

ANÁLISE DOS FATORES QUE INFLUENCIAM A ESCOLHA AEROPORTUÁRIA NO NORDESTE DO BRASIL

Maria Cecília de Farias Domingos

Viviane Adriano Falcão

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental
Universidade Federal de Pernambuco

Francisco Gildemir Ferreira da Silva

Programa de Pós-Graduação em Economia
Universidade Federal do Ceará

RESUMO

O crescimento acelerado do transporte aéreo vem proporcionando mudanças estruturais no setor de transportes. Os principais aeroportos do Nordeste Brasileiro eram administrados por uma empresa pública federal e atualmente, estão sendo concedidos a empresas particulares, as quais possuem a premissa de ampliar a capacidade de processamento de viajantes. O crescimento da demanda de passageiros e fatores como acessibilidade, qualidade do serviço e frequência de voos promovem competição entre aeroportos. Nota-se que na literatura há poucos estudos que avaliem os aeroportos sob a ótica das concessões em território nacional e como os fatores organizacionais podem atrair passageiros para os terminais. Este trabalho tem como objetivo avaliar probabilidade de escolha por passageiros por quatro aeroportos do Nordeste Brasileiro a partir do modelo logit multinomial, evidenciando fatores capazes de influenciar o viajante. As variáveis mais significativas foram preferência por companhia aérea, disponibilidade de voo direto e tempo de acesso ao aeroporto.

ABSTRACT

The accelerated growth of air transport has been causing structural changes in the transport sector. The main airports in the Northeast of Brazil were managed by a federal public company and are currently being granted to private companies, which have the premise of expanding the processing capacity of travelers. The growth in passenger demand and factors such as accessibility, quality of service and flights' frequency promote competition between airports. It is noted that in the literature there are not many studies that assess airports from the perspective of concessions in the national territory and how organizational factors can attract passengers to terminals. This work aims to assess the likelihood of passengers choosing of four airports in Brazil's Northeast using the multinomial logit model, highlighting the main factors capable of influencing the traveler. The most significant variables were preference for airline, availability of direct flight and airport's access time.

1. INTRODUÇÃO

O transporte aéreo é o modal que apresenta constante crescimento (ICAO, 2018; SAC, 2020) e quando há avanço econômico no país, é favorável a melhorias através de investimento no setor. Sabe-se que o modal aéreo possui alta velocidade de percurso, segurança e conforto, além de ser ideal para transporte de passageiros e mercadorias de alto valor agregado e comercial em média e grandes distâncias.

A concorrência entre aeroportos é um fator atual, sendo desenvolvido por fatores como surgimento de companhias aéreas *low cost*, avanço na acessibilidade e aumento da globalização e privatização (Murça; Correia, 2013). Além disso, Lieshout (2012) e Cheung *et al.* (2020) afirmam que a sobreposição da área de captação de voos é um fator influenciador para a concorrência. Para Jimenez *et al.* (2014), a globalização surgiu através da expansão da desregulação econômica, a qual promove competição entre aeroportos por vários serviços, especialmente no setor de gerenciamento e consultoria. Adicionalmente, houve a possibilidade de operadoras privadas receberem a administração de aeroportos, assim como a aquisição inteiramente ou parte deles (Jimenez *et al.*, 2014).

O presente trabalho possui o objetivo de avaliar os fatores que influenciam a escolha como origem pelos Aeroportos Internacionais de Recife (SBRF), Natal (SBSG), Fortaleza (SBRF) e

Salvador (SBSV). Os aeroportos foram selecionados devido a fatores como localização, concessão a empresas privadas, movimentação de passageiros anuais e crescimento aeroportuário. SBRF é central na região Nordeste, e este somado com SBFZ e SBSV apresentam a maior movimentação de passageiros na região. Para SBSG, a escolha ocorre principalmente devido a ser o primeiro terminal concedido, porém apresentar a menor demanda em relação aos outros em estudo. A avaliação de fatores propulsores de escolha é essencial para a temática de planejamento do setor aéreo, sendo um instrumento de estudo para as operadoras aeroportuárias e companhias aéreas. Além disso, promove o controle de políticas de mobilidade e subsídios para o aumento da demanda de passageiros. Para isso, utilizou-se o modelo logit multinomial com a premissa de avaliar as utilidades das variáveis, bem como as probabilidades de escolha por cada aeroporto Nordeste em estudo.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Escolha Aeroportuária

Conforme Tretheway e Kincaid (2005), a partir da década de 1990, os aeroportos deixaram de ser considerados como prestadoras de serviço que detinham posse para as companhias aéreas e passageiros. Os principais aeroportos públicos brasileiros eram operados pela empresa pública INFRAERO, e com isso, a competição entre eles era mínima. Todavia, com o fortalecimento da política de concessões de transportes, a possibilidade de os aeroportos serem administrados por empresas privadas tornou uma medida recorrente, o que é um fator diferencial para a concorrência.

Segundo Yosimoto *et al.* (2016) os vinte maiores aeroportos brasileiros administrados pela INFRAERO, em períodos de pico, operavam com elevados níveis de atrasos e com áreas de embarque lotadas, devido a limitações no desempenho dos pátios das aeronaves e dos terminais de passageiros. O aumento da oferta e da demanda e o baixo investimento pelo órgão público geraram gargalos na infraestrutura do setor aeroportuário brasileiro (Yosimoto *et al.*, 2016). A infraestrutura é relacionada com a posição competitiva do aeroporto, e a disposição e qualidade dessa infraestrutura deve refletir a estratégia de *marketing* do terminal (Tretheway; Kincaid, 2005).

Os principais aeroportos do Nordeste do Brasil foram concedidos às instituições privadas, sendo o aeroporto localizado em São Gonçalo do Amarante (SBSG) concedido por 28 anos ao consórcio Inframérica, composto pela empresa argentina Corporación América e pelo Grupo Engevix. O aeroporto de Fortaleza (SBFZ) concedido à empresa alemã Fraport AG por 30 anos, o aeroporto de Salvador (SBSV) concedido por 30 anos à francesa Vinci Airports e os aeroportos de Recife (SBRF), Aracaju (SBAR), João Pessoa (SBJP), Campina Grande (SBKG), Juazeiro do Norte (SBJU) e Maceió (SBMO) fornecidos em bloco à empresa espanhola Aena Desarrollo Internacional por 30 anos (ANAC, 2019a). O objetivo é proporcionar maior rapidez de investimentos, modernização no setor e crescimento da aviação regional (Yosimoto *et al.*, 2016).

Estudos realizados por Harvey (1987), Hess e Polak (2005), Lieshout (2012), Murça e Correia (2013) e Paliska *et al.* (2016) indicam que a escolha aeroportuária pelos passageiros envolve principalmente o tempo de acesso ao aeroporto, a frequência de voos e a tarifa da passagem. Contudo, outros aspectos como horário e duração da viagem, escolha da companhia aérea e modal de acesso também são relevantes (Murça; Correia, 2013). Bao *et al.* (2016) estudaram a competição entre nove aeroportos na província de Jiangsu, China, e indicaram que a acessibilidade é vital na atração por passageiros.

É válido pontuar que aeroportos são *two-sided market* (plataformas de dois lados) visto que para obterem alta demanda e lucratividade, as operadoras precisam dar atenção a mais de um tipo de cliente. Esse fato ocorre, pois, as operações estão relacionadas a dois tipos de clientes, entre eles passageiros e companhias aéreas, em que cada cliente valoriza melhor o serviço quando o outro também adere a atividade (Gatwick Airport, 2010). Por exemplo, passageiros tendem a escolher um terminal aéreo que possui variedade de voos e preços de passagens devido a atuação de múltiplas companhias aéreas e companhias aéreas se desenvolvem em aeroportos que possuem alta quantidade de viajantes. A plataforma de dois lados é capaz de explorar a interdependência entre dois ou mais clientes e analisar soluções para que ocorram ações em rede, promovendo assim, o desempenho do aeroporto (Bettini; Oliveira, 2016).

2.2 Competição Aeroportuária

Jimenez *et al.* (2014) afirmam que a competição nos aeroportos é um tema recente entre os pesquisadores, mas há fundamentos sobre como a concorrência surgiu. Existem diversos fatores para o fato, como por exemplo, sobreposição da área de captação dos voos e escolha de *hubs* pelas companhias aéreas. O tamanho da área de captação de cada aeroporto depende das variáveis responsáveis por atingir uma maior rede de passageiros (Lieshout, 2012). Pode-se dizer que a área é dinâmica e a escolha pelos passageiros por um terminal depende de variáveis como acessibilidade, tempo de viagem e grau de satisfação em termos de serviços, tarifas e frequências em comparação com os aeroportos vizinhos (Lieshout, 2012; Cheung *et al.*, 2020). Adicionalmente, a área de influência é um fator relevante pois promove a instalação de *hubs* por companhias aéreas, o qual possibilita o deslocamento de passageiros de aeroportos de pequeno porte para grandes aeroportos com a finalidade de, a partir desses, realizar a viagem até o destino final. Aeroportos designados como *hubs* podem influenciar as estratégias de operação das empresas aéreas através de preço, capacidade dos terminais e pista de pouso (Tretheway; Kincaid, 2005).

A competição surge em função do crescimento da demanda de voos e pela viabilidade das novas rotas serem distribuídas de forma a dispor de percursos que supram a demanda com agilidade e com menos conexões entre aeroportos. Adicionalmente, a acessibilidade e os serviços oferecidos pelos aeroportos são fatores essenciais para a competição. Consequentemente, a concorrência envolve a melhoria dos serviços oferecidos pelas operadoras dos aeroportos, uma vez que por estarem concorrendo entre si, o avanço das infraestruturas e qualidade do atendimento são fatores influenciadores na escolha pelos passageiros. O intuito é introduzir novos serviços e manter as operações com qualidade e baixo custo, para assim, permitir a concorrência entre aeroportos e outros meios de transportes.

Na região Nordeste do Brasil, é possível avaliar a atratividade pela escolha aeroportuária, como é o caso dos localizados nas cidades de Recife (SBRF), São Gonçalo do Amarante (SBSG), Fortaleza (SBFZ) e Salvador (SBSV). A Figura 1 evidencia a distância em linha reta entre os aeroportos supracitados, sendo a distância média entre eles de 636 quilômetros. No tocante a competição direta, cita-se apenas os terminais em Recife e São Gonçalo do Amarante, em que há hipóteses de que estes podem competir principalmente em função da disponibilidade de voos internacionais e do acesso ao aeroporto, tanto no quesito duração terrestre como na disposição de modais para alcançar o terminal. Aeroportos também competem com outros modais, como carros privados, ônibus rodoviários e trens, o que pode impactar na demanda de aeroportos (Jimenez *et al.*, 2014). Como o transporte aéreo demanda integração entre os outros transportes para favorecer a acessibilidade, uma região com maior disponibilidade de modais para acessar

o aeroporto pode possuir soberania na escolha final. Segundo Skinner (1976), facilidade no uso do modal que permite acesso ao aeroporto é relevante na escolha por um terminal entre os passageiros do que a flexibilidade de voos.



Figura 1: Distância em linha reta (km) entre os quatro aeroportos Nordestinos.

A tarifa e qualidade do serviço disponibilizado pelas operadoras aeroportuárias impactam na atratividade pela escolha como destino inicial (Tretheway; Kincaid, 2005; Lieshout, 2012; Prentice; Kadan, 2019). Deste modo, é de interesse avaliar os fatores que contribuem para a escolha de cada aeroporto pelos passageiros, principalmente no Nordeste do Brasil, onde há quatro diferentes operadoras em seus principais aeroportos. A escolha promove melhorias e reorganização no setor aéreo, e os operadores são responsáveis em conduzir as operações de planejamento, fiscalização e operação com êxito.

3. MODELO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

3.1 Caracterização dos Aeroportos

Conforme Paliska *et al.* (2016) a área de captação do aeroporto pode modificar ao longo do tempo, e por isso, o objetivo é avaliar os fatores de escolha por passageiros entre os terminais de Recife (SBRF), Natal (SBSG), Fortaleza (SBFZ) e Salvador (SBSV) nos anos de 2018 e 2019, principalmente por, a partir de determinados períodos, estarem sob administração de diferentes operadoras, o que é um fator essencial na concorrência entre eles.

Segundo a Empresa de Planejamento e Logística (EPL, 2015), a pesquisa realizada em 2014 aponta que, no Nordeste, 30,2% dos passageiros, o qual é o maior percentual, levam de 30 a 59 minutos para alcançar o aeroporto. No tocante as rotas de voos, os anexos do Relatório Plano Aeroviário Nacional (PAN, 2019) indicam que, entre os quatro aeroportos em estudo, o maior fluxo de passageiros em rotas sem conexões com destino ao estado de São Paulo encontra-se em SBSV, seguido de SBRF, SBFZ e SBSG. Além disso, a maior demanda de passageiros entre os quatro ocorre através da rota SBSV-SBRF (PAN, 2019).

O Aeroporto Internacional de Natal – Governador Aluísio Alves está localizado no município de São Gonçalo do Amarante, a 33 quilômetros do centro de Natal, capital do estado do Rio

Grande do Norte (Inframérica, 2020). O terminal aéreo foi o primeiro do país a ser concedido à iniciativa privada, por um prazo de 28 anos (ANAC, 2019a). Em 2012, o Consórcio Inframérica iniciou a construção do aeroporto e em 2014, assumiu a administração do complexo aeroportuário (ANAC, 2019a). Há três companhias aéreas nacionais e uma internacional em operação no aeroporto (Inframérica, 2020). O Aeroporto Internacional de Recife/Guararapes – Gilberto Freyre passou a ser operado pela Aena Desarrollo Internacional em 2020 (ANAC, 2019a) e está localizado a 11 quilômetros do centro de Recife, capital do estado de Pernambuco. Há três companhias aéreas nacionais em operação e quatro internacionais (Aena Brasil, 2020). O aeroporto é *hub* nacional da Azul Linhas Aéreas Brasileiras, proporcionando, entre outros, a conexão exclusivamente do terminal a todas capitais do Nordeste brasileiro (Aena Brasil, 2020).

No tocante ao Aeroporto Internacional de Fortaleza – Pinto Martins, a sua localização é de 9,0 km do centro de Fortaleza. A sua administração foi concedida a Fraport Brasil SA (subsidiária da Fraport AG) em 2017, com o início das operações em janeiro de 2018 (ANAC, 2019a). Possui nove companhias aéreas em operação, onde quatro são nacionais e cinco internacionais (Fraport Brasil, 2020). O aeroporto foi escolhido com *hub* da empresa GOL Linhas Aéreas Inteligentes em parceria com a Air France-KLM, o qual além de permitir ligações diretas para outros municípios do país, proporciona a conexão entre a Europa e o Nordeste do Brasil (Gol Airlines, 2018). O Aeroporto Internacional de Salvador – Deputado Luís Eduardo Magalhães está localizado na capital do estado da Bahia, a 27 quilômetros do centro de Salvador (Vinci Airports, 2020) e é operado pela operadora francesa Vinci Airports desde 2018 (ANAC, 2019a). Possui quatro companhias aéreas nacionais e seis internacionais em operação no aeroporto (Vinci Airports, 2020). A Figura 2 evidencia a movimentação de passageiros, entre embarques e desembarques, dos quatro aeroportos supracitados entre os seis anos de estudo.

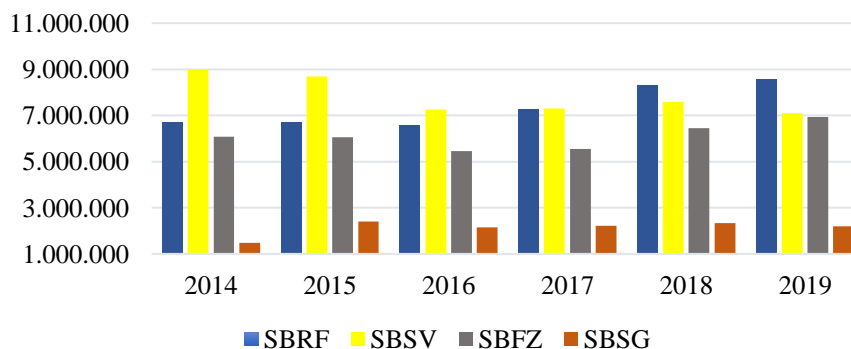


Figura 2: Movimentação anual de passageiros regulares de quatro aeroportos do Nordeste brasileiro.

O Aeroporto Internacional de Natal iniciou suas operações comerciais em 2014, registrando 1.478.903 passageiros, entre embarques e desembarques. Em 2015, os aeroportos de Fortaleza e Salvador caíram em movimentação, contudo, de 2016 a 2018, os quatro aeroportos apresentaram crescimento de demanda. Nesse período, o crescimento em Recife, Fortaleza, Natal e Salvador foi, respectivamente, 12%, 9%, 4% e 2%. Em 2019, o Aeroporto Internacional do Recife, ainda operado pela INFRAERO, obteve um aumento de 3,50% em passageiros em seus terminais e o de Fortaleza de 7,59%, comparado ao ano de 2018, enquanto os demais aeroportos nordestinos analisados perderam demanda. No último ano, o aeroporto com maior movimentação entre os analisados referiu-se ao localizado em Recife, com 8.581.482 passageiros (Website Hórus, 2019a).

3.2 Banco de Dados e Variáveis

O banco de dados utilizado no presente estudo é advindo da Secretária de Aviação Civil (SAC), construído através da Técnica de Preferência Revelada, em que os passageiros afirmam os motivos que levaram a escolha pelo terminal aéreo (Website Hórus, 2019b). Além disso, a variável tarifa média mensal por companhia aérea foi introduzida, através de dados retrospectivos oriundos da ANAC (ANAC, 2019b). Os dados do questionário são levados em consideração para aqueles passageiros que iniciaram o trajeto aéreo em algum dos quatro aeroportos em questão, sendo possível, assim, distinguir aqueles que estão em conexão ou desembarcando no momento da entrevista. Os dados retirados do questionário realizado pela SAC abrangem um período entre janeiro/2018 e setembro/2019. O questionário buscou aleatoriedade e abrangeu vários horários de todos os dias da semana, alcançando 12.133 passageiros entrevistados relativos para o estudo em questão. Do total, 3.218 possuíram origem em SBRF, 1.902 em SBSG, 3.452 em SBFZ e 3.561 em SBSV.

No tocante as variáveis explicativas, cinco foram utilizadas: companhia aérea de voo inicial, tempo de acesso terrestre, grau de satisfação geral do aeroporto, disponibilidade de voos diretos e tarifa média mensal por companhia aérea. Através de variáveis qualitativas, cinco companhias nacionais em operação nos terminais durante o período de estudo foram avaliadas: Avianca Airlines Brasil, Azul Linhas Aéreas Brasileiras, Gol Linhas Aéreas Inteligentes, Latam Airlines Brasil e Voepass Linhas Aéreas. O tempo de acesso possuiu variação entre até 60 minutos e até 210 minutos. É válido pontuar que os dados obtidos não obtiveram acurácia em todas as respostas uma vez que entrevistados podem ter respondido o tempo de antecedência de chegada ao aeroporto e não o tempo de acesso em si.

Adicionalmente, avaliou-se o nível de satisfação geral do aeroporto, com uma escala variando de 1 a 5. A disponibilidade de voo direto como motivo de escolha foi avaliada através de duas variáveis *dummies*, com o objetivo de averiguar o início do trajeto aéreo por um aeroporto em função da oferta de voos. Por último, a tarifa média mensal utilizada nos aeroportos foi considerada, permitindo verificar a oscilação de preços por aeroporto e por companhia aérea. Estudos apontam que a tarifa possui significância na escolha por um terminal (Harvey, 1987; Ashford; Bencheman, 1988; Hess; Polak, 2005; Loo, 2008; de Luca, 2012; Murça; Correia, 2013; Muñoz *et al.*, 2017; Cheung *et al.*, 2020), visto que passageiros tendem a preferir aeroportos que possuam passagens mais baratas.

3.3 Modelagem

Os modelos de escolha discreta são formados através da maximização da utilidade pelo tomador de decisão (Train, 2003). Para cada probabilidade de escolha da marca j em relação a um grupo de alternativas, o tomador de decisão i estabelece uma utilidade U_{ij} , sendo essa função das características observadas V_{ij} e as não observadas ϵ_{ij} , como visto na Equação 1 (Ben-Akiva; Lerman, 1985).

$$U_{ij} = V_{ij} + \epsilon_{ij} \quad (1)$$

A componente aleatória ϵ_{ij} é composta de fatores que afetam a utilidade, porém não são observadas pelo entrevistador e assim, não estão incluídas em V_{ij} (Train, 2003). O logit multinomial é indicado por existir duas ou mais probabilidades de escolha, gerar modelos significativos, devido a boa correlação nos testes estatísticos, e possuir conjunto estimado de parâmetros com valores únicos (Louviere *et al.*, 2000). Para de Luca (2012), o logit multinomial é o método mais utilizado diante da escolha por transporte aéreo e em estudos de planejamento de sistemas aeroportuários.

O logit considera que os valores não observados da função utilidade são independentes e distribuídos igualmente para todos os usuários (Train, 2003). A Equação 2 evidencia a probabilidade logit Pni e Pnj, para cada alternativa i e j:

$$\frac{P_{ni}}{P_{nj}} = \frac{\frac{e^{V_{ni}}}{\sum_k e^{V_{nk}}}}{\frac{e^{V_{nj}}}{\sum_k e^{V_{nk}}}} = \frac{e^{V_{ni}}}{e^{V_{nj}}} = e^{V_{ni} - V_{nj}} \quad (2)$$

A Equação 3 evidencia os atributos relativos a escolha aeroportuária de uma função utilidade:

$$U_{ij} = \beta_1 * CIA + \beta_2 * SATF + \beta_3 * TEMP + \beta_4 * TARF + \beta_5 * VOOD + \epsilon_{ij} \quad (3)$$

Em que:

- Uij é a função utilidade;
- CIA refere-se à companhia aérea escolhida pelos entrevistados;
- SATF refere-se ao grau de satisfação geral do aeroporto determinada pelos entrevistados;
- TEMP refere-se ao tempo de acesso levado pelos entrevistados para alcançar ao aeroporto;
- TARF refere-se à tarifa média mensal por companhia aérea;
- VOOD refere-se à *dummy* de frequência de voo;
- $\beta_1 \dots \beta_5$ são os coeficientes desconhecidos relacionados aos atributos;
- ϵ_{ij} é o termo aleatório da função.

3.4 Resultados e Discussões

Pelas estimações foram feitas com o software Gretl (2019), obteve-se os resultados da modelagem da escolha aeroportuária pelo logit multinomial, como observado na Tabela 1. Os dados foram submetidos para o ano de 2018 e 2019, com o Aeroporto Internacional do Recife considerado como o aeroporto base, uma vez que este possuiu maior movimentação nos últimos anos, o que permite avaliar fatores da escolha de SBRF em relação aos demais. É válido pontuar que todos os passageiros entrevistados em 2018 possuíam voos sem conexões, o que inviabilizou o uso da *dummy* voo direto nesse ano. Além disso, em 2019, a companhia aérea Avianca Airlines Brasil deixou de operar no país, evidenciando a avaliação da escolha através de apenas quatro empresas aéreas durante alguns meses do ano.

Tabela 1: Resultados do logit multinomial.

2018				2019			
SBSG	Coefficiente	p-valor		SBSG	Coefficiente	p-valor	
const	-26,1307	2,51E-134	***	const	-22,8028	1,54E-146	***
CIA	2,44176	5,97E-124	***	CIA	1,36905	3,37E-103	***
SATF	0,24663	0,0035	***	SATF	0,614713	4,01E-19	***
TEMP	-0,00968	4,45E-15	***	TEMP	-0,00877	3,27E-21	***
TARF	0,031471	2,27E-142	***	TARF	0,023408	6,51E-133	***
				VOOD	0,473679	0,221	
SBFZ				SBFZ			
const	-0,66952	0,14440		const	6,45386	1,49E-51	***
CIA	0,399666	6,14E-24	***	CIA	0,808057	7,44E-91	***
SATF	-0,38106	1,63E-12	***	SATF	-0,02021	0,6734	
TEMP	0,00063	0,41840		TEMP	0,00229	0,0013	***
TARF	0,002375	0,00020	***	TARF	-0,01554	2,23E-155	***

				VOOD	1,34092	6,04E-26	***
SBSV				SBSV			
const	6,65378	2,98E-55	***	const	6,67502	3,70E-64	***
CIA	0,02529	0,48930		CIA	0,453381	8,26E-31	***
SATF	-0,45989	1,21E-17	***	SATF	-0,39270	1,58E-19	***
TEMP	-0,00446	1,13E-08	***	TEMP	-0,00556	5,45E-17	***
TARF	-0,00729	2,54E-32	***	TARF	-0,00917	7,41E-67	***
				VOOD	0,740107	4,15E-11	***

A análise da Tabela 1 sugere que a hipótese nula pode ser rejeitada por todas as variáveis, com exceção da constante e tempo de acesso para SBFZ e companhia aérea para SBSV em 2018, e disponibilidade de voo direto para SBSG e satisfação geral do aeroporto para SBFZ em 2019 (p -valor $> 0,100$). Os sinais dos coeficientes para SBSG indicam que o tempo de acesso é considerado problemático em ambos os anos (valor negativo da variável), e pode intervir na escolha do aeroporto como modal inicial. É um fator a ser considerado visto que o Aeroporto Internacional de Recife está a 11,0 km do centro da cidade enquanto o Aeroporto Internacional de Natal está a 33,0 km do centro da capital do estado. Pode-se observar que o coeficiente do preço da tarifa aérea mensal é muito pequeno, indicando que apesar de positivo, a tarifa não é o fator mais relevante na escolha por SBSG. Contudo, para proporcionar aumento de demanda, é importante que a operadora mantenha esses voos e as atividades das companhias aéreas de forma a aumentar a concorrência e diminuir o valor do bilhete. Para ambos os anos, a preferência por companhia aérea e o grau de satisfação do aeroporto são significantes para a escolha por SBSG. A disponibilidade de voo direto não foi significativa, sendo desconsiderado da análise. A constante em ambos os anos é a menor em comparação com os demais aeroportos, evidenciando o não favoritismo por SBSG.

Para SBFZ, em 2018 a constante não foi significativa, o que pode representar uma certa instabilidade no modelo, de qualquer forma as variáveis tipo de companhia aérea e tarifa aérea mensal indicam ser majoritárias na decisão por esse terminal. O fator tempo de acesso é positiva, porém não teve significância, e por isso, foi desconsiderada da análise. A justificativa pode estar relacionada a não exatidão na resposta do tempo de acesso, visto que há a possibilidade de os entrevistadores terem respondido tempo de antecedência de chegada ao aeroporto ao invés do tempo de acesso em si. A variável com mais relevância é a escolha por companhia aérea, indicando que quanto maior o valor, maior é a utilidade de escolha por SBFZ em comparação com SBRF. O valor para tarifa aérea mensal é pequeno em 2018 e no ano seguinte torna-se negativa, por isso, é importante que a operadora procure incentivar os serviços das companhias aéreas para aumentar a concorrência e diminuir o valor do bilhete. Em 2019, companhia aérea continuou a favorecer SBFZ, com a adição das variáveis voo direto e tempo de acesso possuindo importância. O tempo de acesso possui utilidade com valor pequeno, visto que SBRF e SBFZ estão semelhantemente próximos do centro da cidade. As utilidades da companhia aérea e voo direto podem ser explicadas devido ao crescimento de voos da Gol Airlines nesse aeroporto, o que contribuiu para aumentar a frequência de determinados voos. Apesar de Recife ser *hub* da Azul Airlines, a Gol possui acordo de *codeshare* com a Air France-KLM, o que permite benefícios entre os voos para os passageiros e rotas diretas para o continente Europeu.

No tocante a SBSV, em 2018, observa-se que apenas a companhia aérea exerce poder de atuação na escolha por esse aeroporto. Todavia, a variável não apresentou significância, impossibilitando a análise da importância desta para o terminal. Em contraste, o ano de 2019

favoreceu SBSV através das variáveis companhia aérea e disponibilidade de voo direto. Em SBSV, diferentemente em SBRF, há concorrência entre quatro companhias aéreas nacionais por *slots*, rotas de voos, preços de tarifas e serviço de qualidade, o que é essencial para o aumento da utilidade da companhia aérea. A utilidade positiva de disponibilidade de voo direto para SBSV decorre do fato de SBRF ser *hub* da Azul Linhas Aéreas, o que indica que muitos passageiros fazem conexão em Recife.

Para SBRF, observa-se que em ambos os anos, a satisfação geral do aeroporto indica que para aumentar a utilidade de SBFZ e SBSV, é necessário melhorias nesse fator. O tempo de acesso demonstra preferência pelo modal aéreo em SBRF em função de SBSG e SBSV visto que os dois últimos estão distantes do centro da cidade. As utilidades da tarifa aérea indicam preferência por SBRF em 2018 em comparação com SBSV e em 2019 em comparação com SBFZ e SBSV. As variáveis tipo de companhia aérea e disponibilidade de voo direto não favorecem SBRF em nenhum ano uma vez que a Azul Linhas Aéreas possui *hub* no terminal recifense.

Tabela 2: Probabilidades por aeroporto.

2018				2019			
SBRF	Pr = 0,3003	SBFZ	Pr = 0,3516	SBRF	Pr = 0,3164	SBFZ	Pr = 0,2871
SBSG	Pr = 0,0236	SBSV	Pr = 0,3245	SBSG	Pr = 0,0445	SBSV	Pr = 0,3519

Ao observar a Tabela 2, conclui-se que em 2018, a maior probabilidade de escolha é para o Aeroporto Internacional de Fortaleza, com 35,16%. Para 2019, a maior probabilidade é de 35,19%, favorecendo a escolha pelo Aeroporto Internacional de Salvador. O Aeroporto Internacional de Natal possui menor prevalência de escolha em comparação com os demais. De forma geral, o fator tempo de acesso desfavorece a escolha por SBSG, visto que este está mais distante do centro da cidade em comparação com o localizado em Recife, sendo este passível de concorrer com o terminal potiguar. Para aumentar a atratividade geral de SBSG, seria ideal a introdução de serviço de ônibus em parceria com a companhia aérea ou com a concessionária do aeroporto, ligando um ponto central da cidade de Natal até o aeroporto, com o intuito de tornar a variável tempo de acesso menos problemática.

O Aeroporto Internacional do Recife, por ser *hub*, possibilita aos passageiros a realização de conexões no terminal. De qualquer forma, por serem centros distribuidores de voos, aeroportos *hubs* geram mais eficiência e economias de aglomeração, e assim, é vital a permanência de voos da Azul, para que o aeroporto possa cada vez mais atender uma variedade muito maior de destinos a partir das conexões entre seus voos. Adicionalmente, SBRF possui relevância nos seus serviços de qualidade no aeroporto e pela sua localização. Por isso, é imprescindível para a gestão de recursos humanos continuar e melhorar a atuação no terminal, proporcionando eficiência e qualidade nos serviços.

Em 2018, SBFZ possuiu maior probabilidade de escolha, onde o fator mais significativo foi preferência por companhia aérea. Do mesmo modo, a variável companhia aérea favoreceu a seleção pelos Aeroportos Internacionais de Natal e Salvador em ambos os anos. Isso ocorre principalmente por Recife ser *hub* da companhia aérea nacional - Azul, a qual possui supremacia na quantidade de rotas de voos ofertadas no terminal. Dessa forma, a concorrência entre companhias aéreas nesse aeroporto é menos significativa comparada aos demais. O Aeroporto de Fortaleza também é *hub* da companhia aérea nacional Gol, todavia, acredita-se

que por SBFZ ter mais empresas aéreas em atuação, contribui-se para o maior leque de opções de rotas e horários de voos, tarifas e serviços, favorecendo a escolha pelo aeroporto de Fortaleza nesse quesito. Nesse contexto, é importante que as operadoras continuem a incentivar as operações das empresas aéreas, proporcionando a concorrência, e assim, o aumento de passageiros nos aeroportos.

Para 2019, o Aeroporto Internacional de Salvador apresentou prevalência de escolha principalmente devido a disponibilidade de voo direto, justamente por SBRF proporcionar maiores conexões em função do *hub*. Além disso, como citado anteriormente, passageiros com destino ao estado de São Paulo possuem maiores ofertas de voos diretos em SBSV em comparação aos demais aeroportos, evidenciando que a possibilidade de voos sem conexões pode ser um fator para escolha de um terminal. É essencial que as companhias aéreas mantenham esses voos em operação, garantindo a atratividade nesse quesito. O fator companhia aérea também favoreceu SBSV, indicando a preferência por terminais com um leque variado de serviços, tarifas e horários e frequências de voos.

Por fim, em geral, ao analisar as variáveis das escolhas, a variável companhia aérea favorece a preferência pelos Aeroportos Internacionais de Natal, Fortaleza e Salvador e disponibilidade de voo direto favorece os Aeroportos Internacionais de Fortaleza e Salvador. Para o Aeroporto Internacional de Recife, em geral, as variáveis mais significativas são tempo de acesso e satisfação geral. Muitos estudos corroboram com essas variáveis, entre eles Hess e Polak (2005), Loo (2008) e Prentice e Kadan (2019). Hess e Polak (2005), ao estudarem a escolha do aeroporto por passageiros que partem da área da Baía de São Francisco, informaram que o tempo de acesso, a frequência e a tarifa aérea foram fatores importantes, contudo, com variações determinísticas entre grupos de viajantes (negócios e lazer). Loo (2008) aplicou o logit multinomial para avaliar a competição aeroportuária na Região do Delta do Rio das Pérolas, em Hong Kong na China. Os resultados indicam que tarifas aéreas, tempo de acesso, frequência de voo e preferência por companhia aérea são importantes na decisão por um terminal aéreo. Prentice e Kadan (2019), ao estudarem a escolha por passageiros em principais aeroportos na Austrália, indicam que a qualidade do serviço oferecido está relacionada com a preferência por terminais, o que permite a revisita pelos viajantes.

4. CONCLUSÃO

Neste trabalho buscou-se avaliar os fatores que promovem a escolha entre os Aeroportos Internacionais de Recife, Natal, Fortaleza e Salvador pelos passageiros nos anos de 2018 e 2019. Para a análise dos coeficientes e probabilidades, utilizou-se o modelo logit multinomial. O banco de dados foi desenvolvido pela SAC, no qual traz perguntas respondidas pelos passageiros em situações existentes, se enquadrando na Técnica de Preferência Revelada. Os dados utilizados foram filtrados e engloba fatores como perfil do passageiro, tempo de acesso ao aeroporto, escolha da companhia aérea, tarifa aérea média mensal, disponibilidade de voos diretos e satisfação geral do aeroporto. A interpretação dos resultados permite verificar que em 2018, a maior probabilidade de escolha é para o Aeroporto Internacional de Fortaleza, com 35,16%. Para 2019, a maior probabilidade é de 35,19%, favorecendo a escolha pelo Aeroporto Internacional de Salvador.

Para o Aeroporto Internacional de Natal, o qual é passível de concorrer diretamente com o localizado em Recife, em geral, o fator tempo de acesso desfavorece a escolha por esse terminal. Para isso, seria ideal a introdução de serviço de ônibus em parceria com a companhia aérea ou

com a concessionária do aeroporto, ligando um ponto central da cidade de Natal até o aeroporto, com o intuito de tornar a variável tempo de acesso menos problemática. O Aeroporto Internacional de Recife é escolhido principalmente em função do tempo de acesso e satisfação geral das atividades, sendo imprescindível para a gestão de recursos humanos continuar e melhorar a atuação no terminal, proporcionando eficiência e qualidade nos serviços.

Para o Aeroporto Internacional de Fortaleza e Salvador, as variáveis que diferenciam a escolha são preferência por companhia aérea e disponibilidade de voo direto. Esses aeroportos possuem mais companhias aéreas nacionais em operação do que no aeroporto localizado em Recife, permitindo maior concorrência por *slots*, rotas de voos, preços de tarifas e serviço de qualidade, o que é essencial para o aumento da utilidade da companhia aérea. No tocante a disponibilidade de voo direto, devido ao crescimento de operações da Gol Linhas Aéreas em Fortaleza, houve o aumento da frequência de determinados voos. Apesar de Recife ser *hub* da Azul Linhas Aéreas, a Gol possui acordo de *codeshare* com a Air France-KLM, o que permite benefícios para os passageiros e voos diretos para o continente Europeu, evidenciando ser um fator passivo de escolha por Fortaleza para passageiros que se enquadram nesse contexto. Adicionalmente, entre os quatro aeroportos estudados, o aeroporto em Salvador é o que possui maior número de rotas para o estado com mais ligações, São Paulo, podendo ser um dos motivos que aumente a sua utilidade. Dessa forma, serviços fornecidos por companhia aérea e frequência de voos são fatores passivos de investimento para atrair passageiros.

O trabalho permite reforçar a temática dos aeroportos serem *two-sided markets*, visto que a qualidade do serviço, infraestrutura e disponibilidade de tecnologia de ponta propostos pelos aeroportos são fundamentais para escolha tanto de companhia aérea quanto de setores comerciais, o que atrai passageiros. Portanto, este artigo oferece uma contribuição a literatura acadêmica e aos operadores aeroportuários no tocante as inclinações dos passageiros por serviços oferecidos pelos aeroportos. Trabalhos futuros podem ser desenvolvidos a partir dessa temática, entre eles, realização de pesquisa por meio da Técnica de Preferência Declarada, aplicação de outros métodos de escolha discreta, verificação da heterogeneidade na escolha a partir da diferença entre os perfis dos passageiros por motivo de viagem, entre eles, negócios e lazer, e avaliar as razões requeridos pelas companhias aéreas para se instalarem em aeroportos. O estudo apresentou dificuldades no tocante a variável tempo de acesso ao aeroporto, uma vez que não se conhece o município de saída dos entrevistados para os aeroportos. Dessa forma, pode-se também inserir no questionário questionamentos sobre a origem dos passageiros ou remodelar sem a variável tempo de acesso ao aeroporto uma vez que não apresentou acurácia em todas as respostas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aena Brasil (2020) Disponível em: <https://www.aenabrasil.com.br/pt/aeroportos/aeroporto-internacional-do-recife-guararapes-gilberto-freyre/index.html>, acesso em: fevereiro de 2020.
- ANAC (2019a) Agência Nacional de Aviação Civil. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/concessoes>, acesso em: janeiro de 2020.
- ANAC (2019b) Agência Nacional de Aviação Civil. Disponível em: <https://sistemas.anac.gov.br/sas/downloads/view/frmDownload.aspx>, acesso em: janeiro de 2020.
- Ashford, N. e M. Benchemam (1987) Passengers' Choice of Airport: an Application of the Multinomial Logit Model. *Transp. Res. Rec.* 1–5.
- Bao, D.; S. Hua e J. Gu (2016) Relevance of airport accessibility and airport competition. *J. Air Transp. Manag.* 55, 52–60. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2016.04.009>
- Ben-Akiva, M. E. e S. R. Lerman (1985) *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand*, MIT Press.

- Bettini, H.F.A.J. e A.V.M. Oliveira (2016) Two-sided platforms in airport privatization. *Transp. Res. Part E Logist. Transp. Rev.* 93, 262–278. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2016.06.003>
- Cheung, T.K.Y.; W. Wong; A. Zhang e Y. Wu (2020) Spatial panel model for examining airport relationships within multi-airport regions. *Transp. Res. Part A Policy Pract.* 133, 148–163. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.12.011>
- de Luca, S. (2012) Modelling airport choice behaviour for direct flights, connecting flights and different travel plans. *J. Transp. Geogr.* 22, 148–163. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.12.006>
- EPL (2015) Empresa de Planejamento e Logística - Relatório o Brasil que voa. Disponível em: www.aviacao.gov.br/obrasilquevoa, acesso em: março de 2020.
- Fraport Brasil (2020). Disponível em: <https://fortaleza-airport.com.br/pt/aeroporto-de-fortaleza/cias-aereas>, acesso em: fevereiro de 2020.
- Gatwick Airport (2010) Two-sided platforms and airports. Disponível em: https://www.gatwickairport.com/globalassets/publicationfiles/business_and_community/regulation/competition/doc29-galtwo-sidedplatformspaper.pdf, acesso em: janeiro de 2020.
- GOL Airlines (2018) Gol Linhas Aéreas Inteligentes. Disponível em: <https://www.voegol.com.br/pt/a-gol/imprensa/air-france-klm-e-gol-iniciam-operacao-do-hub-em-fortaleza>, acesso em: fevereiro de 2020.
- Gretl (2019) GNU Regression, econometric and time-series library (Gretl), Cottrell, A., Lucchetti, R. Software disponível em: <http://gretl.sourceforge.net/>.
- Harvey, G. (1987) Airport choice in a multiple airport region. *Transp. Res. Part A Gen.* 21, 439–449. [https://doi.org/10.1016/0191-2607\(87\)90033-1](https://doi.org/10.1016/0191-2607(87)90033-1)
- Hess, S. e J.W. Polak (2005). Mixed logit modelling of airport choice in multi-airport regions. *J. Air Transp. Manag.* 11, 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2004.09.001>
- ICAO (2018) International Civil Organization. Disponível em: https://www.icao.int/annual-report-2018/Documents/Annual.Report.2018_Air%20Transport%20Statistics.pdf, acesso em: março de 2020.
- Inframérica (2020) Disponível em: <https://www.natal.aero.br/>, acesso em: fevereiro de 2020.
- Jimenez, E.; J. Claro e J.P. Sousa (2014) The Airport Business in a Competitive Environment. *Procedia - Soc. Behav. Sci.* 111, 947–954. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.129>
- Lieshout, R. (2012) Measuring the size of an airport's catchment area. *J. Transp. Geogr.* 25, 27–34. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.07.004>
- Loo, B.P.Y. (2008) Passengers' airport choice within multi-airport regions (MARs): some insights from a stated preference survey at Hong Kong International Airport. *J. Transp. Geogr.* 16, 117–125. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2007.05.003>
- Louviere, J. J.; D.A. Hensher e J.D. Swait (2000) Stated choice methods. Cambridge University Press.
- Muñoz, C.; J. Cordoba e I. Sarmiento (2017) Airport choice model in multiple airport regions. *J. Airl. Airpt. Manag.* 7, 1. <https://doi.org/10.3926/jairm.62>.
- Murça, M. C. R. e A.R. Correia (2013) Análise da modelagem da escolha aeroportuária em regiões de múltiplos aeroportos. *Journal of Transport Literature*, vol. 7, n. 4, p. 130-146.
- Paliska, D.; S. Drobne; G. Borruso; M. Gardina e D. Fabjan (2016) Passengers' airport choice and airports' catchment area analysis in cross-border Upper Adriatic multi-airport region. *J. Air Transp. Manag.* 57, 143–154. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2016.07.011>
- PAN (2019) Plano Aeroviário Nacional. Disponível em: <https://infraestrutura.gov.br/conteudo/52-sistema-de-transportes/8110-plano-aeroviaro-nacional.html>, acesso em: abril de 2020.
- Prentice, C. e M. Kadan (2019) The role of airport service quality in airport and destination choice. *J. Retail. Consum. Serv.* 47, 40–48. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.10.006>
- SAC (2020) Secretaria de Aviação Civil. Website Hórus. Disponível em: <https://horus.labtrans.ufsc.br/gerencial/#Movimentacao/Ranking>, acesso em: março de 2020.
- Skinner, R. E. Jr (1976) Airport choice: an empirical study. *Transp. Engrg. J., ASCE*, 102(4),871-882.
- Train, K. E. (2003) Discrete choice methods with simulation. Cambridge University Press.
- Tretheway, M. e I. Kincaid (2005) Competition between airports in the new Millennium: what works, what doesn't work and why. 8th Hambg. Aviat. Conf. 1–18.
- Vinci Airports (2020) Disponível em: <https://salvador-airport.com.br/en>, acesso em: fevereiro de 2020.
- Website Hórus (2019a) Disponível em: <https://horus.labtrans.ufsc.br/gerencial/>, acesso em: fevereiro de 2020.
- Website Hórus (2019b) Disponível em: <https://horus.labtrans.ufsc.br/gerencial/#DesempenhoOperacional/DadosCompleto>, acesso em: fevereiro de 2020.
- Yosimoto, V.; R. Chambarelli; B. Mattos; P. Oliveira; F. Camacho e H. Pinto (2016) A lógica atual do setor aeroportuário brasileiro. *Revista do BNDES*, p. 243-292.