

REQUERIMENTOS E INFLUÊNCIAS INTERSETORIAIS: AVALIANDO O PAPEL DOS MERCADOS DE TRANSPORTE AÉREO

RESUMO

Desde a segunda metade da década de 1990, com as políticas microeconômicas de flexibilização e liberalização que elevaram a concorrência, o mercado de transporte aéreo vem apresentando taxas de crescimento expressivas para economia brasileira. Estes serviços de transporte passaram a atender não somente as famílias típicas de extrato superior de rendimento e atividades econômicas de produção intensiva, mas também novos usuários, como grupos de famílias de rendimento baixo e outros setores produtivos. Nesse sentido, o objetivo do presente estudo é analisar as interações comerciais com os mercados de transporte aéreo no sistema produtivo brasileiro. Para tanto, utilizou-se um modelo aberto e fechado de insumo- produto para o ano de 2010, aplicando-se duas técnicas tradicionais: coeficientes de requerimento e campo de influência. Os resultados conclusivos mostraram que setores como administração pública e serviços tendem a exercer as maiores pressões efetivas e influências sobre a demanda do transporte aéreo de passageiros. Em termos de grupos domiciliares, as famílias com recebimento de 3 a 20 salários mínimos seriam as mais provenientes neste mercado de passageiros, sendo este resultado um provável reflexo da popularização do setor nos anos 2000.

PALAVRAS-CHAVE

Infraestrutura, transporte, energia, mobilidade e comunicação.

ABSTRACT

Since the second half of the 1990s, with the microeconomic policies of flexibilization and liberalization that increased competition, the air transport market has shown significant growth rates for the Brazilian economy. These transport services began to serve not only typical households with higher incomes and intensive production economic activities, but also new users, such as groups of low-income households and other productive sectors. In this sense, the objective of the present study is to analyze the commercial interactions with the air transport markets in the Brazilian production system. For that, an open and closed input-output model was used for the year 2010, applying two traditional techniques: Requirement Coefficients and Field of Influence. The conclusive results showed that sectors such as public administration and services tend to exert the greatest effective pressures and influences on the demand for passenger air transport. In terms of household groups, households earning from 3 to 20 minimum wages would be the most coming from this passenger market, and this result is a likely reflection of the popularization of the sector in the 2000s.

KEYWORDS

Air transport markets, Intersectoral dependency, Input-output.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, os mercados de transporte aéreo de carga e de passageiros apresentaram um ritmo acelerado de crescimento nas últimas duas décadas. Entre 2005 e 2014, o setor aéreo de carga no País cresceu a uma taxa média anual de 3,6%, acumulando 37% no período. Em contraposição, o serviço aéreo de passageiros expandiu em média 9,8% ao ano, totalizando quase 133% entre 2006 e 2015. Contudo, em 2014 houve uma desaceleração econômica afetando diretamente a demanda por serviços aéreos, além dos eventos Copa do Mundo no Brasil e as eleições presidenciais que atingiram o mercado. Recentemente, em 2020, a pandemia da Covid-19 também afetou o mercado. Por exemplo, em termos do transporte aéreo de passageiros, os mercados doméstico e internacional tiveram 51% de queda nos voos regulares e não-regulares neste ano de 2020 em relação a 2019, enquanto o mercado de cargas sofreu queda de 18% considerando a quantidade de carga paga e correio transportados em mercados doméstico e internacional. Ambos os mercados são caracterizados como demanda derivada do sistema produtivo e em conjunto viabilizam a distribuição de produtos finais, cadeias de suplementos e deslocamentos dos indivíduos para atividades de lazer, negócios e/ou trabalho (ANAC, 2014; BETARELLI JUNIOR, 2007; BUTTON, 2010; QUINET; VICKERMAN, 2004; ANAC, 2020).

São, pois, mercados sensíveis ao ciclo de negócios da economia, cujas demandas são altamente dependentes da variação do nível de atividade dos demais setores econômicos e da

renda real das famílias típicas. Especialmente o transporte aéreo de passageiros, apresenta uma demanda altamente elástica à renda das famílias (BUTTON, 2010), que pode gerar impacto de cerca de três vezes na economia. Mudanças demográficas e de migração, bem como variações de preferências e hábitos, são fatores secundários que influenciam a receita financeira das companhias aéreas. A provisão das operações de passageiros e carga é restrita ao número de voos e aos custos dos combustíveis, valorados em moeda estrangeira.

Em geral, o modal aéreo de transporte caracteriza-se por mesclar sua planta fixa com uma planta móvel¹, permitindo uma maior agilidade e eficiência nas entregas, bem como uma área de cobertura maior que a dos demais serviços de transporte. O transporte aéreo é mais eficiente devido à maior velocidade, à localização estratégica dos aeroportos (próximos aos centros de produção), viabilizando o modelo *just in time* de produção em certas empresas e diversas viagens (e.g., negócios e turismo), e, portanto, encurtando distâncias entre pontos mais longínquos dentro de um país, sendo um insumo necessário para outras cadeias produtivas (CNT, 2015; MARCHETTI et al., 2001).

Especialmente nas operações de carga do setor aéreo, a movimentação das mercadorias é mecanizada e sua mão de obra altamente especializada, reduzindo o risco de avarias. Devido a essas características, a provisão do serviço é altamente custosa e cara (frete elevados), além de possuir restrições quanto à carga transportada, não atendendo o transporte de granéis e, em alguns casos, de cargas perigosas. Em geral, esse tipo de transporte se destina a atender principalmente mercados sensíveis em relação ao tempo e à segurança das entregas, à sazonalidade de seus produtos e mercados que enfrentam problemas em relação à acessibilidade (e.g., condições da infraestrutura de transporte, distância). Entre os produtos transportados, estão: (i) os perecíveis, como flores, peixes, artigos de moda; (ii) produtos de alto valor, como eletroeletrônicos, informática, fotográficos, joias; e (iii) produtos com urgência de entrega, como remédios e peças de reposição (MATERA, 2012). São mercadorias que apresentam baixa relação entre peso e valor monetário (BETARELLI JUNIOR; BASTOS; PEROBELLI, 2011).

Entre 1990 a 2001, políticas de flexibilização (desregulamentação econômica) ² e de low cost-low fare³ foram promovidas a fim de estimular a competitividade do setor e elevar o bem-estar dos seus usuários. Com isso, o mercado de transporte aéreo de passageiros se popularizou, aumentando o número de viagens domésticas e internacionais e gerando efeitos de encadeamento em atividades vinculadas à educação, aos negócios privados e ao turismo (i.e., restaurantes, hotelaria, transporte urbano) (MARCHETTI et al., 2001). A demanda doméstica mais do que duplicou nos últimos dez anos. Em termos de passageiros-quilômetros pagos transportados (RPK), o setor cresceu 133% entre os anos de 2006 e 2015, ou seja, o mesmo transportou 117,8 milhões de passageiros pagos no País, o que foi um número recorde, sendo 96,2 milhões em voos domésticos e 21,6 milhões em voos internacionais. Consequentemente, o setor registrou mais de 63 milhões de passageiros incluídos nos últimos dez anos. Cabe mencionar que diante da maior competitividade no mercado de passageiros, as companhias aéreas vêm intensificando e concentrando suas rotas e frotas em poucos aeroportos no País. A lógica econômica desse processo de “hubinização” é de gerar maior escala de operações e ganhos de produtividade em aeroportos onde as empresas aéreas são capazes de cobrar preços acima dos custos marginais (ZIMMERMANN; OLIVEIRA, 2012).

¹ Em “Economia do Transporte” destacam-se os aeroportos com planta fixa e planta móvel. O aeroporto exige um período de tempo e recursos financeiros, enquanto os serviços necessitam de menor custo de investimento e de tempo. Se o cenário da demanda declina, um avião pode ser transferido para outra rota (BUTTON, 2010).

² Maiores detalhes estão disponíveis em Oliveira, Ferreira e Silva (2011) e Zimmermann e Oliveira (2012).

³ Companhia aérea que oferece baixas tarifas.

Nesse cenário de crescimento acentuado do setor aéreo, os mercados de passageiros e de carga tornaram-se estratégicos para a economia brasileira, justamente por exibir dimensões territoriais expressivas e carências de oferta de outras modalidades de transporte (SALGADO, VASSALLO; OLIVEIRA, 2010). A expansão de ambos os mercados aéreos intensificou e ampliou as interações com os demais setores econômicos no sistema produtivo brasileiro, ocupando nichos de mercado antes inexistentes. O setor revela, pois, uma posição dinâmica com efeitos de primeira e segunda ordem sobre as demais atividades produtivas, tais como: setor turístico, hoteleiro, educação, atração e geração de negócios privados e distribuição de bens de alto valor, perecíveis ou sensíveis ao tempo de viagem e à segurança das entregas.

Desse modo, o objetivo deste estudo é analisar as interações comerciais com os mercados de transporte aéreo no sistema produtivo brasileiro. Neste mote de pesquisa, este artigo busca responder ao seguinte questionamento: Quais seriam as interações e dependências intersetoriais da demanda do transporte aéreo de passageiro e de carga com os demais setores do sistema produtivo? Para responder a este problema, é necessário um modelo econômico que reconheça as interações no sistema produtivo. A modelagem de insumo-produto (IP) revela essa característica e, portanto, permite uma análise estrutural das interdependências intersetoriais com os mercados de transporte aéreo e o sistema produtivo. Avaliações estruturais procedem-se a partir de duas técnicas: (1) coeficientes de requerimentos e (2) campo de influência. Os coeficientes de requerimentos evidenciarão quais setores econômicos requer mais dos serviços aéreos quando os mesmos aumentam a produção, enquanto o campo de influência verificará as principais influências sobre a demanda aérea quando cada relação técnica da produção de cada setor produtivo é alterada. Esta pesquisa utiliza uma matriz de insumo-produto nacional (MIP) para o ano de 2010, elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Em sua versão original, a matriz reconhece o transporte aéreo, porém não discrimina os mercados de passageiro e aéreo. Contudo, para atender o objetivo desta pesquisa, realiza-se a desagregação de ambos os mercados, estimando a estrutura de demanda destes serviços. O detalhamento e reconhecimento de ambos os mercados representa um avanço metodológico em relação aos trabalhos aplicados que utilizam modelos econométricos e de equilíbrio parcial.

2. MERCADOS DE TRANSPORTE AÉREO

O transporte aéreo é um serviço de demanda derivada, que constitui insumo direto ou indireto de todas as cadeias produtivas. Uma mudança de preços ou de disponibilidade de frequência afeta o custo de produção de vários bens e serviços, influenciando a competitividade do País. A disponibilidade de ligações de comunicações e de transportes é um elemento de progresso para economia mundial. O progresso e a agilidade permitiram incluir diversas regiões no processo de globalização. A eficiência da prestação de serviço está vinculada aos seguintes segmentos: órgãos reguladores, aeroportos, companhias aéreas, fornecedores de tecnologia, de combustíveis e de equipamentos (TUROLLA; LIMA; OHIRA, 2011). Contudo, o serviço possui um desempenho vulnerável as condições exógenas, como as desvalorizações cambiais que propiciam aumentos nos custos de insumos do setor. Tais choques as vezes induzem as companhias aéreas a lugares com operações rentáveis, as vezes mostram gargalos que sinalizam a necessidade de ampliação da infraestrutura ou empurram as mesmas para situações de baixa demanda, excesso de capacidade e pressão em custos (ZIMMERMANN; OLIVEIRA, 2012).

Em ritmo acelerado, o progresso da aviação promoveu integração econômica. Durante a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), o emprego de aviões para a indústria bélica impulsionou a indústria aeronáutica. O fim da Guerra e a sequente crise econômica mundial levaram a contração da demanda por aeronaves militares, o que possibilitou a necessidade de reestruturação do setor, surgindo a aviação civil. A Segunda Guerra Mundial (1939-1945) teve um

impacto positivo na demanda por aeronaves, o que incentivou o avanço tecnológico no setor, transformando-o em segmento estratégico para o desenvolvimento econômico, sendo um incremento ao sistema produtivo, que resulta em nível de emprego, renda e produto na economia (MOURA, 1992). Este histórico transformou o setor de transporte aéreo em um mercado potencial e suas economias estão vinculadas aos ciclos econômicos, em que o setor cresce com o crescimento econômico e se reprime com a recessão. No Brasil, o período dos governos militares autoritários (1964-85) culminou no desenvolvimento deste mercado, sobretudo pela tecnologia aeronáutica, nuclear e informática (BNDES, 2017).

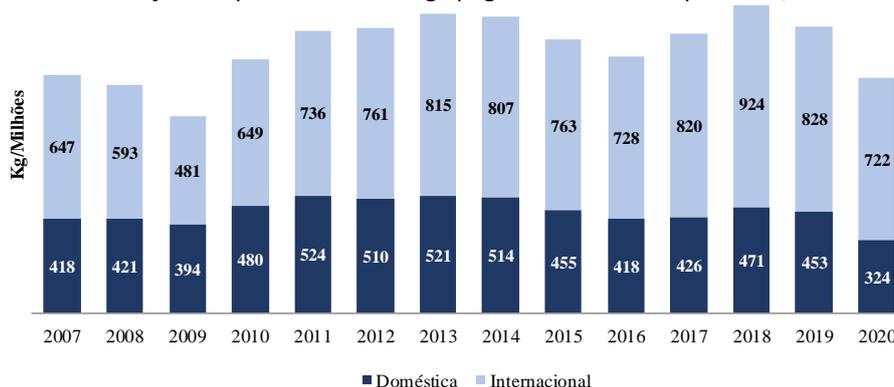
No Brasil, o transporte aéreo está estritamente relacionado ao setor público, ou seja, para que ocorra a exploração desse serviço é necessário um processo de concessão ou autorização do Estado. As companhias aéreas só podem operar legalmente em suas rotas e ofertar serviços se possuírem a autorização do estado, com rotas e horários regulares e pré-definidos. Em 2001, o setor aéreo se consolidou como regime de livre concorrência, em que o foco é a liberdade tarifária para voos domésticos e internacionais com origem no Brasil. Estes preceitos foram assegurados pela Lei nº 11.182/2005 (BRASIL, 2005), a mesma lei que criou a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) em 2005. O regime de livre concorrência estimulou a competitividade e novos mercados, que está atrelada a sustentabilidade econômica. Ademais, este ambiente tende a estimular a inovação, a otimização de custos e a melhoria da eficiência (ANAC, 2016).

Uma tentativa de mensurar a competitividade é a partir da quantidade de aeronaves distribuídas pelos segmentos aéreos. A metodologia, obtida na base de dados corporativa da CNT (2021), indica que em 2020 registrou-se um total de 22.409 aeronaves, sendo que 5.735 destas são experimentais. Em relação a frota de aeronaves comerciais, entre 2009 a 2015, o setor apontou uma tendência crescente. Em 2016, houve contração do transporte aéreo regular sobre as frotas operacionais como resultado da recessão econômica, que contraiu a demanda por passagens aéreas (CNT, 2016). Vale destacar que as aeronaves comerciais são registradas em categorias a fim de controle e distinção do público desejado, sendo: (i) experimentais; (ii) privadas; (iii) táxi aéreo; (iv) transporte aéreo público regular (doméstico ou internacional); e (v) instrução privada. Recentemente, em 2020, segundo a CNT (2021), 22.409 aeronaves foram registradas, sendo 47,1% pertencentes a categoria privada, 25,6% experimentais, 7,7% instrução privada, 5,9% ao táxi aéreo e 2,9% ao transporte aéreo público.

Um crescimento do transporte aéreo de cargas tem sido observado ao longo do tempo, especialmente no mercado internacional. No ano de 2007, 647,3 milhões de toneladas de carga paga e correios foram transportadas, em voos internacionais com origem ou destino no Brasil, representando um aumento de 11,6% na comparação com 2020. Contudo, em anos mais recentes, pode-se observar pelo Gráfico 1, uma queda de 12,8% de 2019 para 2020. Por outro lado, em voos domésticos, houve decréscimo no período analisado de 418,0 milhões de toneladas de carga paga e correios em 2007 para 324,4 em 2020. Essa queda foi mais acentuada (28,3%) de 2019 para 2020, reflexos da pandemia da Covid-19 (CNT, 2021).

Para Curiel (2001), as principais vantagens deste modal seriam: (i) alta cobertura, (ii) qualidade e (iii) velocidade. Não obstante, o modal aéreo é caro, com altos custos fixos e variáveis, além de restrições em relação a capacidade e armazenagem nos terminais dos aeroportos. Não se deve ignorar a necessidade de junção do modal aéreo com os demais, para se alcançar o destino final de certa mercadoria. Muitas vezes é necessária a utilização de outros modais, especialmente o rodoviário. O setor aéreo de carga é o que aparentou maior crescimento nos últimos anos, sendo favorecido na América Latina e América Central, devido a implantação de tratados comerciais, como o Mercosul, para a América Latina, o Pacto Andino para países da América do Sul na Região dos Andes e o Grupo dos Três, um tratado de Assistência Comercial formado entre Venezuela, México e Colômbia.

Gráfico 1 – Evolução da quantidade de carga paga e correios transportados, 2007-2020



Fonte: CNT (2021).

Em termos do transporte aéreo de passageiros, a demanda doméstica mais do que duplicou nos últimos dez anos, em termos de passageiros-quilômetros pagos transportados (RPK), com alta de 101% no período entre 2007 e 2017. A demanda acelerou e atingiu o maior nível em 2018 e 2019, com desaceleração em 2020 em virtude da pandemia da Covid-19. No mercado internacional, o comportamento é similar com crescimento de 82% na demanda entre 2007 e 2017. Contudo, no período pandêmico este mercado foi mais fortemente impactado com retração de 71% no RPK em comparação a queda de 49% no doméstico, de 2019 para 2020 (CNT, 2016; 2021). O Gráfico 2 reporta a demanda (RPK) do setor aéreo doméstico e internacional em milhões de RPK.

Gráfico 2 – Evolução dos passageiros-quilômetros pagos transportados, 2011-2020



Fonte: CNT (2016; 2021).

É possível observar a existência de peculiaridades que atuam sobre este mercado de passageiros. Os elevados custos operacionais, por sua vez, e a elevada exposição a modais substitutos (*i.e.*, a possibilidade de se utilizar trens, ônibus ou veículos próprios para percorrer o trajeto desejado), que implicam em alta rivalidade e concorrência, tornam coerentes o debate em curso da necessidade de suplementação tarifária para as companhias do setor (BETTINI, 2007). O interesse privado (garantia de lucratividade) e o bem-estar dos consumidores (serviço de qualidade e preços adequados) são alguns dos motivos que são impactados pelas peculiaridades do setor e, assim, é função das regulamentações aéreas manter o equilíbrio entre ambas as partes. A liberdade tarifária marcada pelo processo de flexibilização permitiu que as companhias aéreas regulassem as tarifas cobradas, adequando-as ao nível de oferta. Esse processo gerou benefícios para as companhias aéreas, tais como: eficiência, crescimento da demanda, redução do custo médio operacional, e, conseqüentemente, uma situação financeira

sustentável. Não obstante, a liberdade tarifária proporcionou técnicas de gerenciamento de receita e de discriminação de preço. Com a redução do o preço das passagens aéreas e a diferenciação das tarifas, uma maior parcela da população teve acesso ao transporte aéreo (inclusão social) (ZIMMERMANN; OLIVEIRA, 2012). Ademais, quanto maior a renda, maior a quantidade demandada e disposição a pagar pelo serviço de transporte aéreo, sendo esse mercado considerado como bem superior (CNT, 2015).

3. METODOLOGIA E BANCO DE DADOS

O modelo de insumo-produto (IP), elaborado nos anos 40 pelo economista Wassily Leontief, foi aplicado a fim de analisar as interações comerciais com os mercados de transporte aéreo no sistema produtivo brasileiro. Essa metodologia apresenta algumas hipóteses, tais como: oferta ilimitada de fatores de produção, função de produção com tecnologia Leontief, componentes da demanda final exógenos e preços rígidos. As análises, portanto, concentram-se em um ambiente econômico de estruturas produtivas com proporções fixas de usos dos insumos e inexistem eventuais efeitos de substituição perante variações de preços dos mercados de fatores e de bens e serviços. Pode ser interpretada por duas óticas, a das vendas (linhas), que é a produção de um determinado setor cujo produto pode ser consumido pelos demais usuários, e a dos custos (colunas), sendo os insumos utilizados para a produção de um setor incluindo os impostos pagos, os insumos importados e o valor adicionado (MILLER; BLAIR, 2009; GUILHOTO, 2011). Para maiores detalhes da formalização teórica, veja a literatura (MILLER; BLAIR, 2009). Formalmente, um modelo nacional Leontief reconhece as interações entre os setores da economia e a demanda total dos setores é definida em termos matriciais como:

$$X = Z + Y \quad (1)$$

em que $X = \{x_i\}$ é o vetor de demanda total do setor i ; $Z = \{z_i\}$ representa a matriz de consumo intermediário, cujos elementos são monetários e apresenta a compra do setor j pelo produto i ; e $Y = \{y_i\}$ é o vetor de demanda final que engloba os componentes da absorção doméstica (i.e., consumo das famílias, demanda do governo, demanda por investimentos, exportações e variações de estoque). O IP é um modelo de equilíbrio geral. Assim, o total de demanda do produto i é igual ao valor bruto da produção de cada setor j : $\{x_i\} = X = \{x_j\}$. Vale ressaltar que os coeficientes técnicos são fixos, os setores usam insumos em proporções fixas. A relação técnica de um determinado insumo z_{ij} pode ser determinada como $a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j}$ ou na forma matricial $A = Z(\hat{X})^{-1}$, tal que \hat{X} é a matriz diagonal X ; $A = \{a_{ij}\}$ é a matriz de coeficientes técnicos do setor j pelo insumo-produto i . Portanto, $AX = Z$ e substituindo essa definição em (1), tem-se:

$$X = AX + Y \quad (2)$$

Resolvendo (2), em termos matriciais, tem-se:

$$X = (I - A)^{-1}Y \quad (3)$$

A matriz identidades I e a matriz dos coeficientes diretos e indiretos do setor i por unidades monetárias de demanda final à produção do setor j , que é representada por $(I - A)^{-1} = B = [b_{ij}]$, cuja matriz B é também conhecida como a matriz inversa de Leontief. A equação (3) aponta o quanto a produção total (X) é necessária para suprir a demanda final Y . As equações (1), (2) e (3) representam, pois, um modelo aberto de insumo-produto. Na versão fechada, o consumo e as remunerações das famílias são endogenizados à matriz de consumo

intermediário, que permite obter pelas diferenças das versões o efeito induzido de componente de absorção doméstica (MILLER; BLAIR, 2009).

Por sua vez, o coeficiente de requerimento aponta quais os setores produtivos exercem maior peso sobre a demanda de transporte aéreo. A matriz de coeficientes de requerimento direto (A) é a própria matriz de coeficientes técnicos de insumo-produto, veja:

$$A = Z(\hat{X})^{-1} \quad (4)$$

Já a matriz de coeficientes de requerimento líquido total (R) é a matriz inversa de Leontief (B) com a dedução de uma matriz identidade, ou seja:

$$R = B - I \quad (5)$$

A partir das definições das matrizes R e A , é possível obter a matriz de coeficientes indiretos (Q):

$$Q = R - A \quad (6)$$

As matrizes A , R e Q apreendem informações sobre o grau de interdependência e interação das atividades produtivas. A decomposição do peso sobre a demanda aérea pode ser realizada, pois, entre os efeitos diretos (A) e indiretos (R). A partir da participação dos efeitos diretos e indiretos dentro do requerimento total é possível avaliar se um determinado setor produtivo ou família revela um fraco, moderado ou forte poder de multiplicação sobre a demanda do transporte aéreo de carga e de passageiros. Como regra, para que um setor econômico registre um maior poder de multiplicação, a parcela dos coeficientes indiretos deve ser maior que a dos diretos nos coeficientes totais (BETARELLI JUNIOR; BASTOS; PEROBELLI, 2011).

Os cálculos dos requerimentos em um modelo fechado de insumo-produto são similares e podem ser representados por \bar{R} , \bar{A} e \bar{Q} , respectivamente. A diferença entre \bar{R} e R representa a matriz de efeito induzido (H), ou seja, a inclusão das famílias:

$$H = \bar{R} - R \quad (7)$$

Das definições acima (7) e (6), tem-se que:

$$\bar{R} = A + Q + H \quad (8)$$

De maneira geral, é possível avaliar também a parcela dos efeitos induzidos pelas famílias típicas dentro dos coeficientes intersetoriais de requerimento líquido total do transporte aéreo no modelo fechado de insumo-produto.

Com o objetivo de sanar a dificuldade da identificação do impacto de um dado setor, em particular, perante o sistema produtivo, Sonis e Hewings (1994) apresentaram o conceito da metodologia campo de influência, o qual evidencia quais são os coeficientes tecnológicos que após sofrerem uma pequena variação possuem maior efeito sobre os demais setores econômicos (GUILHOTO, 2011). Essa técnica metodológica permite mapear as atividades setoriais que exercem maiores influências sobre a demanda dos serviços de transportes no Brasil (BETARELLI JUNIOR; PEROBELLI; VALE, 2011).

A formalização segue Sonis e Hewings (1994) e Betarelli Junior, Perobelli e Vale (2011). O cálculo é realizado a partir da matriz de coeficientes técnicos de produção, $A = \{a_{ij}^k\}$ sendo $k = [r, s]$, e uma matriz de variações incrementais nesses coeficientes técnicos dada por $E = \{\varepsilon_{ij}^k\}$. A partir disso, calcula-se a matriz inversa de Leontief (B) de duas formas: $B = [I - A]^{-1} = [b_{ij}]$, como usual, sem assumir incrementos; $B(E) = [I - (A + E)]^{-1} = [b_{ij}(E)]$, com incrementos nos coeficientes técnicos a_{ij} . Caso a variação seja pequena e ocorra em apenas um único coeficiente técnico, então:

$$\varepsilon_{ij} \begin{cases} \varepsilon & \text{se } i=i_1; j=j_1 \\ 0 & \text{se } i \neq i_1; j \neq j_1 \end{cases}, \varepsilon > 0 \quad (9)$$

Dessa forma, tem uma aproximação do campo de influência, em que $F(\varepsilon_{ij})$ é a matriz do campo de influência da mudança no coeficiente técnico a_{ij} :

$$F(\varepsilon_{ij}) = \frac{B(\varepsilon_{ij}) - B}{\varepsilon_{ij}} = \{f_{kl}(\varepsilon_{ij})\} \quad (10)$$

Esse método é repetido para todos os coeficientes de A , ou seja, calculam-se as matrizes F para cada coeficiente técnico de A . Para determinar quais coeficientes técnicos possuem o maior campo de influência, executa-se para a sua correspondente matriz $F(\varepsilon_{ij})$ o indicador:

$$S_{ij} = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n [F_{kl}(\varepsilon_{ij})]^2 \quad (11)$$

Ao realizar todos os procedimentos, cada coeficiente técnico a_{ij} terá um valor associado S_{ij} , na qual os coeficientes que tiverem maiores valores de S_{ij} serão aqueles com os maiores campos de influência dentro da economia como um todo. Os coeficientes indicam as relações setoriais com maior sensibilidade às mudanças, assim, maiores impactos na economia e, conseqüentemente, no nível de consumo.

A base de dados utilizada na pesquisa foi extraída da matriz de insumo-produto nacional (MIP) para o ano de 2010, elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que frequentemente compila as informações da MIP. A MIP representa um conjunto de tabelas, ou seja, as tabelas de Recursos e Usos (TRU) e estão dimensionadas em 2010 por 67 atividades econômicas e 127 produtos. O Quadro 1 reporta os procedimentos utilizados para a adequação da MIP ao problema de pesquisa, a abertura da atividade de transporte aéreo, modelo aberto e a inclusão das famílias no modelo fechado (Etapa 1), a escolha e agrupamento das atividades (Etapa 2) e, por fim, a aplicação dos coeficientes de requerimento e influência no modelo fechado e aberto (Etapa 3).

Na Etapa 1.1 foi realizada a abertura do serviço em transporte aéreo de carga e de passageiros. Para tanto, foram utilizados os dados da balança comercial brasileira segundo o sistema Comex Stat, que pode ser detalhado por Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) e Posição do Sistema Harmonizado (SH4). A base de dados contém cerca de 5.860 NCM de exportação e 7.171 NCM de importação. Para compilar os dados, utilizou-se o tradutor do IBGE, com o objetivo de reproduzir a estrutura de demanda final a preço de mercado para o mercado aéreo de passageiros e carga por município da empresa exportadora/importadora. Estas informações foram compatibilizadas por via aérea e agrupados por valor dólar FOB (US\$). A Etapa 1.2 mostra a proporção entre os dados originais da MIP do transporte aéreo e a abertura do transporte de passageiros e de carga, garantindo a consistência da demanda final da MIP 2010. A abertura da demanda final do setor teve como base a receita anual das empresas aéreas em transporte de carga e passageiro na rede doméstica, cujo os dados foram retirados da

demonstração contábil das Empresas Aéreas Brasileiras divulgados pela ANAC, com dados trimestrais e anuais das empresas brasileiras que exploram os serviços de transporte aéreo público regular e não regular, exceto na modalidade táxi-aéreo. Em seguida, abriu-se os demais componentes da MIP, tendo como resultado uma matriz de 128 atividades por 128 produtos.

Quadro 1 – Estratégias adotadas

Etapas		Definições
1	1.1	Base Inicial: Dados MIP 2010
		↓
	1.2	Modelo Aberto: Abertura do Transporte Aéreo em Passageiros e Carga
		↓
	1.3	Modelo Fechado: Adição das Famílias com os Microdados da POF 2008/2009
2	2.1	Correspondência
		↓
	2.2	Agrupamento das Atividades e Produtos
3	3.1	Coeficiente de Requerimento
		↓
	3.2	Campo de Influência

Fonte: Elaboração própria (2022).

Na Etapa 1.3, realizou-se a desagregação das famílias em classes de renda per capita usando os Microdados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008/2009. Divulgada pelo IBGE, a pesquisa é realizada por amostragem nos domicílios particulares permanentes e tem como finalidade mensurar as estruturas do consumo, dos gastos, dos rendimentos e parte da variação patrimonial das famílias. No domicílio, por sua vez, é identificada a unidade básica da pesquisa – o termo “família” é considerado à unidade de consumo – compreendendo um único morador ou conjunto de moradores compartilhando da mesma fonte de alimentação ou despesas com moradia (IBGE, 2010). Não obstante, a POF avalia com maior ênfase na renda, tendo como variáveis informações de hábitos de consumo, despesas e recebimentos das famílias. Vale destacar que as famílias alocam suas rendas de acordo com o produto/serviço típico da cesta de consumo. É provável que as famílias brasileiras ricas consumam mais transporte aéreo de passageiros do que as famílias mais pobres, pois possuem um orçamento maior para anexar o serviço de transporte aéreo em sua cesta de consumo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 2 apresenta, pois, os resultados do requerimento líquido total e as parcelas dos efeitos diretos, indiretos e induzidos. Os requerimentos líquidos totais denotam o quanto cada atividade econômica e família requer direta e indiretamente do transporte aéreo de passageiro para cada unidade adicional de produção e consumo. Essa unidade adicional está em R\$ 1 milhão.

Tabela 2 – Requerimentos setoriais do transporte aéreo de passageiros

Cod.	Atividade econômica	Transporte aéreo de passageiros				
		Total (R\$)	Ordem*	Direto (%)	Indireto (%)	Induzido (%)
S1	Agropecuária	2675	28	0,3	31,6	68,1
S2	Indústrias extrativas	6361	9	53,7	17,1	29,2
S3	Alimentos, Bebidas e Tabaco	4584	25	7,8	34,1	58,2
S4	Indústria Têxteis e Vestuário	4679	21	4,9	23,4	71,7
S5	Papel, celulose e madeira	4832	19	9,2	29,0	61,9
S6	Refino de petróleo	3773	27	4,2	53,9	41,9
S7	Químicos	4590	24	14,5	35,5	50,0
S8	Produtos farmacêuticos e limpeza	4749	20	9,5	31,0	59,4
S9	Siderurgia e metalurgia	4842	18	5,2	35,2	59,7
S10	Prod. de informática e comunicação	4640	22	21,3	26,5	52,2
S11	Eletrônicos e elétricos	5419	12	11,4	27,8	60,7
S12	Máquinas, equipamentos e reparos	4921	17	11,4	24,6	63,9
S13	Automóveis e utilitários	5255	14	16,5	29,2	54,3
S14	Peças e equipamentos de transporte	4984	15	6,1	26,6	67,3
S15	Indústrias diversas	4597	23	5,1	29,9	65,0
S16	Serviços de utilidade pública (SUP)	4559	26	27,2	27,7	45,1
S17	Construção civil	5810	10	34,2	19,7	46,2
S18	Comércio	6441	8	34,7	15,4	49,9
S19	Transporte Aéreo Carga	5510	11	6,0	29,3	64,7
S20	Transporte Aéreo Passageiros	5307	13	6,0	29,3	64,7
S21	Transporte, Armazenagem e Correios	6550	7	31,8	20,9	47,3
S22	Intermediações financeiras e imobiliárias	4974	16	42,5	15,4	42,0
S23	Telecomunicações e informações	6984	5	28,0	25,0	47,0
S24	Serviços prestados às empresas	8429	4	39,5	16,1	44,4
S25	Serviços prestados às famílias	6642	6	20,7	13,7	65,6
S26	Educação privada	23152	1	68,7	4,7	26,6
S27	Administração pública	9317	3	14,9	10,7	74,4
S28	Outros serviços	19380	2	72,1	8,6	19,2
	Total	183955		31,4	20,4	48,2

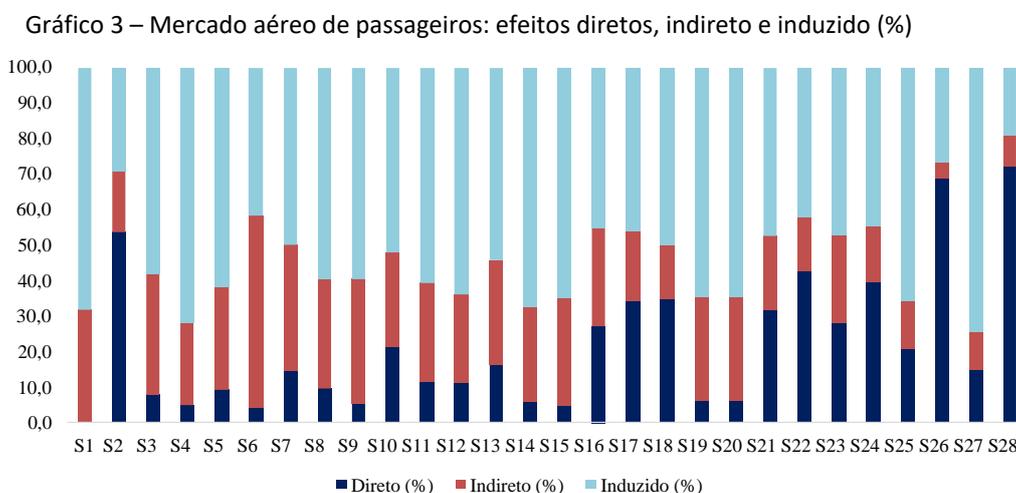
Nota: * Ordem referente aos requerimentos totais, coluna total (R\$).

Fonte: Resultados da pesquisa.

Entre os setores econômicos, Educação Privada (S26), Administração Pública (S27), Serviços Prestados Famílias (S25), Serviços Prestados as Empresas (S24) e Telecomunicação e Informações (S23) seriam aqueles que tendem a exercer o maior peso sobre a demanda do transporte aéreo de passageiro. Assim, por exemplo, um adicional na produção da Educação Privada (S26) geraria um acréscimo direto e indireto de requerimento do transporte aéreo de passageiros em aproximadamente R\$ 23,1 mil. Atividades de serviços são comumente aquelas que tendem a utilizar mais o transporte aéreo de passageiros para viagens a negócios (face-the-face) (BUTTON, 2010). A exceção reside em serviços de utilidade pública (SUP), que caracteristicamente prestam serviços a nível local (urbano) conforme contratos ou regras estabelecidas por esfera municipal, com baixa necessidade de se utilizar viagens para negócios. Em geral, os efeitos diretos foram relativamente superiores aos indiretos nas atividades de serviços, ou seja, os efeitos de primeira ordem são proeminentes.

Por seu turno, o Gráfico 3 reproduz essas participações no requerimento líquido total para uma melhor visualização das diferenças intersetoriais. Assim, esses setores de serviços apresentam fraco poder de multiplicação sobre a demanda do transporte aéreo de passageiros, embora alguns destes tenham apresentado um expressivo peso sobre este tipo de demanda aérea. Se comparados com os setores industriais e agropecuários, os serviços caracteristicamente revelam um menor grau de interação comercial no sistema produtivo brasileiro, o que ajuda a explicar, em alguma medida, uma menor parcela do efeito indireto. O efeito induzido provocado pela renda e consumo dos grupos de famílias típicas na composição do requerimento total líquido é relativamente alto na maioria dos setores econômicos. As atividades que se destacam na cesta de consumo das famílias seriam aquelas que também

exibem um maior efeito induzido, como: Administração pública (S27), Serviços prestados às famílias (S25), Indústrias têxteis e vestuário (S4) e a Agropecuária (S1). Além disso, as participações das famílias ricas afetam 8,7% os requerimentos diretos do transporte aéreo de passageiro, o que justifica essa elevada participação do efeito induzido.



Fonte: Resultados da Pesquisa

Por outro lado, a atividade da Agropecuária (S1), do Refino de Petróleo (S6), de Alimentos, Bebidas e Tabaco (S3) e de Químicos (S7) são aquelas que menos requerem direta e indiretamente os transporte aéreo de passageiros em uma eventual expansão de produção, ou melhor, apresentam um baixo peso sobre a demanda neste mercado. Os efeitos indiretos são relativamente maiores se comparados com os diretos. Portanto, essas atividades econômicas tendem a promover um alto poder de multiplicação sobre o mercado aéreo de passageiros. Ademais, os setores industriais que se destacam como multiplicador são: Refino de Petróleo (S6), Siderurgia e Metalurgia (S9). Portanto, esses setores econômicos tendem a exercer pressões potenciais maiores do que aparentam sobre o transporte aéreo de passageiros na economia brasileira.

Em média, o efeito direto é superior ao efeito indireto e essa estrutura se concretiza devido a setores com valores expressivos em efeito direto, como Serviços (S28), Educação Privada (S26) e Indústrias Extrativas (S2). Contudo, se comparado em quantidade de setores que o efeito direto é maior que o indireto, essa característica se anula, ou seja, dos 28 setores, 11 possuem esta característica e os outros 17 apresentam efeito indireto maior que o efeito direto, o que potencializa o efeito multiplicar de demanda neste mercado. Por sua vez, nas operações do transporte aéreo de carga as atividades industriais tendem a exercer maiores pesos de demanda, conforme resultados da Tabela 3.

Os requerimentos líquidos totais desses setores industriais são relativamente maiores quando há um acréscimo para cada R\$ 1 milhão de produção. Destacam-se os setores como: Produtos de Informática e Comunicação (S10), Químicos (S7), Eletrônicos e Elétricos (S11), Produtos Farmacêuticos e Limpeza (S8) e Peças e Equipamentos de Transporte (S14), cujas atividades são caracteristicamente as mais intensivas no uso do transporte aéreo de carga no Brasil. São setores industriais que produzem bens de alto valor e, portanto, tendem a priorizar a segurança do transporte até o mercado consumidor. Apesar do proeminente peso sobre a demanda do transporte aéreo de carga, essas atividades industriais, em geral, exibem um fraco poder de multiplicação de demanda. A parcela dos efeitos induzidos também é reativamente menor se comparada a dos efeitos diretos. Todavia, setores produtivos com menores peso sobre

a demanda do transporte aéreo de carga seriam aqueles como Intermediações Financeiras e Imobiliárias (S22), SUP (S16), Transporte Aéreo de Passageiros (S20) e Refino de Petróleo (S6). Apesar disso, a parcela do efeito indireto é bem maior que a do direto, evidenciando um poder de multiplicação considerável.

Tabela 3 – Requerimentos setoriais do transporte aéreo de carga

Cod.	Atividade econômica	Transporte aéreo de carga				
		Total (R\$)	Ordem*	Direto (%)	Indireto (%)	Induzido (%)
S1	Agropecuária	333	13	2,6	71,2	26,2
S2	Indústrias extrativas	223	22	6,9	60,8	32,3
S3	Alimentos, Bebidas e Tabaco	781	10	55,2	29,9	15,0
S4	Indústria Têxteis e Vestuário	896	8	51,1	32,4	16,5
S5	Papel, celulose e madeira	996	6	56,0	31,2	12,8
S6	Refino de petróleo	194	24	10,0	57,5	32,5
S7	Químicos	1820	2	71,4	23,5	5,1
S8	Produtos farmacêuticos e limpeza	1055	4	69,7	20,4	9,9
S9	Siderurgia e metalurgia	630	12	48,1	33,6	18,3
S10	Prod. de informática e comunicação	2392	1	84,1	12,1	3,7
S11	Eletrônicos e elétricos	1697	3	73,0	19,9	7,1
S12	Máquinas, equipamentos e reparos	953	7	61,2	26,1	12,6
S13	Automóveis e utilitários	670	11	34,7	49,2	16,1
S14	Peças e equipamentos de transporte	1021	5	58,4	28,9	12,7
S15	Indústrias diversas	867	9	50,0	35,7	14,3
S16	Serviços de utilidade pública (SUP)	176	27	0,1	56,3	43,7
S17	Construção civil	313	15	0,0	63,4	36,6
S18	Comércio	225	21	6,6	32,7	60,7
S19	Transporte Aéreo Carga	190	25	0,0	41,1	58,9
S20	Transporte Aéreo Passageiros	183	26	0,0	41,1	58,9
S21	Transporte, Armazenagem e Correios	222	23	0,0	40,0	60,0
S22	Intermediações financeiras e imobiliárias	110	28	10,0	27,7	62,3
S23	Telecomunicações e informações	236	19	18,3	33,6	48,1
S24	Serviços prestados às empresas	233	20	13,5	31,4	55,1
S25	Serviços prestados às famílias	263	17	0,0	25,6	74,4
S26	Educação privada	257	18	0,0	14,2	85,8
S27	Administração pública	284	16	0,0	17,0	83,0
S28	Outros serviços	332	14	19,1	32,5	48,4
	Total	17552		51,8	28,7	19,5

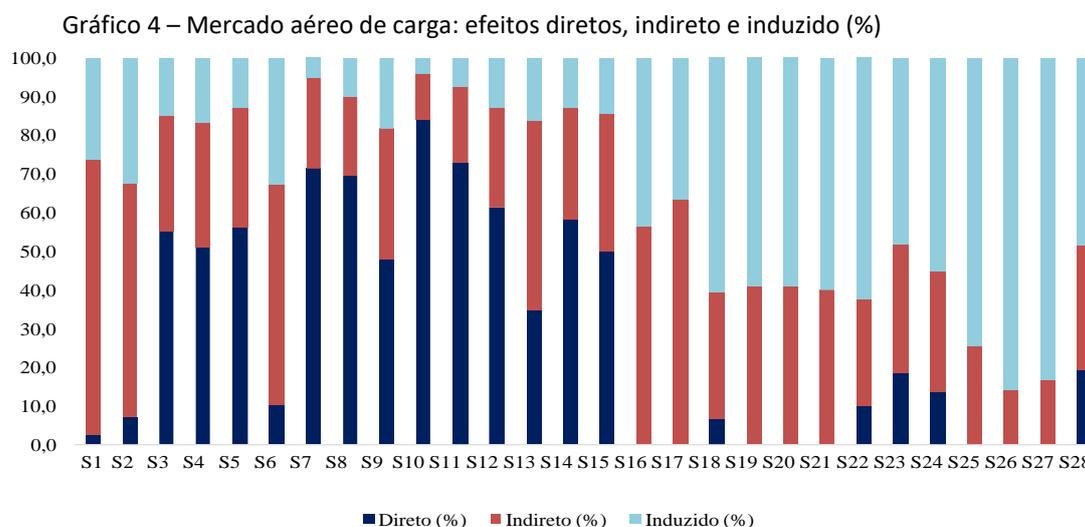
Nota: * Ordem referente aos requerimentos totais, coluna total (R\$).

Fonte: Resultados da pesquisa.

O Gráfico 4 aponta quais setores sofrem maiores impactos, diretos, indiretos e induzidos se relacionados com o mercado aéreo de carga. Os efeitos induzidos são inferiores nos setores relacionados a indústria e superiores a setores relacionados aos serviços, ou seja, que as influências das famílias sobre os segmentos industriais são inferiores se comparado com os segmentos de serviço, neste caso, os setores que se destacam são: Educação Privada (S26) Administração pública (S27) e Serviços Prestados às Famílias (S25). Assim como o mercado aéreo de passageiros, o mercado de carga exibe de maneira geral os efeitos diretos maiores que os indiretos. Contudo, novamente se comparado por quantidade de setores que mantem esta característica, obtém-se a inversão dos resultados, dos 28 setores, 11 setores possuem efeito direto maior e os demais 17 setores possuem preponderância do efeito indireto, o que potencializa o efeito multiplicar de demanda neste mercado. Os setores que se destacam como efeito direto, são respectivamente: Produtos de Informática e Comunicação (S10), Químicos (S7) e Peças e Equipamentos de Transporte (S14). Em contrapeso os setores Agropecuária (S1), Construção Civil (S17) e Refino de Petróleo (S6) apresentam maiores efeitos indiretos.

A fração total dos efeitos induzidos perante a matriz está na ordem de 19,5%, demonstrando um mercado com interdependência incipiente em relação ao consumo das famílias. A parcela de efeitos indiretos é 28,7% frente a 52,84% de efeitos diretos, o que corrobora com a posição estratégica dos setores interdependentes. No entanto, o fato de os

efeitos diretos serem predominantes sobre o indireto reduz a potencialidade do efeito multiplicador de demanda deste mercado de carga.



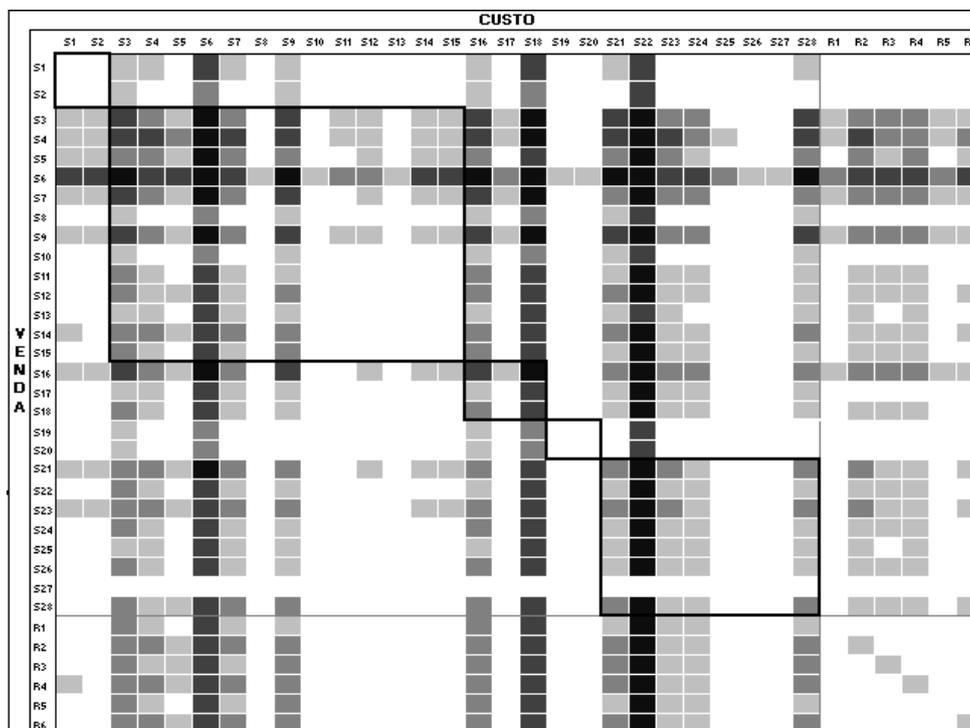
Uma vez discutidos o quanto os setores produtivos requerem do transporte aéreo de passageiros e de carga perante na medida em que expandem a produção, é importante apontar quais das relações técnicas de produção tendem a exercer as maiores influências no sistema produtivo brasileiro, levando em conta efeitos diretos e indiretos. Isso permite evidenciar as fontes de influências intersetoriais com especial atenção no transporte aéreo de passageiros e de carga. O Quadro 3 apresenta dois painéis: o Painel A reporta as influencias no sistema produtivo brasileiro como todo; o Painel B fornece somente as influencias dos mercados aéreo de carga e de passageiros.

Em ambos os painéis, são reconhecidos seis grupos de famílias típicas discriminados por faixas de rendimentos. Ademais, para mapear os coeficientes referente ao Painel A, adotou-se a média dos coeficientes do sistema produtivo, em que os setores menos influentes possuem coeficientes maior que a média e menor que a média mais $\frac{1}{2}$ desvio padrão, os setores intermediários com coeficientes maior que a média mais $\frac{1}{2}$ desvio padrão e menor que a média mais 2 desvios padrão, e o setores mais influentes são os que possuem coeficiente maior que a média mais 2 desvios padrão. No mapeamento geral do sistema produtivo, pela ótica das vendas, o mercado aéreo de passageiros e de carga não possuem interdependências que influenciam o sistema produtivo de maneira preponderante, se comparado com outros segmentos de serviços, como Transporte, Armazenagem e Correios (S21) e Telecomunicação e Informações (S23).

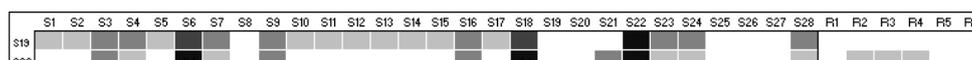
Entretanto, quando se compara os coeficientes com a média do mercado aéreo de passageiros e do mercado aéreo de carga, exhibe-se uma nova estrutura, exibida no Painel B. O transporte aéreo de passageiros possui interferência e influência dos seguintes setores: Comércio (S18), Intermediações Financeiras e Imobiliárias (S22) e Transporte, Armazenagem e Correios (S21), estes setores causam maior impacto no mercado aéreo de passageiros se reduzirem sua participação no sistema produtivo. Por outro lado, o transporte aéreo de carga possui mais interferência dos seguintes setores: Produtos de Informática e Comunicação (S10), Eletrônicos e elétricos (S11), Máquinas, equipamentos e reparos (S12), Automóveis e utilitários (S13) e químicos (S7), ou seja, setores que necessitam de velocidade e segurança no transporte de produtos, sendo estes, os quais, causariam maior efeito se reduzissem sua oferta no sistema produtivo. Com relação as famílias e o transporte aéreo de passageiros, a classe alta, apesar de

demandar maior volume de produtos e serviços de alto valor agregado, como: Educação Privada (S26), Automóveis e Utilitários (S13), não são tão interferentes como a classe média neste segmento, devido ao volume e extensão da classe, que provoca maior efeito quantitativo. Como esperado, as famílias não geram interferências no transporte aéreo de carga, devido a produtos substitutos com menor custo, como os correios.

Quadro 3 – Coeficientes tecnológicos
Painel A: Sistema Produtivo



Painel B: Mercado Aéreo



Legenda:



Fonte: Resultados da Pesquisa

5. CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES POLÍTICAS

Os resultados conclusivos mostraram que para o setor aéreo de passageiros destacam-se as relações intersetoriais com os segmentos de serviço e administração pública, ou seja, setores que possuem como demanda derivada o transporte aéreo. Por outro lado, setores como siderurgia e metalurgia causam efeitos indiretos e indústria têxteis e agropecuária causam efeitos induzidos. Como esperado, o setor aéreo de carga apresentou maior relação com setores que demandam velocidade e segurança, como itens de informática, tecnologia e alimentício. O efeito indireto é causado por setores como construção civil e refino de petróleo, em contrapartida dos efeitos diretos dos transportes aéreo de passageiros, o serviço e a administração pública são responsáveis pelo efeito induzido do mercado aéreo de carga. Pretende-se destacar o potencial do transporte aéreo para o desenvolvimento nacional, em que

o estímulo a este setor pode trazer ganhos para a economia como um todo. Ressalta-se o fator multiplicador dos mercados avaliados, de maneira geral os efeitos diretos são predominantes sobre os indiretos, o que reduz a potencialidade do efeito multiplicador. Ao analisar individualmente os setores, este cenário muda, ou seja, apresentaram-se mais setores no sistema produtivo com efeito indireto maior que o direto, simbolizando setores em potências para promover o efeito multiplicador de demanda sobre o mercado aéreo de passageiros e carga.

Em termos de famílias, as mais ricas possuem requerimentos superiores aquelas de classe média baixa. Contudo, apesar de demandarem mais transporte aéreo de passageiros, as famílias mais ricas não são as que causam maior interferência no mercado aéreo dentro do sistema produtivo, neste caso são as famílias de classe média. Este fato é justificado devido a diferença entre o perfil das famílias. A maior parte das famílias brasileiras são caracterizadas como classe baixa e média, provocando então este maior peso em influencia. Em contrapartida, as famílias não provocam interferências no transporte aéreo de carga, mas provocam efeitos induzidos sobre os setores de serviço que demandam transporte aéreo de carga, ou seja, indiretamente as famílias potencializam o efeito multiplicador de demanda do transporte aéreo de carga no Brasil.

Ao final deste trabalho, recomendam-se avanços na nova caracterização dos demandantes do mercado aéreo de passageiros com a MIP 2015, avaliando se as políticas de flexibilização e popularização manteve influencia durante os anos. Em questão do transporte de carga, é possível avaliar a estrutura logística e tecnológica, em que produtos do sistema produtivo possuem maior valor agregado, com isso demandam mais transporte aéreo, mesmo com o custo superior ao transporte rodoviário. As classes de famílias, podem ser reavaliadas com a nova POF 2017-2018, assim, estruturando o novo perfil de famílias demandantes e suas influências no sistema produtivo brasileiro.

Agradecimentos

Todas as opiniões e conclusões são de responsabilidade dos autores. Este artigo foi apoiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

- ANAC. *Aeronaves*. Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), 2016. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas/aeronaves>>. Acesso em: 12 nov. 2017.
- ANAC. *Anuário do transporte aéreo*. Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), Brasília, volume único, 1ª edição, 2014.
- ANAC. *Anuário do transporte aéreo*. Sumário Executivo 2020. Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), Brasília, 30 de julho de 2021.
- BETARELLI JUNIOR, A. A. *Análise dos modais de transporte pela ótica dos blocos comerciais: uma abordagem inter-setorial de insumo-produto*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF, Juiz de Fora], 2007.
- BETARELLI JUNIOR, A. A.; BASTOS, S. Q. A.; PEROBELLI, F. S. Interações e encadeamentos setoriais com os modais de transporte: uma análise para diferentes destinos das exportações Brasileiras. *Economia Aplicada*, v. 15, n. 2, p. 223–258, 2011.
- BETARELLI JUNIOR, A. A.; PEROBELLI, F. S.; VALE, V. A. Estimção da matriz de Insumo-Produto de 2011 e análise do sistema produtivo brasileiro. Texto para Discussão n. 001/2015. Juiz de Fora: Programa de Pós Graduação em Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2015. Disponível em: <<https://www.ufjf.br/poseconomia/files/2015/06/001-15.pdf>>.
- BETARELLI JUNIOR, A. A.; REZENDE, T. A.; PEROBELLI, F. S.; FARIA, W. R.; MONTENEGRO, R. L. G. Transportes, estrutura produtiva e composição de requerimentos: a dependência setorial e regional nas principais economias mundiais. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 50, n. 2, p. 77–94, 2019.
- BETTINI, H. Um retrato da aviação regional no Brasil. *Revista de Literatura dos Transportes*, v. 1, n. 1, p. 46-65, 2007.
- BNDES. *Panoramas setoriais 2030: desafios e oportunidades para o Brasil*. BANCO NACIONALDE

- DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). Rio de Janeiro: BNDES, 2017. 225p.
- BRASIL. Lei n. 11.182, de 27 de setembro de 2005. Cria a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC, e dá outras providências. Brasília, 27 de setembro de 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/lei/l11182.htm>. Acesso em: 12 jul. 2022.
- BUTTON, K. *Transport Economics*. Massachusetts: Edward Elgar Publishing, 2010.
- CNT. *Anuário CNT do transporte – estatísticas consolidadas*. Confederação Nacional do Transporte (CNT), Brasília: CNT, 2021.
- CNT. *Anuário CNT do transporte – estatísticas consolidadas*. Confederação Nacional do Transporte (CNT), Brasília: CNT, 2016.
- CNT. *Transporte e economia – transporte aéreo de passageiros*. Confederação Nacional do Transporte (CNT), Brasília: CNT, 2015.
- CURIEL, M. R. F. *Demanda global de carga aérea internacional na Venezuela: um estudo da distribuição da demanda envolvendo cenários alternativos para a inclusão de um novo TECA internacional na base aérea “El Libertador”*. [Dissertação de Mestrado, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, ITA, São José dos Campos], 2001.
- DIMITRIOS, D.; SARTZETAKI, M. Assessing air transport socio-economic footprint. *International Journal of Transportation Science and Technology*, v. 7, p. 283-290, 2018.
- GLAPSKA, S. H.; INCHAUSTI-SINTES, F.; NJOYA, E. Modeling the impact of air transport on the economy – practices, problems and prospects. *LogForum Scientific Journal of Logistics*, v. 12, n. 1, p. 47-61, 2016.
- GUILHOTO, J. J. M. Input-Output analysis: theory and foundations. *Munich Personal Repec Archive*, São Paulo, n. 32566, p. 1-76, ago. 2011.
- IBGE. *Matriz de Insumo-Produto 2010*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9085-matriz-de-insumo-produto.html?edicao=9086&t=resultados>>. Acesso em: 12 jul. 2022.
- KUDLAC, S.; MAJERCAK, J.; MAJERCAK, P. Comparison of different variants of logistics chain with the use of air transport using the software application. *Transportation Research Procedia*, v. 28, p. 45-50, 2017.
- LEE, M-K.; YOO, S-H. The role of transportation sectors in the Korean national economy: An input-output analysis. *Transportation Research Part A*, v.93, p. 13-22, 2016.
- MARCHETTI, D. S. et al. Aspectos de competitividade do Setor Aéreo (Modal Aéreo II). *Informe Infraestrutura – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)*. Rio de Janeiro, n. 42, p. 1-8, 2001.
- MATERA, R. R. T. O desafio logístico na implantação de um aeroporto indústria no Brasil. *Journal of Transport Literature*, v. 6, n. 4, p. 190-214, 2012.
- MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. *Input-output analysis: foundations and extensions*. 2th ed. New York: Cambridge University Press, 2009.
- MOURA, G. B. *Transporte aéreo e responsabilidade civil*. São Paulo: Aduaneiras, 1992.
- NJOYA, E. T.; NIKITAS, A. The role of air transport in employment creation and inclusive growth in the Global South: the case of South Africa. *Journal of Transport Geography*, v. 85, 102738, 2020.
- NJOYA, E. T.; RAGAB, A. M. Economic impacts of public air transport investment: a case study of Egypt. *Sustainability*, v. 14, 2651, 2022.
- OLIVEIRA, A. V. M.; FERREIRA, N. S.; SILVA, L. H. S. Liberalização econômica do transporte aéreo no Brasil: um estudo empírico dos dez primeiros anos. *Transportes*, v.19, n. 3, p. 62-74, 2011.
- QUINET, E.; VICKERMAN, R. *Principles of Transport Economics*. Cheltenham, UK. Edward Elgar, 2004, 395p.
- SALGADO, L. H.; VASSALLO, M. D.; OLIVEIRA, A. V. M. Regulação, políticas setoriais, competitividade e formação de preços: considerações sobre o transporte aéreo no Brasil. *Revista de Literatura dos Transportes*, v. 4, n. 1, p. 7–28, 2010.
- SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. *Fields of influence in input-output systems*. Mimeo. Urbana: University of Illinois. Regional Economics Applications Laboratory, 1994.
- TUROLLA, F. A.; LIMA, M. F. F.; OHIRA, T. H. Políticas públicas para a melhoria da competitividade da aviação regional Brasileira. *Revista de Literatura dos Transportes*, v. 5, n. 4, p. 188-231, 2011.
- VUKIĆ, L.; MIKULIĆ, D.; KEČEK, D. The impact of transportation on the Croatian economy: the input-output approach. *Economies*, v. 9.7, p. 1-16, 2021.
- ZIMMERMANN, N.; OLIVEIRA, A. V. M. Liberalização econômica e universalização do acesso no transporte aéreo: é possível conciliar livre mercado com metas sociais e ainda evitar gargalos de infraestrutura. *Journal of Transport Literature*, v. 6, n. 4, p. 82-100, 2012.