 13: Resultados de passageiros pagantes

ANO	VALORES PREVISTOS	VALORES REAIS	PERCENTUAL DE DEFASAGEM (%)
2020	97.539.107	44.449.381	54,42
2021	99.850.694	62.583.717	37,32
2022	102.162.281	82.228.992	19,51

Fonte: Autor (2023)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude do que foi mencionado no contexto das viagens aéreas a pandemia impactou de maneira expressiva, seja pela baixa demanda de voos como na queda de passageiros pagantes, pois a primeira característica recae na seguinte. Foi visto que o setor dos transportes aéreos vinha em uma crescente, o que iria reverberar em altos valores para o setor, porém eles

tiveram que se reinventar de inúmeras formas para se adequar a nova realidade desde a venda de passagens, check-in dos passageiros via internet, diminuição na lotação das aeronaves devido ao distanciamento mínimo entre as pessoas até o cancelamento de serviço de bordo a fim de evitar ao máximo a proliferação de possíveis partículas do vírus no ar.

No que concerne aos dados estudados temos uma amostra que revela alguns erros relativos e coeficiente insatisfatórios devido ao fato da queda de aproximadamente 50,63% do ano de 2019 para 2020 na análise dos voos nacionais e de 46,76% dos mesmos anos no estudo dos passageiros pagantes em voos nacionais, como exposto às equações de tendência que mais podem ser assertivas foram à de menor erro relativo. Pode-se afirmar que as medidas de mitigação dos efeitos causados pela pandemia estão sendo por enquanto suficientes, para o crescimento no setor, dados crescentes provam isso. Seguindo projeções de anos anteriores nota-se que, no ano de 2020 tem-se uma demanda de passageiros pagantes por volta de 54,42%, se comparado à diferença do projetado VS real e para 2022 foi de 19,51%, o que nota que já é uma recuperação bastante expressiva. Percentual esse que quando mais se aproximar de 0% significa que as medidas adotadas estão sendo eficazes a ponto de tornar as projeções de crescimento realidade. Porém outros tipos de estudos devem ser realizados para que possasse projetar com mais clareza os próximos anos do cenário que o setor aéreo irá se deparar a fim de prospectar uma possível retomada dos bens materiais que a pandemia os impediu de arrecadar.

Portanto este trabalho se faz de grande importância para trabalhos futuros ao nível financeiro, para projeção de quando as companhias aéreas sejam a nível nacional ou internacional, vão conseguir recuperar valores provenientes da baixa demanda de passageiros durante a pandemia da COVID 19.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CÍVIL – ANAC. **Indicadores do transporte aéreo recuam em consequência da pandemia de covid-19**. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/anac/pt-br/noticias/2021/indicadores-do-transporte-aereo-recuam-em-consequencia-da-pandemia-de-covid-19>>. Acessado em 18 de outubro de 2022.

ARAÚJO, G. C. **Os impactos da pandemia covid-19 na aviação do Brasil**. 2021. 43f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Turismo). Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2021.

AEROIN. 2020. **IATA começa a ver sinais de recuperação no transporte aéreo de passageiros**. Disponível em: <https://www.aeroin.net/iata-comeca-a-ver-sinais-derecuperacao-no-transporte-aereo-de-passageiros/>. Acesso em 22 dez. 2021.

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil. **ANAC decide sobre regras do transporte aéreo de passageiros no contexto da COVID-19.** Disponível em: ANAC decide sobre regras do transporte aéreo de passageiros no contexto da COVID-19 — Português (Brasil) (www.gov.br). Acesso em 25 dez. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). Consulta Interativa – Indicadores do Mercado de Transporte Aéreo. Ministério da Infraestrutura, 2022. . Acessado em: 10/04/2023.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. **Demanda doméstica por voos cai 32,9% em março, após pandemia do novo coronavírus.** Publicado: 22/04/2020. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/noticias/2020/demanda-domestica-por-voos-cai-32-9-em-marco-apos-pandemia-do-novo-coronavirus>>. Acessado em 8 de outubro de 2022.

CAPELINI, M. G. A. **Efeitos da covid 19 e os impactos causados às companhias aéreas nacionais.** 2020. 35f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Tecnologias Empresariais). Instituto Federal do Espírito Santo, Guarapari, ES, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/891/TCC%20_Giumara_vers%C3%A3o%20final%20-%2027.11.2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acessado em 16 de outubro de 2022.

CHAVES, M. C. S. **A pandemia, seus impactos no setor aéreo e ações estatais.** 2020. Disponível em: < <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/a-pandemia-seus-impactos-no-setor-aereo-e-acoes-estatais-22052020>>. Acessado em 18 de outubro de 2022.

TOLEDO, Marina. Covid em 2022: queda de mortes, aumento de casos, autotestes e descobertas. CNN BRASIL, 2022. <<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/covid-em-2022-queda-de-mortes-aumento-de-casos-autotestes-e-descobertas/>>. Acessado em 25 de outubro de 2023.

COSTA JÚNIOR, C. F. **Os impactos da pandemia do novo coronavírus (COVID-19) na aviação brasileira.** 2021. 37f. Monografia (Graduação em Ciências Aeronáuticas). Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, SC, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/13438>>. Acessado em 16 de outubro de 2022.

DOMINGOS, M. C. F. (Nathane Ana Rosa Negri, Viviane Adriano Falcão e Maurício Oliveira de Andrade). Impactos percebidos pelos trabalhadores do setor aéreo e as perspectivas de recuperação do mercado durante a pandemia da covid-19 no Brasil. In: XXXIV CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTE DA ANPET. 2020, 34. **Anais....** Anpet. 2020. Disponível em: <https://www.anpet.org.br/anais34/documentos/2020/Aspectos%20Econ%C3%B4micos%20Sociais%20Pol%C3%ADticos%20e%20Ambientais%20do%20Transporte/Gest%C3%A3o%20do%20Transporte%20A%C3%A9reo/5_232_AC.pdf>. Acessado em 16 de outubro de 2022.

FIOCRUZ. **Impactos sociais, econômicos, culturais e políticos da pandemia.** 2020. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/impactos-sociais-economicos-culturais-e-politicos-da-pandemia>. Acesso em 22 dez. 2021.

FLAPPER, Transporte aéreo. **O impacto do coronavírus no setor de aviação no Brasil.** Disponível em: <https://www.flyflapper.com/stories/pt-br/o-impacto-do-coronavirus-no-setor-de-aviacao-no-brasil/>. Acesso em 11 dez.2021.

FRANÇA, E. R. **A pandemia e seus impactos no setor aéreo brasileiro.** 2021. 25f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Logística). Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO, 2021.

G1 – GLOBO.COM. **Tráfego aéreo no Brasil e no mundo despenca com pandemia de Covid-19; veja o que mudou e perspectivas.** Disponível em: <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2020/04/10/trafego-aereo-no-brasil-e-no-mundodespenca-com-pandemia-de-covid-19-veja-o-que-mudou-e-perspectivas-gh.html>. Acesso em 22 dez.2021.

IATA,. **2019 na aviação: um ano de mudanças no mercado. Valor de aviação.** Disponível em: < <https://valordaaviacao.org.br/2019-na-aviacao-um-ano-de-mudancas-no-mercado/>>. Acessado em 15 de outubro de 2022.

Imprensa Nacional. Portaria nº 20.809, de 14 de setembro de 2020. Lista os setores da economia mais impactados pela pandemia após a decretação da calamidade pública decorrente do Covid-19. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 set. 2020. p. 47. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-20.809-de-14-de-setembro-de-2020-277430324>>. Acessado em 18 de outubro de 2022.

LIMA, R. M. **Impacto na demanda de transporte aéreo devido a pandemia de covid-19.** 2021. 29f. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas). Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2021.

MARGRAF, A. F.(Marcelly Patrícia de Souza e Rafael De Lazari) **Pandemia 2020 e o impacto nas companhias aéreas brasileiras.** Disponível em: <https://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2020/5/2020_05_0029_0064.pdf>. Acessado em 17 de outubro de 2022.

NOTICOM. **Brasil, o país que há anos não decola sua aviação regional.** 2020. Disponível em: <<http://noticom.com.br/brasil-o-pais-que-ha-anos-nao-decola-sua-aviacao-regional>>. Acessado em 15 de outubro de 2022.

RIBEIRO, L. **História da aviação civil e origem do setor de transportes aéreos no Brasil.** 2018. 63f. Monografia (Graduação em Ciências Aeronáuticas). Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, SC, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/8120/1/TCC%20Lucas%20Ribeiro.1.pdf>>. Acessado em 15 de outubro de 2022.

SANTOS, R. C. S. **A importância do transporte aéreo no período de pandemia.** 2021. 41f. Monografia (Graduação em Ciências Aeronáuticas). Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, SC, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/13296>>. Acessado em 16 de outubro de 2022

EWERTON DE SOUZA CRUZ

TRANSPORTE AÉREO BRASILEIRO: uma análise quanto a eficácia das medidas tomadas diante da crise causada pela COVID 19 na demanda de passageiros

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia Civil do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de artigo científico, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Transportes

Aprovado em 09 de maio de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Jocilene Otília da Costa (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dra. Dannúbia Ribeiro Pires (Avaliadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Maria Victória Leal de Almeida Nascimento (Avaliadora)
Universidade Federal de Pernambuco