

## **A pandemia de covid-19 e a demanda pelo transporte aéreo de passageiros em voos domésticos**

Laís Kimie Oshiro Caldeira<sup>1</sup>

José Erasmo Silva<sup>2\*</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-9075-3548> 

<sup>1</sup>Mestre em Transportes e Políticas Públicas e Especialista em Data Science e Analytics. Chicago, Illinois, EUA.

<sup>2</sup>Professor orientador. Universidade Federal da Bahia. Programa de Pós-graduação em Contabilidade (PPGCONT), Avenida Reitor Miguel Calmon, s/n Canela, 40231-300, Salvador, Bahia, Brasil.

\*autor correspondente: jose.erasmo@natelecontact.com.br

A capacidade de prever a demanda por determinado serviço é uma atividade crítica, porém representa um desafio para gestores em diferentes indústrias. No setor aéreo, a previsão de demanda impacta o planejamento de curto a longo prazo, abrange decisões sobre a expansão de aeroportos ou a construção de novos, o planejamento das companhias aéreas, dos operadores de aeroportos e das fabricantes de aeronaves, além das atividades de outros agentes integrantes dessa complexa cadeia de suprimentos<sup>[1]</sup>.

A pandemia de covid-19, declarada em 2020, afetou de forma inesperada todo o setor e frustrou qualquer previsão de demanda projetada para os meses subsequentes. Segundo a Agência Nacional de Aviação Civil (Anac)<sup>[2]</sup>, em agosto de 2021 – mais de um ano após a declaração da pandemia – a quantidade de passageiros transportados em voos domésticos ainda era 30% inferior à registrada em agosto de 2019.

Diante desse cenário, torna-se necessário entender como a demanda reagiu à redução das medidas sanitárias, ao avanço da vacinação e à recuperação de outros setores da economia. Assim, este estudo visa identificar um modelo capaz de explicar a demanda pelo transporte aéreo no mercado doméstico em decorrência desses fatores, o que proporciona referência para futuras situações semelhantes que impactem o setor.

A primeira etapa deste estudo consistiu no levantamento e tratamento dos dados. Foram utilizadas bases públicas no período de janeiro de 2020 a janeiro de 2022. Dados referentes a períodos anteriores a 2020 foram incluídos apenas para fins de discussão dos resultados.

A variável dependente, que representa o fenômeno em estudo, é a demanda por transporte aéreo de passageiros no mercado doméstico. A base de dados utilizada foi extraída dos dados estatísticos do transporte aéreo do Brasil, publicada pela ANAC<sup>[3]</sup>, a qual fornece informações detalhadas sobre o setor. Para refletir a demanda, foi selecionada a variável

“passageiros pagos”, filtrando apenas as informações referentes a voos domésticos, regulares ou não regulares.

Dados de diferentes naturezas foram utilizados como variáveis independentes (ou explicativas). Essas variáveis são assim denominadas pois são utilizadas para explicar as variações observadas na variável dependente. Informações relacionadas à pandemia, como a quantidade de novos casos diários de covid-19, foram extraídas do painel coronavírus do Ministério da Saúde<sup>[4]</sup>. Registros de vacinação contra a covid-19 no Brasil foram obtidos na base *Coronavirus Pandemic*<sup>[5]</sup> com informações referentes ao percentual de pessoas vacinadas, totalmente vacinadas e que receberam a dose de reforço.

Foi considerada também a tarifa das passagens aéreas, extraída dos microdados de tarifas aéreas comercializadas, publicada pela ANAC<sup>[6]</sup>. Utilizou-se a tarifa média mensal, calculada a partir da média ponderada entre os valores cobrados e a quantidade de passagens vendidas. Além disso, foram incorporados dados sobre o preço do combustível de aviação, empregado como variável instrumental para o valor das passagens, extraídos da tabela de preços de combustíveis de aviação fornecida pela Petrobras<sup>[7]</sup>, da qual se obteve a média nacional.

Por fim, dados referentes ao nível de emprego e ao Produto Interno Bruto (PIB) foram extraídos do portal Ipeadata, entre os quais a “Taxa de participação na força de trabalho”<sup>[8]</sup> – que corresponde ao percentual de pessoas inseridas na força de trabalho em relação à população em idade de trabalhar – e os registros mensais do PIB<sup>[9]</sup>. A Tabela 1 apresenta o resumo da base de dados final utilizada. Todos os registros foram organizados com periodicidade mensal.

**Tabela 1.** Resumo da base de dados

Variável	Média	Máxima	Mínima	Desvio-padrão
passageiros_domesticos	4.612.943	9.304.796	399.557	2.401.210
peessoas_vacinadas	23,03%	79,59%	0,0%	31,62
totalmente_vacinadas*	15,15%	70,06%	0,0%	24,07
dose_reforco*	1,87%	22,09%	0,0%	5,13
novos_casos_covid	1.017.070	3.139.223	0,0%	801.052,8
tarifa_media*	402,70	561,20	263,10	86,22
preco_qav	2.343	3.644	1.209	666,55
perc_forca_trabalho	60,38%	63,40%	56,70%	1,98
pib_milhoes_reais	674.940	759.981	555.387	62.786,79

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

Nota. \*Variáveis não utilizadas nos modelos de regressão que serão apresentados; como os dados foram organizados com periodicidade mensal, para cada variável há 25 registros (de jan. 2020 a jan. 2022).

Para a simulação e escolha do modelo mais adequado à explicação da demanda, aplicou-se a técnica de regressão linear múltipla, com base no método dos mínimos quadrados ordinários (ou *ordinary least squares* - OLS). O modelo estimado assume a forma apresentada na Equação 1:

$$Y = \alpha + \beta_1 \times X_1 + \beta_2 \times X_2 + \dots + \beta_k \times X_k \quad (1)$$

onde:

Y: variável dependente;

$\alpha$ : intercepto;

$\beta_j$  (j = 1, 2, ..., k): coeficiente de cada variável independente ou explicativa;

$X_j$  (j = 1, 2, ..., k): variável explicativa.

Após avaliação da significância do modelo por meio da estatística F, aplicou-se o procedimento *stepwise*, método automatizado que permite a seleção das variáveis estatisticamente significativas na regressão linear<sup>[10]</sup>. Em seguida, realizou-se o teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos termos de erro, indicado para amostras com menos de 30 observações. O processo foi repetido para diferentes modelos, com inclusões e alterações de variáveis para encontrar o modelo mais ajustado, utilizando como principal referência o R<sup>2</sup>. Essa medida, conhecida como coeficiente de determinação, indica o quanto da variável dependente pode ser explicada pelas variáveis independentes, variando entre zero e um (quanto mais próximo de um, maior o poder explicativo do modelo).

Após testar modelos iniciais e verificar a adequação da base de dados, optou-se por utilizar a variável “pessoas\_vacinadas” para representar informações relacionadas à vacinação e “preco\_qav” para refletir o impacto da “tarifa\_media” na demanda.

O primeiro modelo foi simulado com todas as variáveis selecionadas. Pelo método OLS, o modelo apresentou um p-valor da estatística F de 0,004, o que indica que pelo menos uma das variáveis explicativas possui coeficiente ( $\beta$ ) estatisticamente diferente de zero. Inicialmente, apenas a variável do nível de emprego mostrou-se estatisticamente significativa a 1% de significância. Após o procedimento *stepwise*, o PIB foi incluído com 10% de significância.

O teste de Shapiro-Wilk confirmou a aderência dos resíduos do modelo à distribuição normal, com p-valor de 0,9972 (o p-valor deve ser superior a 0,05, com 5% de significância). Para fins de comparação entre os modelos, este primeiro será denominado “absoluto sem dummies”, pois foram utilizados os dados conforme os valores originais (valores absolutos), sem variáveis “dummies” para sazonalidade (também chamadas de binárias, essas variáveis são criadas para representar variáveis não numéricas, ou categóricas, assumindo o valor de 1 para indicar a presença de determinada característica e 0 para indicar a ausência). A Equação 2 descreve o primeiro modelo e permite visualizar a relação entre as variáveis:

$$\text{pass} = - 51.323.262,84 + 813.300,59 \times \text{empr} + 10,12 \times \text{pib} \quad (2)$$

onde:

pass: quantidade de passageiros domésticos;

empr: nível de emprego;

pib: Produto Interno Bruto do Brasil em milhões de reais.

Uma breve análise indica que a correlação entre o nível de emprego e o PIB é positiva em relação à demanda por voos domésticos, ou seja, quando o PIB ou o nível de emprego aumentam, espera-se maior número de passageiros. Porém, nenhuma variável relacionada à pandemia apresentou significância estatística.

No segundo modelo, aplicou-se a diferença das variáveis entre períodos consecutivos em vez dos valores absolutos. Por exemplo, para a variável “quantidade de passageiros”, utilizou-se a diferença entre meses consecutivos, em termos matemáticos:

$$\Delta\text{passageiros}_t = \text{passageiros}_t - \text{passageiros}_{t-1} \quad (3)$$

onde:

$\Delta\text{passageiros}_t$ : variação de passageiros no mês t;

$\text{passageiros}_t$ : quantidade de passageiros domésticos no mês t;

$\text{passageiros}_{t-1}$ : quantidade de passageiros domésticos no mês t-1.

Essa abordagem corresponde ao método de primeiras diferenças ou *first-differences*, adequado para séries temporais para eliminar o viés causado por possíveis variáveis omitidas no modelo. Contudo, o modelo não se mostrou estatisticamente significativo.

No terceiro modelo, utilizou-se apenas dados percentuais. Assim, todas as variáveis foram transformadas em variações percentuais em relação ao período anterior:

$$\Delta\%\text{passageiros}_t = ([\text{passageiros}_t / \text{passageiros}_{t-1}] - 1) \times 100 \quad (4)$$

onde:

$\Delta\%\text{passageiros}_t$ : variação percentual de passageiros no mês t;

$\text{passageiros}_t$ : quantidade de passageiros domésticos no mês t;

$\text{passageiros}_{t-1}$ : quantidade de passageiros domésticos no mês t-1.

Pelo método OLS, o modelo “percentual sem dummies” apresentou p-valor da estatística F de 0,003. Portanto, a um nível de significância de 5%, conclui-se que pelo menos uma das variáveis explicativas possui coeficiente ( $\beta$ ) estatisticamente diferente de zero. As variáveis “pessoas vacinadas”, “nível de emprego” e “PIB” mostraram-se estatisticamente significativas antes e após a aplicação do procedimento *stepwise*. No teste de Shapiro-Wilk, os resíduos apresentaram aderência à normalidade.

Este modelo apresentou um  $R^2$  ligeiramente superior ao modelo “absoluto sem dummies” (0,67 contra 0,65 do primeiro modelo). Entretanto, a interpretação do modelo “percentual sem dummies” é mais complexa e apresenta algumas correlações contrárias do esperado. A Equação 5 ilustra esse modelo:

$$\Delta\text{pass} = - 1.141,42 - 19,17 \times \text{empr} + 0,78 \times \text{vac} + 2,92 \times \Delta\text{pib} \quad (5)$$

onde:

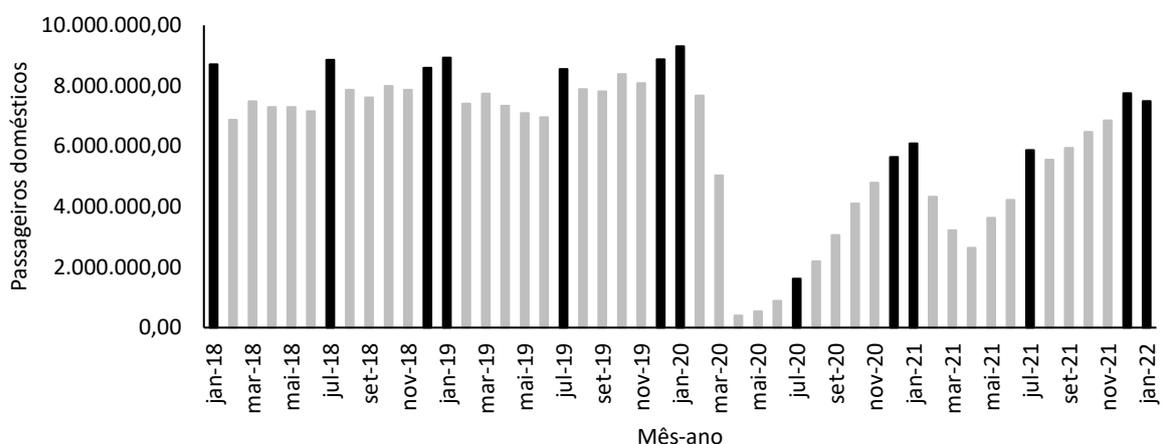
$\Delta\text{pass}$ : variação percentual da quantidade de passageiros transportados em relação ao período anterior;

$\text{empr}$ : nível de emprego;

vac: percentual de pessoas vacinadas;  
Δpib: variação percentual do PIB em relação ao período anterior.

A interpretação deste modelo pode ser realizada da seguinte forma: com as demais variáveis constantes, um aumento de um ponto percentual (p.p.) no nível de emprego implicaria redução de 19,17% na quantidade de passageiros transportados em relação ao período anterior; um aumento de um p.p. na proporção de pessoas vacinadas representaria incremento de 0,78% na quantidade de passageiros transportados; por fim, crescimento de 1% do PIB corresponderia a um aumento de 2,92% na quantidade de passageiros transportados. Entre os coeficientes estimados, destaca-se a correlação negativa entre emprego e quantidade de passageiros, contrário ao esperado intuitivamente.

Apesar de ambos os modelos apresentarem ajuste relativamente adequado para explicar o comportamento da demanda, sabe-se que o mercado de transporte aéreo apresenta sazonalidade, com picos nos meses de férias escolares, o que não foi incorporado nesses primeiros modelos. A Figura 1 apresenta a evolução da demanda por transporte aéreo doméstico nos últimos cinco anos e permite constatar que os meses de dezembro, janeiro e julho possuem um pico em relação aos demais, mesmo durante a pandemia, exceto em julho de 2020.



**Figura 1.** Sazonalidade da demanda por voos domésticos  
Fonte: ANAC (2022a).

Para obter modelos mais ajustados e que considerassem a sazonalidade, testaram-se novos modelos com a inserção de variáveis binárias (ou “dummies”) para cada mês e ano na base de dados. Isso significa que para cada mês e ano foi criada uma variável indicadora que assume valor 1 quando a observação pertence àquele período e 0 caso contrário. Todos os modelos mostraram-se significativos pela estatística F e com resíduos aderentes à normalidade, conforme o teste de Shapiro-Wilk. Todavia, os modelos com todas as “dummies” para anos e meses ou apenas para os meses são de difícil interpretação devido ao excesso de variáveis. Esses

modelos apresentaram inadequação para uma compreensão mais ampla do impacto da pandemia na demanda por voos domésticos, devido ao *overfitting*, isto é, os dados estimados ajustaram-se excessivamente à base, o que torna o modelo pouco robusto para estimar quaisquer valores futuros distintos.

O modelo apenas com “dummies” para os anos apresentou coeficientes mais interessantes, com variáveis de nível de emprego e PIB com comportamento semelhante ao modelo “absoluto sem dummies” e  $R^2$  de 0,71. No entanto, a utilização de uma “dummy” específica para o ano de 2021, por exemplo, prejudica a generalização do modelo. Após os testes com variáveis em valores absolutos e percentuais, a inclusão de “dummies” para meses e/ou anos não resultou em modelos capazes de capturar de forma satisfatória a variação da demanda causada pela pandemia para análises futuras. Em outro esforço para capturar a variação sazonal na demanda, testaram-se dois outros modelos (com valores absolutos e percentuais) com uma variável “dummy” indicativa de alta temporada nos meses de dezembro, janeiro e julho.

Os dois modelos mostraram-se significativos pela estatística F e com resíduos aderentes à normalidade após a aplicação do teste de Shapiro-Wilk, além de solucionar o problema do *overfitting*. Ademais, todas as correlações apresentaram-se conforme o esperado: o aumento do PIB ou do nível de emprego resultou em incremento da demanda. O modelo com valores absolutos, referido como “absoluto alta temporada”, não incorporou variáveis relacionadas à pandemia. O modelo com variações percentuais apresentou os mesmos resultados e coeficientes do modelo “percentual sem dummies”, e a variável referente à alta temporada não se mostrou estatisticamente significativa. Após a análise dos modelos discutidos, a Tabela 2 compara os modelos que melhor representam o comportamento da demanda com base no  $R^2$ .

**Tabela 2.** Comparação dos modelos candidato

Variáveis	Absoluto sem dummies	Percentual sem dummies	Absoluto alta temporada
(intercepto)	-51323262.84*** (9207829.36)	1141.42*** (248.26)	-48977900.97*** (8002067.48)
per_forca_trabalho	813300.59*** (164108.45)	-19.17*** (4.19)	784442.16*** (142237.65)
pib_milhoes_reais	10.12 (5.18)	-	8.53 (4.51)
peessoas_vacinadas	-	0.78** (0.23)	-
Δ%_pib	-	2.92* (1.36)	-
alta_temp	-	-	1678927.47** (578273.92)
N	25	23	25
R <sup>2</sup>	0.65	0.67	0.75

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

Nota. \*\*\*p < 0,001; \*\*p < 0,01; \*p < 0,05; o formato dos números está conforme resultado do sistema, portanto, as casas decimais são separadas por ponto em vez de vírgula.

O modelo “absoluto alta temporada” foi escolhido por apresentar o maior R<sup>2</sup> (0,75), o que demonstra melhor capacidade de explicar o comportamento da demanda por transporte aéreo doméstico. Além disso, o modelo não inclui variáveis específicas da pandemia, o que aumenta sua generalização e permite aplicação futura. A Equação 6 representa o modelo selecionado:

$$\text{pass} = - 48.977.900,97 + 784.442,16 \times \text{empr} + 8,53 \times \text{pib} + 1.678.927,47 \times \text{alta} \quad (6)$$

onde:

pass: quantidade de passageiros domésticos;

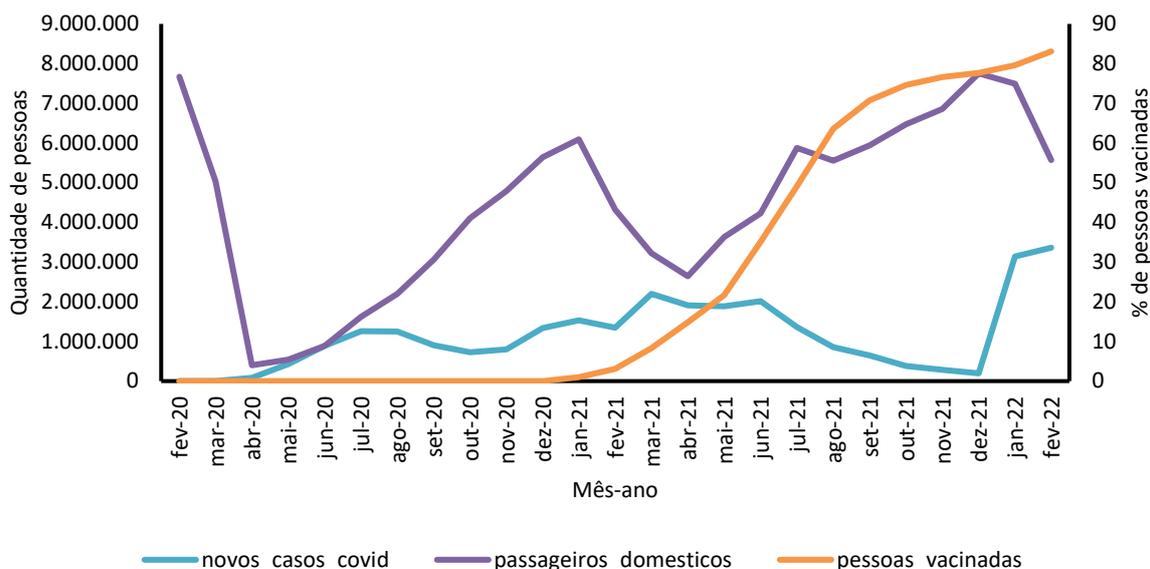
empr: nível de emprego;

pib: PIB do Brasil em milhões de reais;

alta: variável binária indicativa de alta temporada.

A interpretação deste modelo pode ser realizada da seguinte forma: com as demais variáveis constantes, um aumento de um ponto percentual (p.p.) no nível de emprego implica incremento de 784.442 passageiros transportados; para cada milhão de reais a mais no PIB, espera-se acréscimo de nove passageiros transportados; durante o período de alta temporada (janeiro, julho e dezembro), observa-se aumento de 1.678.927 passageiros transportados.

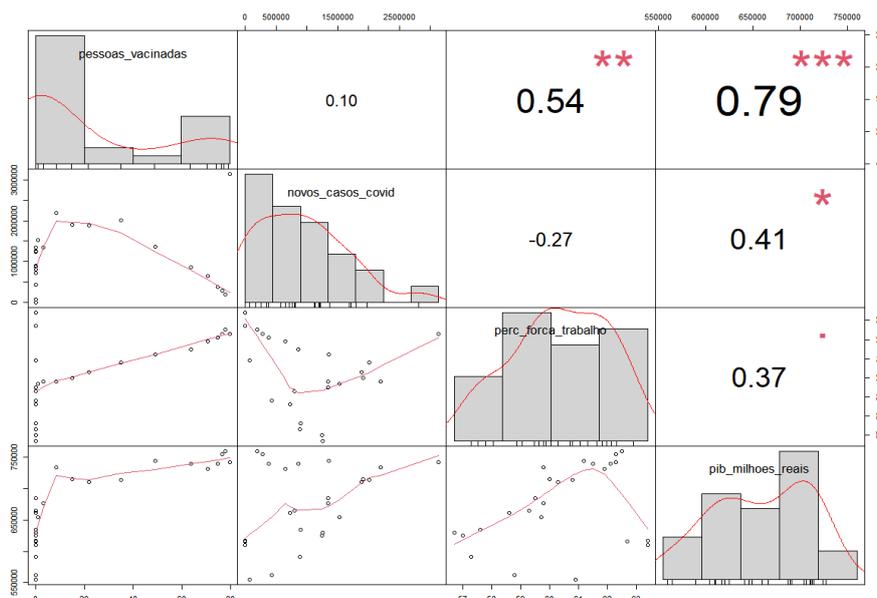
Apesar de as variáveis relacionadas à pandemia não estarem contempladas pelo modelo, elas apresentam correlação com a demanda (Figura 2). Quando ocorre redução dos casos de covid-19, observa-se aumento na demanda. Da mesma forma, à medida que a vacinação no país avança, verifica-se crescimento na demanda.



**Figura 2.** Evolução da demanda pelo transporte aéreo de passageiros domésticos, da quantidade de novos casos de covid e do percentual de pessoas vacinadas

Fontes: ANAC (2022a), Ministério da Saúde (2022) e Our World in Data (2022).

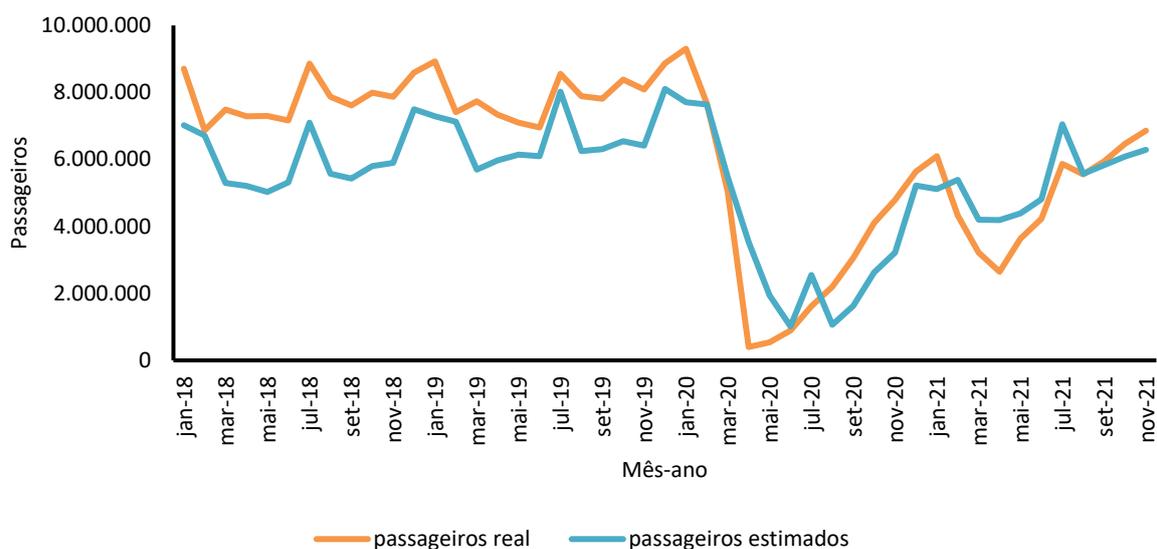
A Figura 3 mostra que a evolução da vacinação está altamente correlacionada com o PIB e com o nível de emprego. Além disso, a quantidade de novos casos de covid-19 também se relaciona significativamente com o PIB. Esses vínculos ajudam a explicar a ausência de variáveis específicas sobre a pandemia no modelo, pois seu impacto é refletido indiretamente pelas duas variáveis macroeconômicas. De fato, esse resultado favorece a generalização do modelo e sua aplicação em possíveis eventos futuros que impactem de forma semelhante a dinâmica da sociedade e da economia.



**Figura 3.** Correlação entre as variáveis relacionadas à pandemia de covid-19, PIB e o nível de emprego  
Fonte: Resultados originais da pesquisa.

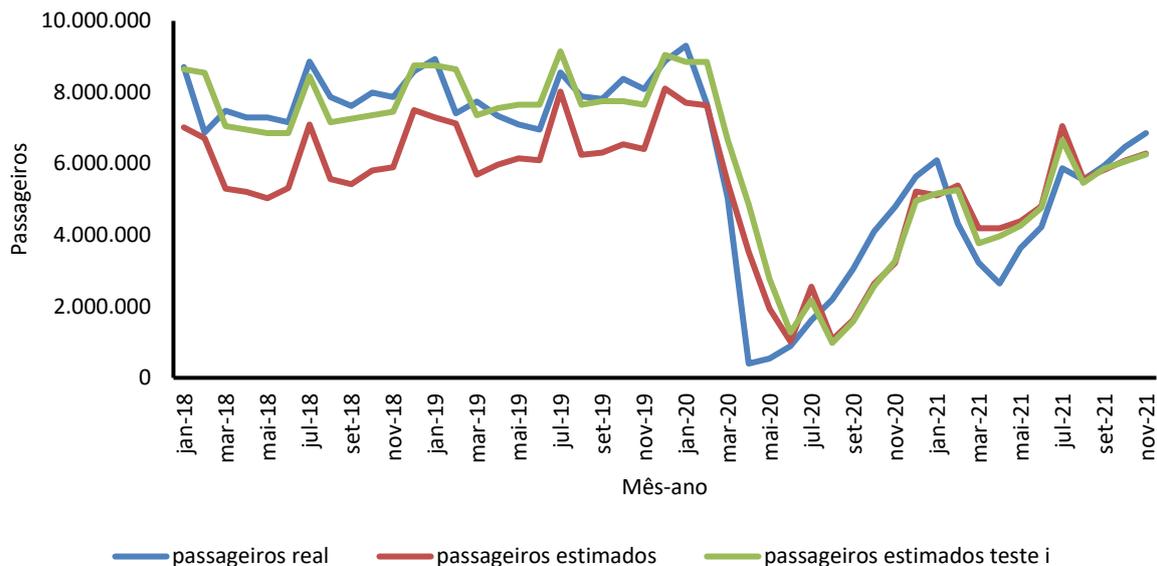
Gudmundsson et al.<sup>[11]</sup> ressaltam a relação histórica entre o PIB e a demanda por transporte aéreo. O modelo desenvolvido neste trabalho confirma essa relação mesmo durante o período da pandemia.

A Figura 4 apresenta uma comparação entre os valores reais da quantidade de passageiros domésticos e os valores previstos pelo modelo extrapolado para o período dos últimos cinco anos. Os valores estimados refletiram a sazonalidade da demanda, mesmo para dados anteriores à pandemia. No entanto, a diferença entre os valores reais e os valores estimados foi maior no período anterior.



**Figura 4.** Comparação entre quantidade de passageiros domésticos real e estimado  
 Fonte: ANAC (2022a) e resultados originais da pesquisa.

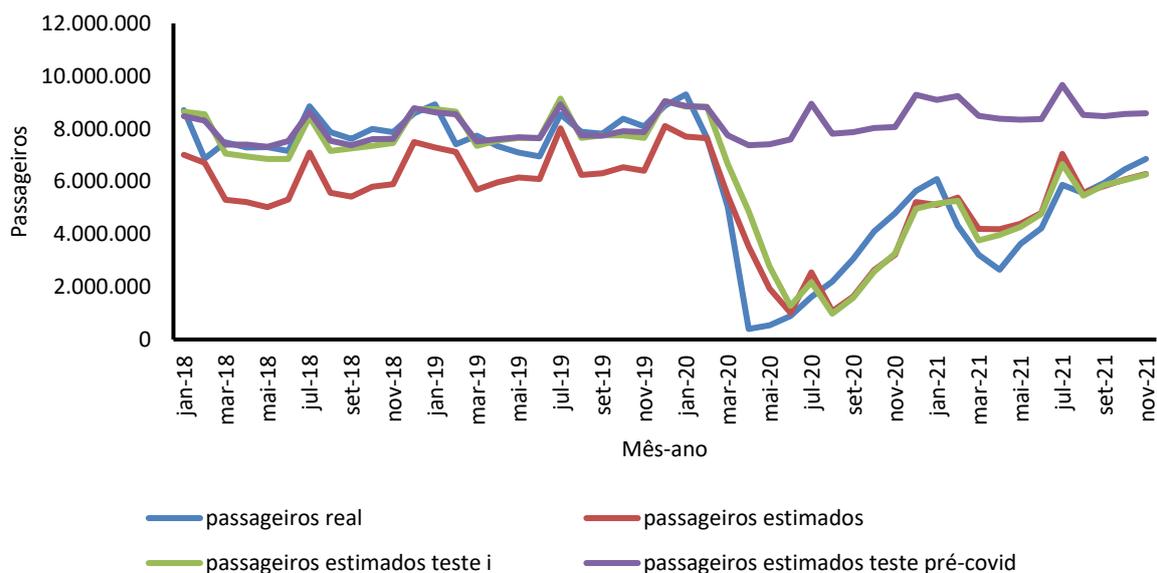
Em seguida, realizou-se uma nova regressão com dados referentes aos últimos cinco anos (desde janeiro de 2018), em que a variável “passageiros” foi definida como dependente e “PIB”, “nível de emprego” e “alta temporada” como explicativas. Esse novo modelo, denominado “teste i”, apresentou como variáveis estatisticamente significativas apenas o nível de emprego e a alta temporada. Além disso, seus resíduos não se mostraram aderentes à normalidade. Contudo, os resultados permitiram realizar algumas observações relevantes. A Figura 5 apresenta uma comparação entre a quantidade real de passageiros e as demandas estimadas.



**Figura 5.** Comparação entre a quantidade de passageiros domésticos real e a estimada (modelo e teste i)  
Fonte: ANAC (2022a) e resultados originais da pesquisa.

A demanda prevista para o período pré-pandemia pelo modelo “teste i” aproxima-se mais da demanda real em comparação à estimativa do modelo original e, para o período pós-pandemia, a diferença também não foi tão significativa.

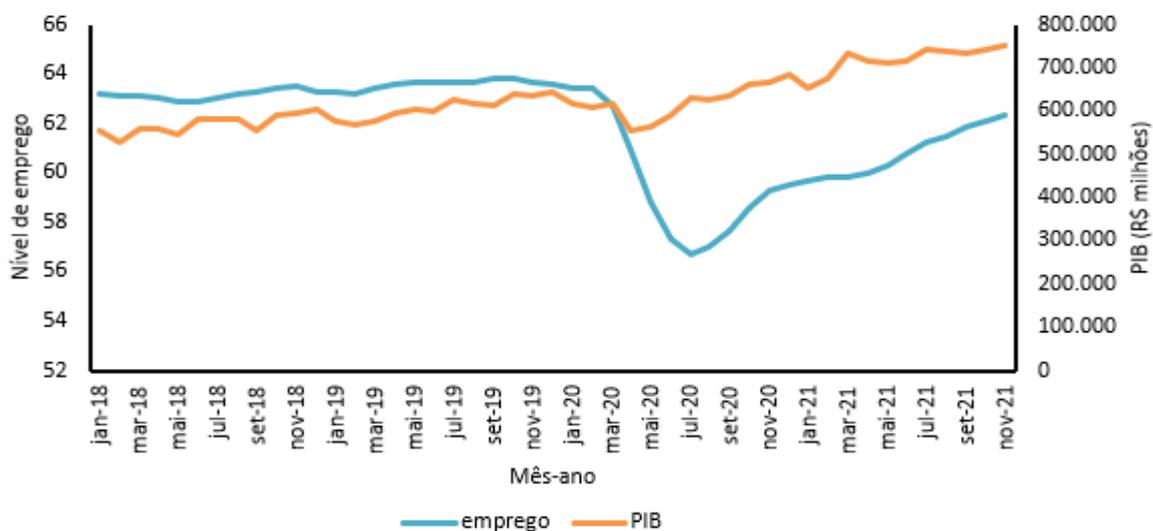
Ao simular outro modelo denominado “teste pré-covid”, com as mesmas variáveis (passageiros, PIB, nível de emprego e alta temporada) para o período entre 2018 e 2019, as únicas variáveis estatisticamente significativas foram “PIB” e “alta temporada”. A Figura 6 apresenta a demanda real em comparação às demandas estimadas.



**Figura 6.** Comparação entre quantidade de passageiros domésticos real, estimado (modelo, teste i e teste pré-covid)

Fontes: ANAC (2022a) e resultados originais da pesquisa.

Sem a inclusão do nível de emprego, o modelo “teste pré-covid” não captura a significativa queda na demanda após a pandemia. A Figura 7 mostra o motivo pelo qual o nível de emprego é relevante ao considerar os dados posteriores a março de 2020. O nível de emprego apresenta queda mais acentuada e recuperação mais gradual, padrão semelhante ao observado na demanda por transporte aéreo doméstico. O PIB, por sua vez, apresenta sinais de recuperação dois meses após a declaração da pandemia, e sua queda não é tão acentuada. Portanto, o modelo estimado considera o PIB como variável significativa para a previsão da demanda, mas evidencia a importância do “nível de emprego” para capturar o efeito de crises, como a pandemia de covid-19.



**Figura 7.** Evolução nível de emprego e PIB  
Fonte: Ipeadata (2022a; 2022b).

É importante destacar algumas limitações dos resultados. No mercado doméstico, a ausência de restrições de voos entre cidades permitiu análise mais simples da demanda. Em contextos internacionais, fatores regulatórios, como exigência de vacinas ou quarentenas, tornariam a análise mais complexa. Assim, ao extrapolar os resultados, deve-se considerar o contexto específico em que o modelo foi desenvolvido. Também é necessário acompanhar possíveis mudanças estruturais no mercado de trabalho, como o avanço do trabalho remoto, que podem afetar as premissas do modelo. Além disso, o modelo abrange apenas o período de recuperação pós-pandemia e se limita a relações lineares entre variáveis — abordagens não lineares poderão ser exploradas em estudos futuros.

Em conclusão, o modelo apresenta valor para companhias aéreas, operadores aeroportuários e formuladores de políticas públicas, ao orientar decisões estratégicas relacionadas à capacidade, rotas, frota, precificação e investimentos em infraestrutura. Além de sua utilidade em cenários operacionais regulares, destaca-se também como ferramenta eficaz

para lidar com eventos disruptivos, como pandemias ou crises econômicas. Quando integrado a projeções econômicas atualizadas periodicamente ou aplicado em simulações e testes de estresse, o modelo permite estimar rapidamente quedas de demanda, projetar a readequação de malhas, dimensionar equipes, renegociar contratos e calibrar políticas de subsídio, o que contribui para a redução dos impactos negativos no setor.

Os resultados deste estudo foram exitosos ao estimar a demanda de forma compatível com os efeitos observados durante a pandemia, e a ferramenta demonstra potencial para apoiar o monitoramento contínuo do mercado e projeções em cenários futuros semelhantes.

### **COMO CITAR**

Caldeira, L.K.O.; Silva, J.E. 2025. A pandemia de covid-19 e a demanda pelo transporte aéreo de passageiros em voos domésticos. Revista E&S. 6: e2023111.

## REFERÊNCIAS

- [1] International Civil Aviation Organization (ICAO). 2006. Manual on air traffic forecasting. 3ed. International Civil Aviation Organization.
- [2] Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). 2021. Em agosto, indicadores do transporte aéreo permanecem abaixo dos níveis de 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/anac/pt-br/noticias/2021/em-agosto-indicadores-do-transporte-aereo-permanecem-abaixo-dos-niveis-de-2019>>. Acesso em: 31 out. 2021.
- [3] Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). 2022a. Dados Estatísticos do Transporte Aéreo do Brasil. Disponível em: <<https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/dados-e-estatisticas/dados-estatisticos/dados-estatisticos>>. Acesso em: 07 abr. 2022.
- [4] Ministério da Saúde. 2022. Painel Coronavírus. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>. Acesso em: 07 abr. 2022.
- [5] Our World in Data. 2022. Coronavirus Pandemic (covid-19) Vaccinations. Disponível em: <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations>. Acesso em 07 abr. 2022.
- [6] Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). 2022b. Tarifas Transporte Aéreo Passageiros Domésticos. Disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/dados-e-estatisticas/microdados-de-tarifas-aereas-comercializadas>. Acesso em: 07 abr. 2022.
- [7] Petrobras. 2022. Preços de Vendas de Combustíveis. Disponível em: <https://petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/precos-de-venda-de-combustiveis/>. Acesso em: 17 abr. 2022.
- [8] Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). 2022a. Ipeadata – Taxa de participação na força de trabalho das pessoas de 14 anos ou mais de idade, na semana de referência. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>. Acesso em: 07 abr. 2022.
- [9] Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). 2022b. Ipeadata – Produto Interno Bruto PIB. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>. Acesso em: 07 abr. 2022.
- [10] Oxford University Press. 2008. A Dictionary of Statistics (2 ed.). Oxford: Oxford University Press. ISBN 9780199541454. Disponível em: <https://www.oxfordreference.com/display/10.1093/acref/9780199541454.001.0001>. Acesso em: 04 set. 2025.
- [11] Gudmundsson, S.V.; Cattaneo, M.; Redondi, R. 2020. Forecasting temporal world recovery in air transport markets in the presence of large economic shocks: The case of COVID-19. Journal of Air Transport Management 91. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2020.102007>. Acesso em: 07 abr. 2022.