

idp

idn

MESTRADO PROFISSIONAL

EM ECONOMIA

**DESEMPENHO DAS EMPRESAS AÉREAS BRASILEIRAS EM
AEROPORTOS COORDENADOS E NÃO COORDENADOS**

FLÁVIA MACEDO ROCHA DE GODOI

Brasília-DF, 2022

FLÁVIA MACEDO ROCHA DE GODOI

**DESEMPENHO DAS EMPRESAS AÉREAS BRASILEIRAS
EM AEROPORTOS COORDENADOS E NÃO
COORDENADOS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Economia do Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa, como parte de requisitos para obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador

Professor Dr. Carlos Eduardo Gasparini

Brasília-DF 2022

FLÁVIA MACEDO ROCHA DE GODOI

DESEMPENHO DAS EMPRESAS AÉREAS BRASILEIRAS EM AEROPORTOS COORDENADOS E NÃO COORDENADOS

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Economia do Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa, como parte de requisitos para obtenção do título de Mestre em Economia.

Aprovada em 25 / 07 / 2022

Banca Examinadora

Prof. Dr. Carlos Eduardo Gasparini

Prof. Dr. Mathias Schneid Tessmann

Prof. Dr. Thiago Costa Monteiro Caldeira

Profa. Dra. Geovana Lorena Bertussi

G588d Godoi, Flávia Macedo Rocha de
Desempenho das empresas aéreas brasileiras em aeroportos coordenados
e não coordenados / Flávia Macedo Rocha de Godoi. – Brasília: IDP, 2022.

59 p.: il. Color.
Inclui bibliografia.

Trabalho de Conclusão de Curso (Dissertação) – Instituto Brasileiro de
Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa – IDP, Mestrado Profissional em
Economia, Brasília, 2022.
Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Gasparini.

1. DEA. 2. Eficiência. 3. Empresas aéreas brasileiras. 4. Infraestrutura
aeroportuária. 5. Transporte aéreo de passageiros. 6. Aeroportos
coordenados e não coordenados. I. Título.

CDD: 341.89

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Ministro Moreira Alves
Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa



RESUMO

A eficiência das empresas aéreas brasileiras é avaliada no período de 2000 a 2019, com o objetivo de verificar se os mecanismos que conferem prioridade no uso da infraestrutura às empresas já atuantes em aeroportos congestionados possuem impactos na eficiência e na qualidade dos serviços prestados. Emprega-se a metodologia de Análise Envoltória de Dados (DEA) com informações disponibilizadas pela Agência Nacional de Aviação Civil, comparando-se a eficiência média em dois blocos: aeroportos coordenados e não coordenados. Foram utilizados dois modelos de estimação: no primeiro, a eficiência das empresas foi avaliada com base em variáveis relativas à *performance* produtiva e, posteriormente, adicionou-se ao modelo anterior variáveis indicativas de qualidade do serviço prestado. Comparando-se as eficiências médias entre os dois blocos, os resultados mostraram evidências de que a regulação atuou no sentido de aumentar a *performance* da aviação nacional e a qualidade dos serviços, à medida que a eficiência média nos aeroportos coordenados foi superior em 21,4%, no modelo 1, e em 18,7%, no modelo 2.

Palavras-chaves: DEA. Eficiência. Empresas Aéreas Brasileiras. Infraestrutura Aeroportuária. Transporte Aéreo de Passageiros. Aeroportos coordenados e não coordenados.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	REVISÃO DA LITERATURA	11
3	METODOLOGIA	17
4	BASE DE DADOS	21
5	ANÁLISE DOS RESULTADOS	26
6	CONCLUSÃO	36
	Referências	39



1

INTRODUÇÃO

O transporte aéreo brasileiro representa uma importante atividade econômica, cuja relevância pode ser observada por diversos indicadores, assim como pela sua influência nos mais variados setores da economia. Em 2019, por exemplo, 1,1% do PIB brasileiro teve origem da indústria do transporte aéreo e do turismo estrangeiro que acessou o Brasil. Em termos monetários, isso representa US\$ 18,8 bilhões do PIB e 839.000 empregos gerados (IATA, 2019).

Além disso, em 2019, cerca de 95 milhões de passageiros foram transportados de um ponto a outro dentro do território nacional, representando um número significativamente maior do que aquele observado em 2000, quando próximo de 29 milhões de pessoas embarcaram em uma aeronave, conforme dados da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)¹.

Essa expansão está diretamente relacionada às políticas de flexibilização da aviação comercial iniciadas nos anos de 1990, que trouxeram reformas regulatórias significativas e desregulação completa de preços². Com isso, a primeira década de liberalização econômica do transporte aéreo nacional foi um importante marco para a inserção social no modo aéreo, notadamente a partir de 2005, permitindo que o país alcançasse taxas de crescimento setorial recordes a partir de 2010 (OLIVEIRA *et al*, 2011).

Nesse sentido, se por um lado a alteração regulatória atraiu mais investidores para o mercado, em especial empresas aéreas de baixo custo (*Low Cost*), e fomentou ainda mais a concorrência e a oferta de voos, impulsionando queda nas tarifas aéreas, por outro, evidenciou a escassez de infraestrutura do setor e a iminente necessidade de melhorias em eficiência técnica (ASSAF; JOSIASSEN, 2009).

¹ Consulta Interativa – Indicadores do Mercado de Transporte Aéreo. Disponível em <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/dados-e-estatisticas/mercado-de-transporte-aereo/consulta-interativa/demanda-e-oferta-origem-destino>. Acesso em 29/3/2022.

² A liberdade tarifária passou a vigorar no Brasil a partir da publicação de Portaria do Ministério da Fazenda nº 248, de 10/8/2001, conferindo maior diversificação de produtos e preços ofertados nos serviços aéreos e benefícios para os consumidores.

No que tange à escassez de infraestrutura aeroportuária, para regulamentar a alocação de infraestrutura em aeroportos com capacidade operacional limitada, a ANAC editou a Resolução nº 2/2006, que trazia procedimentos semelhantes a um processo licitatório em um sistema de rodízio. Posteriormente, o normativo foi substituído pela Resolução nº 338/2014, que teve como base o documento *Worldwide Slots Guidelines* (WSG) da *International Air Transport Association* (IATA), que relata práticas internacionais e fornece um conjunto de orientações para o gerenciamento dos *slots* (horários de chegada e saída), entre os quais está o princípio do *grandfather rights* (critério que confere a empresas atuantes no aeroporto saturado o direito de utilização de *slots*, desde que cumpridos parâmetros mínimos de operação exigidos)³.

Com isso, a infraestrutura distribuída às companhias aéreas, desde que utilizada de maneira satisfatória, acaba por representar uma prerrogativa de uso por tempo indeterminado. Nessa conjuntura, em um sistema no qual os *slots* são usufruídos indefinidamente e as restrições de capacidade aumentam ao longo do tempo, podem surgir incentivos para que as empresas consolidadas no mercado retenham *slots* mesmo que não sejam utilizados eficientemente (CMA, 2018).

Segundo o critério de distribuição adotado no Brasil⁴, não há nenhuma garantia de que esses recursos estejam alocados para as companhias aéreas que atendam o maior número de passageiros ou às preferências desses consumidores. As companhias aéreas podem acumular *slots*, podendo operar vazias ou subutilizadas, com o intuito apenas de manter o direito de uso daquele horário de transporte e impedir o uso da infraestrutura por outro interessado em operar competitivamente (GUIOMARD, 2018). Assim, é possível que os mecanismos de distribuição de *slots* em aeroportos congestionados possam representar a criação de barreiras à entrada de novas

³ Nota Técnica nº 5/2019/GTRC/GEAM/SAS (Sei! 3729517). Disponível em https://sei.anac.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_processo_pesquisar.php?acao_externa=protocolo_pesquisar&acao_origem_externa=protocolo_pesquisar&id_orga_o_externo=0. Acesso em 17/6/2022.

⁴ Ressalta-se que, após um extenso processo de revisão da Resolução nº 338/2014, a ANAC sancionou nova regulamentação de *slots*, por meio da Resolução nº 682, de 7/6/2022, que busca relativizar as barreiras de acesso aos mercados saturados. Não obstante o novo regramento, esta pesquisa tem como referência a Resolução nº 338/2014, vigente à época dos dados analisados e pelo fato de que os impactos da nova regulamentação ainda não se fizeram sentir plenamente.

companhias aéreas e induzir certo poder de mercado para as empresas atuantes (OLIVEIRA, 2016).

Ademais, o mercado de transporte aéreo brasileiro é composto por poucas empresas atuantes, o que presumivelmente gera níveis de concentração significativos em sua estrutura (CADE, 2017). A elevada concentração do mercado associada ao congestionamento da capacidade de infraestrutura de determinados aeroportos brasileiros materializa as discussões sobre o domínio dos *slots* por poucas empresas (OLIVEIRA *et al*, 2011).

É nesse contexto que o presente estudo busca avaliar a eficiência das empresas aéreas brasileiras na prestação de serviço de transporte doméstico de passageiros nos diversos aeroportos brasileiros e investigar se os mecanismos de alocação de *slots* em aeroportos congestionados têm impactos na eficiência e na qualidade dos serviços prestados em decorrência da barreira regulatória criada nesses mercados.

Nesse sentido, o presente trabalho avança em relação à literatura ao investigar os impactos da regulamentação via *slots* na eficiência operacional das empresas aéreas nacionais, bem como na qualidade dos serviços prestados e ainda por utilizar uma ampla base de dados, período de 2000 a 2019, o que permite também avaliar a evolução do setor aéreo nacional ao longo do período. Essas informações são relevantes para todo o setor, investidores e formuladores de políticas públicas. Destaca-se, preliminarmente, que foram encontradas evidências de que a regulação atuou no sentido de incrementar a *performance* da aviação civil brasileira como um todo.

Este estudo está organizado em seis seções, incluindo esta introdução. A segunda parte apresenta a revisão de literatura. A terceira parte se refere à metodologia aplicada. A seção seguinte apresenta e discute a base de dados. A quinta parte evidencia e discute os resultados. Por fim, a sexta parte traz a conclusão da pesquisa.



2

REVISÃO DA LITERATURA

Há uma extensa literatura que avalia a eficiência das empresas aéreas no transporte de passageiros por meio da aplicação da metodologia de análise envoltória de dados (DEA). O desempenho operacional das companhias aéreas é tema mundialmente discutido, sobretudo em razão das contribuições econômicas do transporte aéreo para a economia, sendo um indicador fundamental para a gestão da indústria aérea (YALÇIN, 2021).

Perante a dinâmica de negócios percebida no setor aéreo ao longo dos últimos anos, Yalçin (2021) avaliou a *performance* operacional de trinta e oito companhias espalhadas entre os continentes do mundo, no período de 2015 a 2019, em modelos DEA clássicos. Para tanto, foram considerados o número de funcionários e a quantidade de aeronaves como *inputs*, e RPK (*Revenue Passenger-Kilometers*) e receita operacional como *outputs*. Resultados revelaram que, em termos de economia de escala, a maioria das empresas aéreas analisadas poderiam obter desempenhos melhores com a redução de seu tamanho.

Outros estudos também aplicaram a técnica DEA tradicional para avaliar o desempenho de empresas aéreas de diferentes mercados frente a importantes processos de reestruturação na aviação. Foi nesse sentido que Malhotra *et al* (2021) investigaram a eficiência de quatorze companhias aéreas asiáticas, entre 2015 e 2019. Com foco em variáveis de insumos relacionadas ao crescimento do ativo de cada empresa de um ano para o outro e de produtos atrelados a indicadores contábeis relativos à evolução de lucro, retorno sobre ativos, receitas e taxas de juros, os autores identificaram eficiências máximas em apenas três companhias. Muito embora isso represente um quantitativo pequeno da amostra, foi destacado que houve incrementos na eficiência média dessas companhias asiáticas ao longo do período estudado.

Considerando indicadores operacionais do transporte aéreo da região do Oriente Médio, Budimčević *et al* (2022) estimaram a eficiência das três principais companhias da região, no período de 2005 a 2016, com base nos *inputs* quantitativo de funcionários, número de

aeronaves e quantidade de destinos e nos *outputs* passageiros e cargas transportados. Entre os achados, a maior companhia aérea de passageiros da região, Emirates, apesar de não ter experimentado o maior crescimento no período foi a que obteve os maiores índices de eficiência.

A partir de uma amostra diversificada, Merket *et al* (2012) mensuraram a eficiência de 66 companhias aéreas internacionais de localidades distintas, de 2007 a 2009. Como *inputs* foram utilizadas as variáveis toneladas-quilômetros disponíveis (ATK) e a medida de equivalência de tempo integral de trabalho do funcionário (ETI), já como *outputs* foram considerados passageiros-quilômetros transportados (RPK), toneladas-quilômetros transportadas (RTK) e a receita das companhias, em dólares. Concluiu-se que o tamanho ideal de uma empresa deve estar entre 34 e 52 bilhões de ASK (assentos-quilômetro disponíveis).

Conjugados aos modelos DEA clássicos, métodos alternativos também foram aplicados em trabalhos que trouxeram à tona discussões sobre desempenho e alterações em produtividade no transporte aéreo. Barbot *et al* (2008) mensuraram o desempenho de quarenta e nove operadores aéreos internacionais com a aplicação de DEA e produtividade total dos fatores (FTP) em dados de 2005 obtidos da IATA, diferenciando todos os operadores aéreos entre empresas *Full Services Carrier* (FSC) e *Low Cost Carrier* (LCC). Como *input*, as variáveis relativas à quantidade de funcionários, aeronaves e combustível consumido compuseram o modelo. Por outro lado, como *outputs*, os fatores ASK, RPK e RTK completaram a análise de eficiência daquelas unidades. Como resultado, a pesquisa apontou que as LCCs tiveram melhor desempenho e mais produtividade do que as companhias FSCs em 2005.

Michaelides *et al* (2009) apresentaram medidas de eficiência técnica em painel dos vinte e quatro maiores operadores aéreos dos EUA, Europa, Ásia, Canadá e América do Sul, entre 1991 e 2000, por meio de Análise de Fronteira Estocástica (SFA) e DEA. Ambos os modelos foram compostos pelas variáveis de *output* passageiros quilômetros transportados e *input* número de funcionários, combustível e quantidade de aeronaves disponíveis. Em termos técnicos, a eficiência média identificada pela DEA se apresentou inferior àquela estimada pela SFA.

Barros *et al* (2013) utilizaram o indicador de produtividade *Luenberger* e o índice de *Malmquist* (DEA) em dados de companhias aéreas europeias, entre 2000 e 2011. No total, os autores consideraram 276 observações para estimar a fronteira de custo e medir o desempenho, considerando como *outputs* RPK e RTK; e como *inputs* o número de funcionários, os custos operacionais e os assentos disponíveis. A análise indicou, de um modo geral, que não houve crescimento em produtividade dessas empresas entre 2000 e 2011.

Entre as bibliografias produzidas sobre o mercado brasileiro com aplicação de metodologia DEA clássica, Abreu *et al* (2017) avaliaram o desempenho de onze empresas aéreas brasileiras de transporte de passageiros, com base em dados de 2013, tendo como *input* ASK e como *outputs* RPK e passageiros transportados (PAX). Buscou-se, sob a perspectiva de participação de mercado dessas companhias, observar a relação entre o poder de mercado e a eficiência operacional. Não se verificou, entretanto, correspondência direta entre elas.

Skalski *et al* (2015) examinaram seis empresas brasileiras com a maior representatividade em termos de RPK, entre 2010 e 2012. Pela análise de variáveis classificadas como insumo (CASK⁵, Receita Operacional Líquida e Ativo Total) e produto (RPK, RASK⁶ e RASK passagem aérea), a pesquisa apontou a empresa com a maior participação de mercado do período, Latam, como a responsável pelos maiores índices de eficiência.

Araújo Júnior *et al* (2006) mensuraram a eficiência das cinco maiores empresas regionais entre os anos de 2001 e 2004, buscando explicar a correlação entre a eficiência calculada com indicadores de desempenho operacional do setor. No modelo DEA, as variáveis explicativas de *input* utilizadas foram o número de funcionários, combustível e assentos oferecidos; como *output*, considerou-se a variável RPK. Verificou-se que a eficiência operacional é melhor explicada pelos indicadores passageiros transportados por funcionário e consumo de combustível por pax-km.

Correia *et al* (2011) estudaram o comportamento operacional das companhias aéreas brasileiras, no período de 2001 a 2005, após o

⁵ CASK - Custo dos Serviços Prestados por Assento Quilômetro Ofertado.

⁶ RASK - Receita por Assento Quilômetro Ofertado.

ingresso da primeira empresa LCC no Brasil, Gol Linhas Aéreas. O modelo foi composto pelas variáveis de insumo peso máximo de decolagem (PMD) e de produtos RPK e RTK. Como resultado da análise, a referida LCC ganhou destaque e se estabeleceu no mercado, apresentando desempenho operacional compatível ao crescimento da empresa no setor.

Com uma abordagem híbrida, Rubem *et al* (2013) aplicaram a combinação de análise envoltória de dados e *cluster* dinâmicos, para mensurar o desempenho operacional de 88 unidades produtivas nacionais entre 2007 e 2010. Os autores selecionaram os *inputs* PMD e *outputs* RPK e RTK. Em princípio, as unidades no modelo DEA com *cluster* dinâmicos tiveram pontuações de eficiência acima daquelas verificadas na modelagem DEA clássica.

Também em adição à metodologia DEA clássica, Silveira *et al* (2008) aplicaram o modelo multiobjetivo (MCDEA), de Li e Reeves, na avaliação da eficiência das companhias aéreas brasileiras em 2005. Para isso, utilizaram informações relativas ao PMD das aeronaves e ao quantitativo de funcionários dessas empresas (*inputs*) e, ainda, ao RPK e RTK (*outputs*) das operações. Por se tratar de uma amostra pequena de unidades observadas, aplicou-se o modelo MCDEA para incrementar a discriminação entre elas, resultando, a partir disso, apenas uma empresa eficiente na pesquisa.

Isto posto, no âmbito da análise da eficiência de companhias aéreas, muitos estudos aplicaram a metodologia DEA, com base em variáveis operacionais e financeiras das empresas, para a construção de modelos que pudessem avaliar a evolução produtiva dessas unidades frente aos diversos cenários observados pelo setor ao longo das últimas décadas, nos quais restrições regulatórias foram gradativamente rompidas e a concorrência estimulada.

Entretanto, muito embora o mercado de transporte aéreo tenha se mostrado potencialmente competitivo com o tempo, o contexto regulatório decorrente dos critérios definidos pelo poder concedente para a alocação de slots em aeroportos congestionados – ao considerar a precedência histórica (*grandfather rights*) e a utilização efetiva dessas estruturas (*use-it-or-lose-it rule*) com níveis mínimos de regularidade e pontualidade dos voos nesses aeroportos, em regra, de 80% e 75%, respectivamente (FONSECA *et al*, 2015) – acabou criando barreiras à

entrada de novos operadores nos mercados com infraestrutura escassa com reflexos concorrenciais para o setor.

Nesse sentido, a partir da bibliografia revisada, e considerando os aspectos regulatórios relativos à alocação de *s/ots*, busca-se no presente estudo examinar, por meio da análise envoltória de dados (DEA) clássica, a eficiência das empresas aéreas brasileiras no transporte de passageiros nos aeroportos coordenados⁷ e não coordenados⁸ do Brasil, a partir de variáveis operacionais disponibilizadas pelo setor, com o intuito de avaliar se as regras definidas pela autoridade de aviação civil na alocação de *s/ots* em aeroportos coordenados estimulam o uso ineficiente da infraestrutura em comparação aos aeroportos não sujeitos a tal regulamento. Vislumbra-se, com isso, apresentar novas evidências na utilização de DEA para o setor de aviação civil brasileiro.

⁷ Os aeroportos coordenados estão sujeitos aos procedimentos regulatórios estabelecidos pela Resolução nº 338, de 22/7/2014, referentes à alocação de horários de chegadas e partidas (*s/ots*) em aeroportos saturados.

⁸ Os aeroportos não coordenados não estão sujeitos às restrições regulatórias preconizadas pela Resolução nº 338/2014.



3

3

METODOLOGIA

A Análise Envoltória de Dados (DEA) aplicada no presente estudo é um método não paramétrico amplamente utilizado na avaliação de eficiência de unidades produtivas (*decision making unit* - DMU), com aplicação em diversos setores, inclusive no aéreo.

Os modelos clássicos DEA são classificados tanto pelos tipos de retorno de escala - constantes ou variáveis, em razão da proporção entre *inputs* e *outputs* - quanto pela orientação - para *inputs* ou *outputs*, sob a ótica da eficiência mensurada a partir da minimização dos insumos ou maximização dos produtos, respectivamente.

Inicialmente, o modelo CCR com retornos constantes de escala (*Constant Returns to Scale* - CRS) foi desenvolvido por Charnes *et al* (1978). Posteriormente, Banker *et al* (1984) apresentaram alternativamente o modelo BCC com retornos variáveis de escala (*Variable Returns to Scale* - VRS).

Vale ressaltar que a técnica de análise proposta permite a comparação de unidades que convertam múltiplos insumos e produtos, revelando a eficiência relativa de cada DMU⁹. A partir disso, constrói-se uma fronteira de eficiência sobre a qual se localizam as unidades eficientes (MARIANO, 2007), impondo um conjunto pouco restritivo de hipóteses sobre essa fronteira.

O método permite construir uma medida de eficiência relativa para cada DMU, gerando escores de eficiência que variam entre zero e um, com o limite superior indicando eficiência máxima. A diferença entre o escore obtido e a fronteira indica a ineficiência relativa de cada unidade avaliada. No caso da orientação para produtos (*outputs*), por exemplo, um escore de 0,7 significa que a unidade produziu apenas 70% do que poderia caso fosse eficiente, gerando um desperdício de 30%, ou seja, uma produção menor do que seria possível gerar.

⁹ Formalmente, uma unidade produtiva é dita eficiente se produz pelo menos a mesma quantidade de *outputs* que as demais utilizando no máximo a mesma quantidade de *inputs*.

Na presente análise, os modelos propostos de estimação DEA foram orientados para *output*, haja vista a pretensão de se avaliar a eficiência das empresas aéreas no transporte de passageiros em suas aeronaves, dada a disponibilidade fixa do ativo nas companhias, bem como optou-se pela estimação com retornos variáveis de escala (BCC), em virtude dos diferentes tamanhos de empresas aéreas.

Enfatiza-se que o método DEA é muito sensível a *outliers*. Portanto, informações atípicas no modelo influenciam consideravelmente a mensuração de eficiência das DMUs. Sendo assim, como forma de verificação de dados discrepantes na amostra, foi conjugado à metodologia DEA o método *Jackstrap* de detecção de *outliers*.

Para atingir os objetivos delineados na presente pesquisa, será estimado, inicialmente, um modelo DEA que busca avaliar a eficiência técnica (*performance* operacional) das empresas aéreas brasileiras no período investigado (modelo 1), que leva em conta apenas variáveis de insumos e produtos envolvidos na função de produção do setor aéreo.

Numa segunda estimação DEA (modelo 2), serão incorporados às variáveis do primeiro modelo dois outros *outputs*, sendo estes relacionados à qualidade dos serviços prestados. O objetivo desta segunda avaliação é ir além da eficiência meramente operacional e considerar indicadores que captem a “qualidade” do serviço prestado.

Finalmente, para cada conjunto de escores de eficiência obtidos nos dois modelos acima, as unidades serão separadas em dois blocos: aquelas que atuaram em aeroportos coordenados e aquelas que operaram nos aeroportos não coordenados. Essa segregação permitirá, por meio de testes estatísticos de diferença de médias, verificar como a *performance* dos operadores aéreos se comportou nesses dois contextos. A estimação dos dois modelos permitirá avaliar os impactos da regulação via *slots* na eficiência operacional (modelo 1), bem como sobre a qualidade do serviço prestado (modelo 2), que também pode sofrer impactos derivados do tipo de regulação adotada.

Para identificar se as diferenças entre as eficiências médias do bloco de aeroportos coordenados e do bloco de aeroportos não coordenados são estatisticamente significativas, será realizado teste de

hipótese de comparação de médias (*teste-t*) com nível de 95% de confiança.



4

4

BASE DE DADOS

Disponibilizada no *site* da ANAC, a base de dados utilizada na pesquisa é composta pela série histórica dos dados estatísticos do transporte aéreo¹⁰ e está regulamentada pela Resolução n° 191, de 16/7/2011, e pela Portaria n° 3.506/SAS, de 11/11/2019.

As variáveis utilizadas no primeiro modelo proposto são definidas pela Agência¹¹, em consonância com o programa estatístico da *International Civil Aviation Organization* (ICAO), como o volume de assentos quilômetros oferecidos (*available seat kilometer - ASK*) e o volume de passageiros quilômetros transportados (*revenue passenger kilometer - RPK*) pelas companhias aéreas¹².

Essas medidas são conhecidas como a oferta e a demanda, respectivamente, do transporte aéreo de passageiros. A fração entre o RPK e o ASK resulta em um importante indicador para a indústria, usualmente associado à eficiência das empresas aéreas, denominado fator de aproveitamento (*load factor*) ou taxa de ocupação das aeronaves. Considera-se que a análise conjunta dessas duas variáveis pode representar o melhor uso da capacidade oferecida e os assentos efetivamente comercializados, sendo, portanto, indicadores relevantes para compor o modelo¹³.

Além dos dados estatísticos anteriormente mencionados, foram consideradas no estudo informações sobre a regularidade e

¹⁰ Disponível em

<https://sistemas.anac.gov.br/dadosabertos/Voos%20e%20opera%C3%A7%C3%B5es%20a%C3%A9reas/Dados%20Estat%C3%ADsticos%20do%20Transporte%20A%C3%A9reo/>. Acesso em 29/5/2022.

¹¹ Descrição de Variáveis - Disponível em <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/dados-e-estatisticas/descricao-de-variaveis>. Acesso em 10/6/2022.

¹² A ideia inicial do trabalho era também empregar variáveis que indicassem a capacidade de carga (insumo), bem como a carga transportada pelas companhias aéreas (produtos), como forma de tornar a análise mais completa. No entanto, os dados sobre essas variáveis apresentaram várias inconsistências e lacunas, de tal forma que se optou por deixá-las de lado.

¹³ Nota Técnica n° 3/2022/GTES/GEAC/SAS (Sei! 7014544), disponível em https://sei.anac.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=usuario_externo_logar&id_orgao_acesso_externo=0. Acesso em 10/06/2022.

pontualidade de voos¹⁴ nos termos da Resolução nº 218, de 28/2/2012, para compor o segundo modelo¹⁵. Além de representarem aspectos considerados pelo regulador na avaliação do uso dos *slots*, essas variáveis podem ser vistas como indicativas da qualidade dos serviços prestados, já que regularidade e pontualidade são características que agregam valor ao serviço consumido.

A Tabela 1 a seguir resume as variáveis utilizadas no estudo, bem como as respectivas estatísticas descritivas. Destaca-se que o ASK e RPK são calculados por voo, multiplicando-se o número de assentos disponíveis para comercialização pela distância percorrida, bem como o número de passageiros pagos pela distância, respectivamente. Da mesma forma, a regularidade e pontualidade são calculadas por voo regular previsto/realizado pela companhia aérea.

Tabela 1 – Resumo Estatístico das Variáveis							
Variáveis	Valor Mínimo	Valor Máximo	Primeiro Quartil	Mediana	Média	Terceiro Quartil	Desvio Padrão
ASK (Assentos-Quilômetros Oferidos)	39.540	19.410.777.182	6.709.535	41.837.610	223.344.624	223.344.624	1.316.409.300
RPK (Passageiros-Quilômetros Pagos Transportados)	2.322	16.281.559.531	3.565.353	25.863.754	312.429.550	157.452.507	1.025.950.180
Regularidade (% regularidade x voos previstos)	0	98.639	565	1.347	4.220	3.432	9.199
Pontualidade (% de pontualidade x voos realizados)	0	93.937	489	1.188	3.738	3.019	8.282

Fonte: Elaboração própria.

Com a base de dados estruturada com o apoio do *Software R*, foram obtidas 6.544 DMUs, as quais se traduzem no quantitativo de empresas de transporte aéreo de passageiros que operaram voos domésticos regulares nos mais diversos aeroportos brasileiros entre 2000 e 2019. O período delimitado compreende o início da série histórica de dados disponibilizada pela Agência e o ano anterior à

¹⁴ Disponível em <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/dados-e-estatisticas/percentuais-de-atrasos-e-cancelamentos>. Acesso em 19/5/2022.

¹⁵ Para guardar coerência com as demais variáveis (todas em nível) e não distorcer a questão da escala de operação das companhias, os percentuais de regularidade e de pontualidade serão multiplicados, respectivamente, pelo número de voos previstos e pelo número de voos realizados.

pandemia de Covid-19, que suscitou uma crise sanitária com severos impactos sociais e econômicos, com forte retração na demanda e oferta de voos e alterações significativas na estrutura do mercado.

Destaca-se que, para fins de ampliação da capacidade de comparação, acompanhamento da evolução temporal das empresas, bem como para diferenciar os aeroportos de atuação, este trabalho considerou cada empresa, atuando em determinado aeroporto, em um dado momento do tempo, como uma observação ou unidade de análise (DMU) distinta.

Aplicou-se, ainda, à base de dados a classificação de aeroportos “Coordenados” e “Não Coordenados”. Nessa etapa, as unidades foram agrupadas em dois grandes blocos: um bloco abrangendo as DMUs atuantes nos aeroportos coordenados e outro bloco para os aeroportos não coordenados, como forma de avaliar a eficiência dos serviços de transporte aéreo nos aeroportos brasileiros sob a perspectiva de diferentes mercados, sujeitos ou não aos procedimentos de coordenação da autoridade de aviação civil.

Muito embora a atual regulamentação da ANAC defina três níveis de aeroportos¹⁶, o presente estudo os segregou em dois (Coordenados e Não Coordenados), tendo em vista que as atividades de coordenação da Agência Reguladora abrangem exclusivamente os aeroportos coordenados, estando as atividades de coordenação dos demais aeroportos sob a responsabilidade do operador aeroportuário. Além disso, no período delimitado no escopo da pesquisa, a resolução que esteve vigente (Resolução nº 338/2014) fazia distinção apenas entre aeroportos coordenados e os demais (não coordenados), não havendo separação por níveis de ocupação.

¹⁶ A recente Resolução da ANAC nº 682, de 7/6/2022, classifica os aeródromos de acordo com nível de ocupação da capacidade aeroportuária. Para aqueles com a capacidade aeroportuária adequada é atribuída a definição “aeroporto não declarado (nível 1)”. Os aeroportos com um potencial nível de congestionamento, solucionado com ajustes de programação entre operadores aeroportuários e empresas aéreas, é denominado “aeroporto facilitado (nível 2)”. Por fim, os aeroportos com elevada ocupação da capacidade aeroportuária e comprometimento de qualquer elemento de infraestrutura (pista, pátio ou terminal), horários ou períodos é considerado “aeroporto coordenado (nível 3)”.

Para incorporar na base de dados o período que efetivamente cada aeroporto foi declarado coordenado¹⁷, foram considerados os atos de decisão e declaração de capacidade editados pela ANAC¹⁸, por meio dos quais foi possível aplicar o seguinte arranjo temporal de coordenação: a partir de 2009, o aeroporto de Guarulhos (SBGR), em São Paulo, passou a ser coordenado¹⁹; na sequência, a partir de 2015, Congonhas (SBSP), em São Paulo; logo em seguida, em 2016, Pampulha (SBBH), em Belo Horizonte, e Santos Dumont (SBRJ), no Rio de Janeiro; por fim, em 2018, o aeroporto de Guararapes (SBRF), em Recife.

Finalmente, as estatísticas utilizadas na pesquisa se referem a voos com origem ou destino em um aeroporto específico, sendo consideradas as empresas aéreas com mais de cinquenta voos regulares no ano, ou seja, que operaram, pelo menos, um voo por semana.

¹⁷ Nos termos do art. 8º da Resolução nº 338/2014, e para fins de monitoramento, a coordenação se estende a todos os horários e dias da semana do aeroporto declarado coordenado.

¹⁸ Regulamentos – Coordenação de *Slots*, disponível em <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/regulados/empresas-aereas/slot/regulamentos>. Acesso em 9/6/2022.

¹⁹ Após instituir um grupo de trabalho (Comitê de Facilitação de Voos) para elaborar um programa de coordenação de *slots*, a ANAC deu início à atividade de alocação de horários de pouso e decolagem naquele aeroporto. Nota Técnica nº 3/2017/GTCS/GOPE/SAS (Sei! 0582302) disponível em https://sei.anac.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_processo_pesquisar.php?acao_externa=protocolo_pesquisar&acao_origem_externa=protocolo_pesquisar&id_orga_o_acesso_externo=0. Acesso em 9/6/2022.



5

5

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com o propósito de avaliar o desempenho das empresas aéreas brasileiras face a existência ou não de saturação de infraestrutura aeroportuária, portanto, em mercados sujeitos ou não aos procedimentos de alocação de *slots* em virtude dos níveis de ocupação da capacidade, foram aplicados dois modelos DEA, considerando, inicialmente, a *performance* produtiva do transporte aéreo nos aeroportos e, posteriormente, a *performance* produtiva aliada à qualidade do serviço prestado.

Para identificar se as diferenças entre as eficiências médias do bloco de aeroportos coordenados e do bloco de aeroportos não coordenados são estatisticamente significativas, foi realizado o teste de hipótese de comparação de médias (*teste-t*) com nível de 5% de significância dos erros (p-valor). Foram identificadas diferenças significativas (p-valor < 5%) entre as eficiências médias dos blocos mensuradas no período consolidado, de 2000 a 2019, em ambos os modelos. Optou-se, ainda, por apresentar os dados de forma segregada por período, nos quais se identificou que há também diferenças significativas de médias nos anos de 2012 e 2013, no modelo 1, bem como nos anos de 2012, 2013 e 2015, no modelo 2.

Tabela 2 – Média, desvio padrão e p-valor dos modelos por períodos

Ano	Modelo 1					Modelo 2				
	Média (coordenados)	Média (não coordenados)	Desvio padrão (coordenados)	Desvio padrão (não coordenados)	p-valor	Média (coordenados)	Média (não coordenados)	Desvio padrão (coordenados)	Desvio padrão (não coordenados)	p-valor
2000-2019	0,85	0,70	0,168	0,186	0,000	0,89	0,75	0,150	0,179	0,000
2000	-	0,56	-	0,174	-	-	0,67	-	0,213	-
2001	-	0,58	-	0,166	-	-	0,66	-	0,194	-
2002	-	0,59	-	0,161	-	-	0,68	-	0,207	-
2003	-	0,59	-	0,181	-	-	0,64	-	0,170	-
2004	-	0,62	-	0,165	-	-	0,69	-	0,168	-
2005	-	0,64	-	0,171	-	-	0,70	-	0,175	-
2006	-	0,67	-	0,166	-	-	0,72	-	0,173	-
2007	-	0,63	-	0,180	-	-	0,72	-	0,188	-
2008	-	0,65	-	0,167	-	-	0,76	-	0,190	-
2009	0,74	0,70	0,087	0,154	0,256	0,80	0,79	0,136	0,170	0,828
2010	0,73	0,69	0,172	0,164	0,505	0,78	0,73	0,192	0,152	0,516
2011	0,82	0,72	0,126	0,153	0,061	0,85	0,76	0,117	0,137	0,058
2012	0,91	0,75	0,128	0,133	0,031	0,92	0,79	0,089	0,122	0,002
2013	0,93	0,79	0,121	0,139	0,036	0,94	0,81	0,069	0,133	0,004
2014	0,96	0,85	0,132	0,111	0,139	0,95	0,85	0,082	0,113	0,058
2015	0,92	0,84	0,100	0,119	0,052	0,97	0,85	0,046	0,120	0,000
2016	0,84	0,83	0,147	0,127	0,821	0,88	0,84	0,136	0,127	0,202
2017	0,88	0,86	0,117	0,111	0,448	0,92	0,86	0,117	0,113	0,089
2018	0,85	0,83	0,208	0,173	0,626	0,89	0,86	0,193	0,125	0,474
2019	0,87	0,82	0,221	0,205	0,258	0,90	0,83	0,179	0,181	0,094

Fonte: Elaboração própria.

A partir da primeira estimativa DEA (modelo 1) – ao se considerar a variável de entrada (*input*) ASK e a variável de saída (*output*) RPK – e da segunda estimativa DEA (modelo 2) – quando foram examinados o *input* ASK e os *outputs* RPK, regularidade e pontualidade – referentes

às 6.544 DMUs²⁰ que compõem a base de dados, observou-se o seguinte comportamento na eficiência²¹ média das unidades, evidenciado na tabela 1.

Tabela 3 - Eficiência das empresas aéreas nos aeroportos coordenados e não coordenados (modelo 1)

Empresa	Aeroporto	Ano																		
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ABAEÉTÉ	Coordenado	NA																		
ABAEÉTÉ	Não Coordenado	0,39	0,46	0,71	0,64	0,54	0,55	0,51	0,45	0,63	0,68	0,56	0,52	NA						
TWOFLEX	Coordenado	NA	0,55																	
TWOFLEX	Não Coordenado	NA	0,38																	
AIR MINAS	Coordenado	NA	0,58	0,52	NA															
AIR MINAS	Não Coordenado	NA	0,46	0,60	0,54	0,56	NA													
AZUL	Coordenado	NA	0,91	0,90	0,87	0,84	0,90	0,92	0,94											
AZUL	Não Coordenado	NA	0,54	0,90	0,89	0,88	0,84	0,85	0,83	0,84	0,83	0,86	0,89							
TAM	Coordenado	NA																		
TAM	Não Coordenado	0,49	NA																	
BRA	Coordenado	NA																		
BRA	Não Coordenado	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,61	0,56	NA										
FLYWAYS	Coordenado	NA	0,41	NA	NA															
FLYWAYS	Não Coordenado	NA	0,41	NA	NA															
GOL	Coordenado	NA	0,81	0,82	0,87	0,89	0,91	1,00	0,90	0,87	0,92	0,79	0,96							
GOL	Não Coordenado	NA	0,65	0,71	0,69	0,73	0,78	0,76	0,73	0,66	0,75	0,75	0,75	0,76	0,75	0,87	0,86	0,84	0,88	0,92
NTERBRASII	Coordenado	NA																		
NTERBRASII	Não Coordenado	0,49	0,56	NA																
MEGA	Coordenado	NA																		
MEGA	Não Coordenado	NA	NA	NA	NA	NA	0,59	NA												
META	Coordenado	NA																		
META	Não Coordenado	0,73	0,66	0,68	0,62	0,61	0,56	0,45	0,55	0,62	0,71	0,73	0,85	NA						
NORDESTE	Coordenado	NA																		
NORDESTE	Não Coordenado	0,54	0,53	0,59	0,62	0,70	0,73	NA												
BRAVA	Coordenado	NA																		
BRAVA	Não Coordenado	NA	0,21	0,31	0,53	0,43	0,51	0,49	0,35	NA	NA	NA	NA	NA						
NOAR	Coordenado	NA																		
NOAR	Não Coordenado	NA	0,46	0,39	NA															
AVIANCA	Coordenado	NA	0,82	0,88	0,94	0,95	0,99	0,99	0,93	0,92	0,93	0,93	0,93							
AVIANCA	Não Coordenado	NA	NA	NA	0,34	0,47	0,47	0,58	0,64	0,67	0,78	0,82	0,86	0,88	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,94
MAP	Coordenado	NA	0,45																	
MAP	Não Coordenado	NA	0,68	0,63	0,51	0,53	0,66	0,70	0,64											
PENTA	Coordenado	NA																		
PENTA	Não Coordenado	0,69	0,73	0,82	0,78	0,82	NA													
PUMA	Coordenado	NA	0,45	0,66	NA															
PUMA	Não Coordenado	NA	NA	0,59	0,72	0,65	0,61	0,65	0,75	0,82	NA	0,54	0,60	NA						
PASSAREDC	Coordenado	NA	0,73	0,78	0,77	0,80	0,76	0,76	0,87	0,74	0,71	0,66								
PASSAREDC	Não Coordenado	0,59	0,64	0,82	NA	0,35	0,56	0,64	0,69	0,52	0,70	0,70	0,72	0,74	0,70	0,72	0,82	0,76	0,65	0,73
PANTANAL	Coordenado	NA	0,58	0,67	NA															
PANTANAL	Não Coordenado	0,23	0,24	0,33	0,33	0,36	0,39	0,37	0,52	0,59	0,56	0,57	0,66	0,73	0,71	NA	NA	NA	NA	NA
RICO	Coordenado	NA																		
RICO	Não Coordenado	0,74	0,66	0,65	0,65	0,67	0,70	0,76	0,77	0,76	0,81	0,85	NA							
RIO SUL	Coordenado	NA																		
RIO SUL	Não Coordenado	0,61	0,57	0,56	0,60	0,66	0,59	0,60	NA											
SOL	Coordenado	NA																		
SOL	Não Coordenado	NA	0,46	0,40	0,43	NA														
SETE	Coordenado	NA																		
SETE	Não Coordenado	NA	0,52	0,56	0,58	0,60	0,58	0,66	0,68	0,76	0,72	NA	NA	NA						
LATAM	Coordenado	NA	0,81	0,93	1	1	1	0,99	0,93	0,95	0,99	1								
LATAM	Não Coordenado	0,54	0,54	0,54	0,58	0,68	0,73	0,76	0,74	0,73	0,72	0,75	0,82	0,90	0,92	0,90	0,92	0,93	0,90	0,93
RANSBRASI	Coordenado	NA																		
RANSBRASI	Não Coordenado	0,43	0,52	NA																
TRIP	Coordenado	NA	0,68	0,74	0,74	0,78	0,87	NA	NA	NA	NA	NA								
TRIP	Não Coordenado	0,31	0,29	0,47	0,58	0,59	0,63	0,62	0,63	0,70	0,72	0,66	0,69	0,71	0,79	NA	NA	NA	NA	NA
TEAM	Coordenado	NA																		
TEAM	Não Coordenado	NA	NA	NA	NA	NA	0,69	0,36	0,34	0,37	0,36	0,34	0,12	0,12	NA	NA	NA	NA	NA	NA
PRESIDENTE	Coordenado	NA																		
PRESIDENTE	Não Coordenado	0,37	0,44	NA																
TAF	Coordenado	NA																		
TAF	Não Coordenado	1	NA	NA	NA	NA	NA	0,73	0,62	0,75	NA									
TOTAL	Coordenado	NA																		
TOTAL	Não Coordenado	0,43	NA	0,50	0,63	0,62	0,73	0,74	0,64	NA										
TAVAJ	Coordenado	NA																		
TAVAJ	Não Coordenado	0,66	0,68	0,61	0,59	0,66	NA													
CRUISER	Coordenado	NA																		
CRUISER	Não Coordenado	NA	NA	NA	NA	NA	0,35	0,75	NA	0,63	0,66	NA								
VARIG	Coordenado	NA																		
VARIG	Não Coordenado	0,70	0,65	0,61	0,62	0,66	0,70	0,67	NA											
VRG	Coordenado	NA	0,69	NA																
VRG	Não Coordenado	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,70	0,57	0,62	0,63	NA								
VASP	Coordenado	NA																		
VASP	Não Coordenado	0,58	0,64	0,55	0,55	0,58	NA													
WEBJET	Coordenado	NA	0,81	0,88	0,90	0,89	NA	NA	NA	NA	NA	NA								
WEBJET	Não Coordenado	NA	0,81	0,88	0,90	0,89	NA	NA	NA	NA	NA	NA								

Fonte: Elaboração própria.

²⁰ Entre as 6.544 observações avaliadas, foram identificadas 68 *outliers*, no modelo 1, e 159 *outliers*, no modelo 2, pelo método *Jackstrap*, as quais não participaram da formação da fronteira de eficiência.

²¹ Indicador mais próximo a 1 representa maior eficiência do plano de produção das empresas aéreas no grupo de aeroportos analisados. Por se tratar de um modelo voltado para *output*, foi realizada inversão do *score* (1/eficiência), para fins de organização do trabalho.

Tabela 4 - Eficiência das empresas aéreas nos aeroportos coordenados e não coordenados (modelo 2)

Empresa	Aeroporto	Ano																			
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ABAEÉTÉ	Coordenado	NA																			
ABAEÉTÉ	Não Coordenado	0,63	0,64	0,80	0,73	0,91	0,70	0,59	0,54	0,73	0,77	0,59	0,55	NA							
TWOFLEX	Coordenado	NA																			
TWOFLEX	Não Coordenado	NA	0,69																		
AIR MINAS	Coordenado	NA	0,69	0,53	NA																
AIR MINAS	Não Coordenado	NA	0,58	0,78	0,70	0,57	NA														
AZUL	Coordenado	NA	0,94	0,94	0,92	0,89	0,97	0,97	0,99												
AZUL	Não Coordenado	NA	0,54	0,92	0,90	0,89	0,85	0,86	0,84	0,86	0,84	0,87	0,88	0,90							
TAM	Coordenado	NA																			
TAM	Não Coordenado	0,60	NA																		
BRA	Coordenado	NA																			
BRA	Não Coordenado	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,62	0,56	NA											
FLYWAYS	Coordenado	NA	0,49	NA																	
FLYWAYS	Não Coordenado	NA	0,43	NA	NA	NA															
GOL	Coordenado	NA	0,85	0,83	0,87	0,89	0,93	0,98	0,99	0,92	0,95	0,82	0,98								
GOL	Não Coordenado	NA	0,69	0,77	0,74	0,76	0,81	0,79	0,76	0,70	0,80	0,76	0,77	0,78	0,76	0,87	0,87	0,85	0,88	0,88	0,92
INTERBRASIL	Coordenado	NA																			
INTERBRASIL	Não Coordenado	0,79	0,74	NA																	
MEGA	Coordenado	NA																			
MEGA	Não Coordenado	NA	NA	NA	NA	NA	0,76	NA													
META	Coordenado	NA																			
META	Não Coordenado	0,76	0,71	0,70	0,63	0,62	0,57	0,49	0,67	0,65	0,74	0,73	0,86	NA							
NORDESTE	Coordenado	NA																			
NORDESTE	Não Coordenado	0,61	0,59	0,62	0,63	0,71	0,73	NA													
BRAVA	Coordenado	NA																			
BRAVA	Não Coordenado	NA	0,58	0,84	0,80	0,55	0,68	0,67	0,45	NA	NA	NA	NA	NA	NA						
NOAR	Coordenado	NA																			
NOAR	Não Coordenado	NA	0,91	0,92	0,97	0,96	0,99	0,99	0,95	0,96	0,97	0,96	0,94								
AVIANCA	Coordenado	NA	0,91	0,92	0,97	0,96	0,99	0,99	0,92	0,94	0,95	0,95	0,96								
AVIANCA	Não Coordenado	NA	NA	NA	0,47	0,56	0,56	0,63	0,68	0,68	0,80	0,83	0,87	0,88	0,91	0,92	0,94	0,95	0,95	0,96	0,93
MAP	Coordenado	NA	0,46																		
MAP	Não Coordenado	NA	0,67	0,63	0,53	0,55	0,67	0,71	0,64												
PENTA	Coordenado	NA																			
PENTA	Não Coordenado	0,89	0,83	0,88	0,81	0,85	NA														
PUMA	Coordenado	NA	0,45	0,65	NA																
PUMA	Não Coordenado	NA	NA	0,90	0,81	0,68	0,64	0,68	0,76	0,82	NA	0,54	0,60	NA							
PASSAREDO	Coordenado	NA	1	0,99	0,88	0,83	0,81	0,81	0,95	0,78	0,73	0,68	0,74								
PASSAREDO	Não Coordenado	0,64	0,67	0,85	NA	0,56	0,65	0,73	0,85	0,72	0,81	0,76	0,74	0,76	0,71	0,72	0,84	0,78	0,67	0,66	0,74
PANTANAL	Coordenado	NA	0,64	0,69	NA																
PANTANAL	Não Coordenado	0,37	0,35	0,46	0,55	0,69	0,66	0,73	0,77	0,82	0,75	0,59	0,65	0,73	0,71	NA	NA	NA	NA	NA	NA
RICO	Coordenado	NA																			
RICO	Não Coordenado	0,80	0,74	0,74	0,72	0,71	0,75	0,80	0,80	0,79	0,88	0,85	NA								
RIO SUL	Coordenado	NA																			
RIO SUL	Não Coordenado	0,73	0,70	0,63	0,62	0,69	0,60	0,60	NA												
SOL	Coordenado	NA																			
SOL	Não Coordenado	NA	0,49	0,44	0,50	NA															
SETE	Coordenado	NA																			
SETE	Não Coordenado	NA	1	1	1	0,81	0,79	0,75	0,77	0,78	0,76	NA	NA	NA	NA						
LATAM	Coordenado	NA	0,85	0,90	0,93	1	1	1	0,97	0,98	0,99	1	0,93								
LATAM	Não Coordenado	0,64	0,65	0,69	0,63	0,75	0,79	0,81	0,78	0,78	0,78	0,76	0,76	0,84	0,91	0,93	0,91	0,92	0,93	0,91	0,93
TRANSBRASIL	Coordenado	NA																			
TRANSBRASIL	Não Coordenado	0,46	0,55	NA																	
TRIP	Coordenado	NA	0,68	0,84	0,88	0,90	0,96	NA	NA	NA	NA	NA	NA								
TRIP	Não Coordenado	0,46	0,39	0,56	0,60	0,63	0,66	0,65	0,66	0,76	0,77	0,70	0,72	0,74	0,80	NA	NA	NA	NA	NA	NA
TEAM	Coordenado	NA																			
TEAM	Não Coordenado	NA	NA	NA	NA	NA	0,94	0,81	0,83	0,79	0,76	0,64	0,46	1	NA						
PRESIDENTE	Coordenado	NA																			
PRESIDENTE	Não Coordenado	0,74	0,72	NA																	
TAF	Coordenado	NA																			
TAF	Não Coordenado	1	NA	NA	NA	NA	NA	0,73	0,62	0,75	NA										
TOTAL	Coordenado	NA																			
TOTAL	Não Coordenado	0,43	NA	0,57	0,70	0,74	0,79	0,80	0,71	NA											
TAVAJ	Coordenado	NA																			
TAVAJ	Não Coordenado	0,69	0,70	0,67	0,61	0,68	NA														
CRUISER	Coordenado	NA																			
CRUISER	Não Coordenado	NA	NA	NA	NA	NA	0,47	0,80	NA	NA	0,78	0,66	NA								
VARIIG	Coordenado	NA																			
VARIIG	Não Coordenado	0,74	0,71	0,65	0,65	0,71	0,74	0,70	NA												
VRG	Coordenado	NA	0,69	NA																	
VRG	Não Coordenado	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,70	0,62	0,67	0,65	NA									
VASP	Coordenado	NA																			
VASP	Não Coordenado	0,63	0,69	0,61	0,60	0,62	NA														
WEBJET	Coordenado	NA	0,86	0,91	0,93	0,92	NA														
WEBJET	Não Coordenado	NA	NA	NA	NA	NA	0,39	0,68	0,73	0,78	0,78	0,84	0,85	0,83	NA						

Fonte: Elaboração própria.

Nota: A nomenclatura “NA” diz respeito a não atuação da empresa naquele mercado/período específico ou mudança de negócio (por exemplo, passou a operar voos não regulares ou de cargas) ou ainda a inexistência ou descontinuidade de operações da empresa.

A partir dos anos 2000, ocorreu no Brasil um período assinalado por uma acentuada reorganização de empresas proveniente de processos de fusão, falências e novos entrantes no mercado brasileiro. As diversas lacunas que compõem os dados retratam ainda as

características de uma indústria altamente cíclica e sazonal percebida nas últimas décadas (Vasigh *et al*, 2018).

Na primeira estimação (modelo 1), a Azul apresentou em 2009, ano seguinte a sua fundação, o melhor desempenho entre as companhias aéreas nos aeroportos não coordenados, de 0,90, permanecendo nessa posição até 2011. Entre aquelas com operação nos aeroportos coordenados, essa colocação foi preenchida pela Avianca, com o *score* de 0,82 (seguida de perto pela Gol, Latam e Webjet, todas com 0,81). Naquela época, no ano de 2009, as duas empresas ocupavam a quarta e a quinta²² posições no mercado doméstico, com participação, em termos de passageiros-quilômetros pagos (RPK)²³, de 3,40% e 2,51%, nessa ordem.

Sob a ótica da segunda estimação (modelo 2), entre as cinco maiores empresas do setor em 2009, a Azul se manteve com a maior pontuação (0,92) de eficiência pela atuação da companhia em aeroportos não coordenados. No entanto, a empresa aérea regional Sete, responsável por 0,02% do segmento aéreo em voos centro-norte do país, foi a mais eficiente do período (1,0). Paralelamente, nos aeroportos coordenados, a Avianca permaneceu com o maior nível de eficiência (0,91) entre as maiores companhias do setor. Porém, a empresa aérea regional Passaredo, detentora de 0,36% do mercado em operações aéreas focadas principalmente na região sudeste, foi a mais eficiente (1,0) do período.

A partir de 2012, considerando as operações realizadas nos aeroportos não coordenados, tanto na primeira estimação (modelo 1) quanto na segunda (modelo 2), a Avianca ganhou destaque em eficiência, sendo a empresa aérea predominantemente com os maiores índices até o fim do período analisado (modelo 1 - 0,88, em 2012; 0,94, em 2019; modelo 2 - 0,88, em 2012; 0,93, em 2019). Destaca-se que, em 2012, a Azul se posicionou em segundo lugar no *ranking* de eficiência nos dois modelos (0,84 e 0,85, respectivamente), entretanto a Latam surgiu, em 2013, com indicadores melhores e passou a ocupar a

²² Ranking de empresas em 2009: 1º - Latam (45,22%); 2º - Gol (40,94%); 3º - Webjet (4,39%); 4º - Azul (3,40%); 5º Avianca (2,51%); 6º - Trip (1,62%); 7º - VRG (1,17%).

²³ Parti

cipação no mercado obtida por meio da Consulta Interativa – Indicadores do Mercado de Transporte Aéreo. Disponível em <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/dados-e-estatisticas/mercado-de-transporte-aereo/consulta-interativa/demanda-e-oferta-origem-destino>. Acesso 25/6/2022.

segunda posição até 2019 em ambos os modelos (modelo 1 – 0,90, em 2013; 0,93, em 2019; modelo 2 – 0,91, em 2013; 0,93, em 2019). Muito embora a *performance* da Avianca tenha alcançado *scores* elevados, a empresa encerrou as suas atividades em 2019, após atingir, em 2018, a sua maior participação histórica no mercado doméstico, de 13,37%.

Em que pese os achados da pesquisa apontem históricos importantes de níveis de eficiência para a Avianca, reforça-se que o estudo teve como enfoque aspectos de produtividade das companhias aéreas, não sendo objeto de análise perspectivas relacionadas à sustentabilidade financeira das empresas no mercado²⁴.

Simultaneamente, nos mercados regidos pela regulamentação, o desempenho operacional da Latam se distingue das demais empresas, tornando-se a companhia aérea mais eficiente em ambos os modelos estimados na pesquisa, alcançando praticamente todos os níveis de eficiência igual a 1,0 a partir de 2011, no primeiro modelo, e a partir de 2012, no segundo. A Avianca passa a configurar na segunda posição, sendo ultrapassada em alguns momentos pela Gol (em 2014 e 2019, no modelo 1, e em 2015, no modelo 2) e pela Azul, a partir de 2017, no modelo 2. Destaca-se que, até 2015, a Latam detinha a maior participação do mercado no Brasil, de 36,73%, quando, então, a Gol passou a transportar um número superior de passageiros-quilômetros pagos, ocupando a primeira posição no transporte aéreo a partir de 2016 até o fim da série analisada.

Verifica-se que os indicadores de eficiência das empresas aéreas em aeroportos coordenados se mostraram mais elevados do que aqueles observados em aeroportos não coordenados. No primeiro modelo observa-se, por exemplo, que, em 2012, a Latam foi a empresa aérea que apresentou a maior variação na eficiência média entre os dois blocos, superior de 22,0%, seguida da Gol, com 17,1%. Em 2013, a Gol passa a apresentar um percentual maior em comparação aos não coordenados, de 21,3% frente à Latam, de 11,1%. Em 2018, a maior variação observada foi da empresa aérea TwoFlex, da ordem de 44,7%.

Já no segundo modelo, a Trip e a Latam apontam alternâncias mais significativas nas diferenças entre as médias, em 2012, da ordem

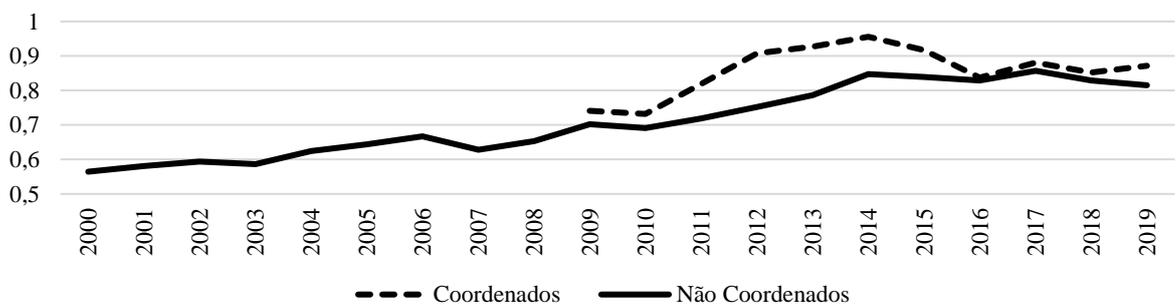
²⁴ Importa ressaltar que a sustentabilidade financeira de uma empresa envolve outros aspectos além de sua eficiência técnica, como por exemplo sua política de preço, receitas e assim por diante.

de 21,6% e 19,0%, respectivamente, seguidas da Gol, com 14,1%. Posteriormente, em 2013, a Gol registra a maior variação entre os dois blocos, de 22,4%, e, na sequência, a Trip, com 20,0%. Em 2018, novamente, a TwoFlex aponta o percentual mais expressivo, de 24,6%.

Na figura 1, que retrata, ao longo do período analisado, a evolução da eficiência média das empresas aéreas no modelo 1, observa-se que, no final da série histórica, a eficiência média nos dois grupos (Coordenados e Não Coordenados) se torna quase que coincidente. Daquele momento em diante, a abrangência dos aeroportos brasileiros coordenados se amplia e a eficiência medida se desloca para baixo. No entanto, em 2019, percebe-se uma variação ascendente na eficiência técnica das empresas aéreas nos mercados com maiores níveis de congestionamento ante a uma queda no *score* de eficiência no outro bloco.

É importante destacar que houve forte retração na oferta (ASK) de transporte aéreo com a saída da Avianca, da ordem de -9,5%²⁵, notavelmente, em maio de 2019. Entre 2018 e 2019, cerca de 60% dos passageiros-quilômetros pagos da Avianca foram transportados entre aeroportos não coordenados, fator que pode ter contribuído para a queda na eficiência nesse mercado.

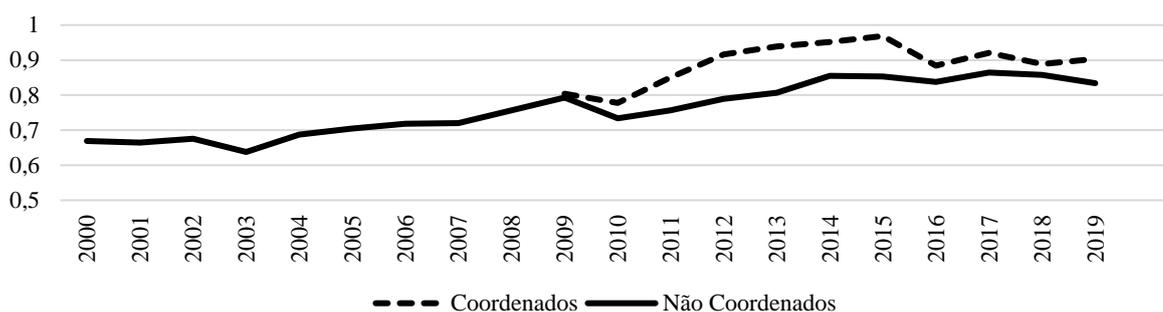
Figura 1 - Evolução da eficiência média das empresas aéreas no modelo 1



Fonte: Elaboração Própria.

²⁵ Relatório Demanda e Oferta do Transporte Aéreo. Disponível em <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoia0GU5MTJmNmUtYzEyZS00M2RkLTg4NzUtZjU0YTE5Yzg4N2UyIiwidCI6Im1lNzQ4ZjZlLWl0YTQtNGlyYiIhYjJhLWVmOTUyMjM0DM2NiIsImMiOjR9>. Acesso em 28/6/2022.

Figura 2 - Evolução da eficiência média das empresas aéreas no modelo 2



Fonte: Elaboração Própria.

A figura 2 acima demonstra que a evolução da eficiência, obtida por meio do modelo 2, nos aeroportos não coordenados acompanhou discretamente a variação do outro bloco de aeroportos coordenados. Evidencia-se que as companhias aéreas organizam suas operações entre os diversos aeroportos de modo a atender, inclusive, os requisitos normativos exigidos nos aeroportos coordenados, tal condição pode ter influenciado o comportamento quase que síncrono das curvas apresentadas.

De forma consolidada na tabela 2, a média das empresas aéreas nos aeroportos coordenados se mostrou superior, 0,85, àquela calculada no contexto dos aeroportos não coordenados, 0,70, considerando o modelo 1. Por conseguinte, não se observou tendência ao uso ineficiente daquelas infraestruturas aeroportuárias, dado os direitos históricos de uso de *slots* por parte das empresas aéreas atuantes naqueles mercados, visto que o desempenho produtivo das companhias aéreas se mostrou significativamente mais eficiente do ponto de vista estatístico mesmo diante de potencial restrição à contestabilidade por novos entrantes nos mercados congestionados.

Tabela 5 – Média e Desvio Padrão das eficiências das empresas aéreas, de 2000 a 2019				
Aerportos	Modelo 1		Modelo 2	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Coordenados	0,85	0,17	0,89	0,15
Não coordenados	0,70	0,19	0,75	0,18

Fonte: Elaboração própria.

No que diz respeito ao modelo 2, as variáveis relativas aos aspectos qualitativos do serviço prestado contribuíram de forma

positiva para o desempenho calculado em ambos os blocos de aeroportos. Outra vez, a média relativa à eficiência das empresas aéreas nos aeroportos coordenados se mostrou superior, 0,89, àquela calculada no contexto dos aeroportos não coordenados, de 0,75. Além disso, comparando-se os dois modelos, nos aeroportos coordenados o índice passou de 0,85, no modelo 1, para 0,89, no modelo 2. Considerando o valor mensurado nos aeroportos não coordenados, essa medida evoluiu de 0,70, para 0,75 do modelo 1 para o modelo 2.

Ressalta-se, novamente, que, entre os mecanismos estabelecidos para a alocação de *slots*, estão definidos parâmetros para metas de regularidade e pontualidade nos aeroportos coordenados. Nesse sentido, as rígidas regras regulatórias acabaram influenciando as unidades produtivas no tocante à entrega regular e pontual do serviço. É bem observado que o segmento do transporte aéreo funciona em rede, existindo, em vista disso, estreita conectividade entre os aeroportos, por isso os efeitos positivos da qualidade do serviço requerida nas infraestruturas congestionadas possuem a propensão de se estender às demais.

Além do mais, os aeroportos coordenados responderam por mais de 35% da movimentação de passageiros pagos, embarcados e desembarcados, dentro do território brasileiro, em 2019, sendo Guarulhos e Congonhas responsáveis por cerca de 26,3% dessa fatia, conforme consulta de *ranking* de aeroportos²⁶ disponibilizada pela ANAC. A relevância desses mercados, expressa pelo quantitativo de passageiros movimentados, expõe a capacidade desses aeroportos coordenados em influenciar a produtividade do mercado brasileiro como um todo.

Dessa forma, com base na metodologia aplicada, não se observou possível perda de eficiência operacional devido à barreira à entrada causada pelos procedimentos de alocação de *slots*. Além disso, verificou-se uma consequência positiva do tipo de regulação adotado sobre a qualidade do serviço prestado. Percentualmente, comparando-se as eficiências médias entre os dois blocos, os resultados mostraram evidências de que a regulação atuou no sentido de aumentar a

²⁶ Dados Estatísticos – *Ranking* de Aeroportos. Disponível em <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/dados-e-estatisticas/mercado-de-transporte-aereo/consulta-interativa/demanda-e-oferta-origem-destino>. Acesso 21/6/2022.



performance da aviação nacional e a qualidade dos serviços prestados, ao passo que a eficiência média nos aeroportos coordenados foi superior em 21,4%, no modelo 1, e em 18,7%, no modelo 2.





6



6

CONCLUSÃO

A pesquisa buscou mensurar a eficiência do transporte aéreo brasileiro em dois tipos de mercados, nos aeroportos coordenados e não coordenados, utilizando, para tanto, a metodologia de Análise Envoltória de Dados entre 2000 e 2019, a partir de dois modelos de estimação de eficiência, o primeiro considerando a *performance* produtiva e o segundo unindo a *performance* produtiva à qualidade do serviço prestado.

Resumidamente, em 2009, entre as empresas aéreas com maior participação de mercado, em termos de RPK, nos aeroportos não coordenados, a Azul apresentou o maior índice de eficiência nos dois modelos estimados na pesquisa, mantendo-se nessa posição até 2011. Considerando os aeroportos coordenados, a Avianca foi a responsável pelo melhor *score* de eficiência em ambas as estimações.

A partir de 2012, a Avianca ganha destaque no mercado doméstico e se torna a empresa aérea com os maiores níveis de eficiência nos aeroportos não coordenados nos dois modelos até 2019. Por outro lado, nos aeroportos coordenados, o desempenho operacional da Latam se sobressai nos dois modelos e a empresa se torna a mais eficiente do período.

Ao longo do período analisado na pesquisa, observou-se que as empresas aéreas passaram ser mais eficientes no gerenciamento da oferta e demanda por transporte aéreo dentro de um mercado potencialmente competitivo, assinalado por significativas mudanças regulatórias.

Embora os mecanismos de *slots* tenham garantido a precedência histórica aos operadores aéreos atuantes sem, contudo, considerar necessariamente o uso adequado da infraestrutura, em função da produtividade, a pesquisa mostrou evidências de que a regulação atuou no sentido de aumentar a *performance* da aviação nacional, tendo em vista que as diferenças entre as eficiências médias foram significativas entre os blocos de aeroportos coordenados e não coordenados.

Ademais, a aplicação de parâmetros de regularidade e pontualidade a serem cumpridos pelas empresas aéreas operantes nos mercados congestionados alavancou ainda mais a eficiência dessas empresas com efeitos positivos nos outros aeroportos.

Percentualmente, comparando-se as eficiências médias entre os dois blocos, os resultados mostraram evidências de que a regulação atuou no sentido de aumentar a *performance* da aviação nacional e a qualidade dos serviços prestados, à medida que a eficiência média nos aeroportos coordenados foi superior em 21,4%, no modelo 1, e em 18,7%, no modelo 2.

Recentemente, a ANAC editou a Resolução da ANAC nº 682, de 7/6/2022, que dispõe sobre as regras de alocação e monitoramento do uso da infraestrutura aeroportuária, inovando na criação de um mercado secundário de *slots* para a promoção do acesso e saída de empresas aérea nos aeroportos coordenados, com o intuito de relativizar a barreira regulatória existente. No caso de Congonhas, aeroporto mais saturado do país, regras específicas serão observadas nessa infraestrutura²⁷.

Dessa forma, sugere-se, para os próximos estudos, que sejam avaliados os impactos sobre a eficiência das companhias aéreas frente às novas condições de regulamento, bem como o desempenho do setor pós retomada da pandemia da Covid-19. Além disso, é sempre importante agregar melhores bases de dados, em especial sobre variáveis que indiquem a capacidade e o transporte de cargas pelo setor. No tocante à nova regulamentação da ANAC recentemente implantada, ainda será necessário aguardar para que dados que permitam avaliar seu impacto estejam disponíveis.

²⁷ Regras de coordenação de aeroportos e alocação de *slots* são modernizadas. Disponível em <https://www.gov.br/anac/pt-br/noticias/2022/regras-de-coordenacao-de-aeroportos-e-alocacao-de-slots-e-modernizada>. Acesso em 17/6/2022.



REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ABREU, C.G.S; SOUZA, A.L.L; CÂMARA, M.K.C. Eficiência operacional e concentração de mercado: uma análise comparativa entre as empresas brasileiras de transporte aéreo de passageiros. **Sistemas & Gestão**. 2017. Vol. 12. pp 308-315.

ANAC - AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Agenda Regulatória da ANAC amplia transparência e traz previsibilidade para aviação civil, disponível em <https://www.gov.br/anac/pt-br/noticias/2021/agenda-regulatoria-da-anac-amplia-transparencia-e-traz-previsibilidade-para-aviacao-civil>. Acesso em 27/8/2021.

ANAC - AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. NOTA TÉCNICA N° 5/2019/GTRC/GEAM/SAS. **Fundamentação para o processo de Tomada de Subsídios sobre a Revisão da Resolução n° 338/2014**, disponível em https://www.gov.br/anac/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/tomada-de-subsidios/arquivos/nota_tecnica_n05.pdf. Acesso em 28/8/2021.

ANAC - AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. NOTA TÉCNICA N° 3/2022/GTES/GEAC/SAS. **Parâmetros relacionados a eficiência e momento de saída do mercado**. Disponível em https://sei.anac.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=usuario_externo_logar&id_orgao_aceso_externo=0. Acesso em 10/06/2022.

ARAÚJO JÚNIOR. A.H.; AVELLAR, J.V.G.; MARINS, F.A; MILIONI, A.Z. Eficiência e desempenho do transporte aéreo regional brasileiro. 2006. Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha. Disponível em https://www.marinha.mil.br/spolm/sites/www.marinha.mil.br/spolm/files/arq0001_5.pdf. Acesso em 25/6/2022.

ASSAF, A.; JOSIASSEN, A. The operational performance of UK airlines: 2002-2007. **Journal of Economic Studies**. 2011. Vol. 38. N° 1. pp. 5-16.

BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. 1984. **Management Science**, 30(9).

BARBOT, C.; COSTA, A.; SOCHIRCĂ, E. Airlines performance in the new market context: a comparative productivity and efficiency analysis. 2008. **Journal of Air Transport Management**. Vol. 14. N° 5. pp. 270-274.

BARROS, C.; COUTO, E. Productivity analysis of European airlines, 2000–2011. **Journal of Air Transport Management**. 2013. Vol. 31, pp. 11-13.

BUDIMČEVIC, K.; MIMOVIĆ, P.; MARCIKIĆ-HORVAT, A. Dynamic model of performance measurement of middle east airlines. **TEME**, p. 087-111, 2022.

CADE - CONSELHO ADMINISTRATIVO DE DEFESA ECONÔMICA. Departamento de Estudos Econômicos. **Mercado de transporte aéreo de passageiros e cargas – 2017**. Disponível em <http://www.cade.gov.br/aceso-a-informacao/publicacoesinstitucionais/publicacoes-dee/Cadernos%20do%20Cade>. Acesso em 27/6/2022.

CMA - COMPETITION & MARKETS AUTHORITY. **Advice for the Department for Transport on competition impacts of airport slot allocation**. 2018.

CORREIA, T.C.V.D; MELLO, J.C.C.B.S; MEZA, L.A. Eficiência técnica das companhias aéreas brasileiras: um estudo com análise envoltória de dados e conjuntos nebulosos. 2011. **Produção**, v. 21, n. 4, pp. 676-683.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; Rhodes, E. Measuring the efficiency of decision making units. 1978. **European Journal of Operational Research**, v. 2, 429-444.

FONSECA, R.S.S; REZENDE, C.C; CALDEIRA, T.C.M. Alocação de slots em aeroportos congestionados: análise econômica dos mecanismos de entrada. 2015. **Revista de Defesa da Concorrência**. Vol. 3. N° 1.

GUIOMARD, C. Airport slots: Can regulation be coordinated with competition? Evidence from Dublin airport. 2018. **Transportation Research**. Part A: Policy and Practice. V. 114. pp 127-138.

IATA - INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION - **O valor do transporte aéreo no brasil**. 2019. Disponível em:

<<https://www.iata.org/contentassets/bc041f5b6b96476a80db109f220f8904/brazil-o-valor-do-transporte-aereo.pdf>> Acesso em 15/6/2021.

KHEZRIMOTLAGH, DARIUSH, SEPIDEH KAFFASH, AND JOE ZHU. "U.S. Airline Mergers' Performance and Productivity Change. 2022. **Journal of Air Transport Management**, 2022-07, Vol.102.

MALHOTRA, D.K; MALHOTRA, R.; Nydick, R; KAZMI, S.; Benchmarking the operating performance of Asian Airlines. **American Journal of Management**, v. 21, n. 2, p. 166-177, 2021.

MARIANO, E.B. Conceitos Básicos de Análise de Eficiência produtiva. **XIV Simpósio de Engenharia de Produção**. 2007. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/257397765_Conceitos_Basicos_de_Analise_de_Eficiencia_produtiva. Acesso em 7/4/2022.

MERKERT, R.; MORRELL, P. Mergers and acquisitions in aviation – Management and economic perspectives on the size of Airlines. 2012. **Journal of Transportation Research**. Part E, vol. 48, pp. 853-862.

MICHAELIDES, P.G; KARLAFTIS, M.G; BELEGRI-ROBOLI, A.; MARINOS, T. International Air Transportation Carriers: Evidence from SFA and DEA Technical Efficiency Results (1991-2000). **European Journal of Transport and Infrastructure Research**. November 2009. Issue 9. pp. 347-362.

OLIVEIRA, A.V.M. Avaliação empírica dos impactos competitivos de regras regulatórias de redistribuição de *slots* em aeroportos. 2016. **Journal Of Transport Literature**. V. 10(4). pp. 40-44.

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. 2011. **Revista Transportes**. Vol. 19. Nº. 3. pp. 62-74.

RUBEM, A.P.S; MELLO, J.C.C.B.S; MEZA, L.A.; JÚNIOR, S.F.G. **Análise de Eficiência de Companhias Aéreas com um Modelo DEA e Clusters Dinâmicos**. 2013. Disponível em <https://www.marinha.mil.br/spolm/sites/www.marinha.mil.br/spolm/files/114856.pdf>> Acesso em 4/3/2022.

SILVEIRA, J.Q; PEREIRA, E.R.; CORREIA, T.C.V.D; MELLO, J.C.C.B.S; CLÍMACO, J.C.N; MEZA, L.A. Avaliação da Eficiência das Companhias

Aéreas Brasileiras com uma Variação do Modelo de Li e Reeves. 2008. *ENGEVISTA*, v. 10, n. 2, p. 145-155.

SKALSKI, M; LEPCHAK, A.; STROPARO, T.R; SANTOS, E. A. Análise de Eficiência do Setor Aéreo Brasileiro (2015). XXII Congresso Brasileiro de Custos – Foz do Iguaçu, PR, Brasil. Disponível em <https://anaiscbc.abcustos.org.br/anais/article/view/3879/3880>. Acesso 28/6/2022.

VASIGH, B.; FLEMING, K.; TACKER, T. (2018). *Introduction to Air Transport Economics: From Theory to Applications* (3rd ed.). Routledge.

YALÇIN, K. Ç. *Efficiency analysis of major airlines: exploring the effects of operational performance determinants* (Unpublished master's thesis). 2021. Ibn Haldun University School of Graduate Studies, İstanbul. Disponível em <https://openaccess.ihu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12154/1647/Yalcin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso 25/6/2022.



APÊNDICES

APÊNDICES

Questionário para coleta de informações para elaboração de dissertação para mestrado profissional em administração pública. VERSÃO 1.6 -DADOS GEMAE E GEAUT

Data:

Nome do servidor:

Matrícula do servidor:

Bibliografia do questionário:

DESKMANAGER. Deskmanager. Data Analytics: o que é e por que ele é diferente do Big Data, 2020. Disponível em: <<https://deskmanager.com.br/blog/data-analytics/>>. Acesso em: 10 de abril de 2022.

EUAX. Euax Consulting. O que é mapeamento de processos? 2022 Disponível em: <<https://www.euax.com.br/2016/06/como-fazer-mapeamento-de-processos-em-6-passos/#o-que-e-mapeamento-de-processos>>. Acesso em: 10 de abril de 2022

INQUESTI. Inquesti. Qlikview X Qlikview Sense entenda a diferença. 2022 Disponível em: <<https://inquesti.com.br/qlikview-vs-qliksense-entenda-a-diferenca/>>. Acesso em: 10 de abril de 2022.

Explicações sobre o questionário:

O meu nome é Flávio Ribeiro e Fonseca. Sou aluno do Mestrado Profissional em Administração Pública (MPAP) do Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa - IDP em Brasília/DF.

Este questionário é um instrumento imprescindível à coleta de informações a serem por mim analisadas.

As conclusões advindas dessa análise quando relacionadas ao conteúdo teórico pesquisado serão relatadas na minha dissertação de mestrado com a finalidade de testar a hipótese de pesquisa definida e contribuir para melhorar o processo de capacitação dos Auditores-Fiscais da Receita do Distrito Federal - AFRDF, em especial daqueles lotados nos núcleos da Gerência de Monitoramento e Auditorias Especiais - GEMAE e da Gerência de Auditoria - GEAUT.

Os principais temas teóricos norteadores dessa dissertação são Gestão por Competência e Treinamento, Desenvolvimento e Educação - TD&E.

Responder ao questionário é simples. O tempo estimado para respondê-lo é de 12 minutos.

Será mantido o seu anonimato como respondente. As suas respostas serão apenas utilizadas para o referido fim acadêmico. A sua participação é fundamental para que esse projeto de pesquisa tenha sucesso.

Aproveito para agradecer a sua contribuição ao presente trabalho na condição de respondente.

Por favor, leia as seguintes afirmações e questões e, de forma verdadeira, marque com um "X" a resposta mais adequada para você nas opções de múltiplas

escolhas. No caso de respostas a serem escritas nas caixas de texto, escrever sua resposta em letra de forma e legível para fins de facilitar a leitura.

1. Sexo:

- Feminino
 Masculino

2. Qual a sua idade?

- Até 34 anos
 de 35 a 44 anos
 de 45 a 54 anos
 de 55 a 64 anos
 de 65 a 75 anos

3. Você possui graduação, pós-graduação *latu sensu*, mestrado e/ou doutorado na área de informática?

- Sim
 Não

4. Escolaridade (Marcar só uma resposta que reflita o seu título de maior nível hierárquico de escolaridade concluído ou em fase de conclusão):

- superior
 Pós-graduação *latu sensu* (cursando)
 pós-graduação *latu sensu* (concluído)
 mestrado (cursando)
 mestrado (concluído)
 doutorado (cursando)
 doutorado (concluído)

5. Qual(is) o(s) curso(s) superior(es) que você é formado?

6.

Se você possui escolaridade de pós-graduação *latu sensu*, informar em qual(is) área(s) do conhecimento você possui essa qualificação?

7.

Se você possui escolaridade de pós-graduação *stricto sensu* (Mestrado), informar em qual(is) área(s) do conhecimento você possui essa qualificação?

8.

Se você possui escolaridade de doutorado, informar em qual(is) área(s) do conhecimento você possui essa qualificação?

9.

Qual o ano que você ingressou em exercício no cargo de Auditor-Fiscal da Receita do DF?

10.

Qual o tempo estimado para você completar os requisitos legais que lhe dão direito a se aposentar?

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Completei os requisitos legais exigidos para me aposentar | <input type="radio"/> Mais de 3 anos e menos ou igual a 5 anos |
| <input type="radio"/> Menos ou igual a 1 ano | <input type="radio"/> Mais de 5 anos e menos ou igual a 10 anos |
| <input type="radio"/> Mais de 1 ano e menos ou igual a 3 anos | <input type="radio"/> Mais de 10 anos |

11.

Atualmente, você trabalha subordinado a qual gerência da Coordenação de Fiscalização Tributária - COFIT?

- Gerência de Auditoria Tributária - GEAUT
- Gerência de Monitoramento e Auditorias Especiais - GEMAE

12.

Quanto tempo de serviço você possui no seu atual núcleo de lotação?

- | | |
|--|---|
| <input type="radio"/> Menos ou igual a 1 ano | <input type="radio"/> Mais de 5 anos e menos ou igual a 10 anos |
| <input type="radio"/> Mais de 1 ano e menos ou igual a 3 anos | <input type="radio"/> Mais de 10 anos |
| <input type="radio"/> Mais de 3 anos e menos ou igual a 5 anos | |

13.

Já se passaram vários anos que a nota fiscal, o livro fiscal e inúmeras outras informações fiscais são registradas por transmissão eletrônica de dados via internet e armazenadas nos servidores de informática da SEEC/DF em substituição ao registro realizado anteriormente em papel.

Na ciência de dados, o conceito de análise de dados (*data analytics*) consiste em "... examinar os dados brutos com o objetivo de detectar padrões e tirar conclusões sobre os grupos de informações analisados". Trata-se, portanto, de técnica que "...permite obter conclusões úteis para os negócios a partir da análise, organização e interpretação dos dados acumulados pela empresa" ou organização. (DESKMANAGER, 2022).

Diante desse contexto e na condição de Auditor-Fiscal da Receita do Distrito Federal, você entende ser **indispensável** o aprendizado de conhecimentos técnicos na área de informática, especialmente voltados à análise de dados (*data analytics*), para fins de realização da sua atividade de monitoramento e/ou auditorias fiscais.

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Discordo totalmente | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo totalmente |
| <input type="radio"/> Não concordo nem discordo | |

14.

A ciência de dados, por meio da análise de dados (*data analytics*) e *big data*, é um conhecimento que **surgiu para auxiliar** nos processos de auditoria e monitoramento fiscais exercidos pelos Auditores-Fiscais da Receita do Distrito Federal sem substituí-los na execução desses processos.

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Discordo totalmente | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo totalmente |
| <input type="radio"/> Não concordo nem discordo | |

15.

Com o decurso do tempo, você acredita que a ciência de dados, por meio da análise de dados (*data analytics*) e *big data*, **extinguirá** com os processos de auditoria e/ou monitoramento fiscais atualmente exercidos pessoalmente pelos Auditores-Fiscais da Receita do Distrito Federal ao substituir a execução desses processos por meio da automatização via computadores.

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Discordo totalmente | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo totalmente |
| <input type="radio"/> Não concordo nem discordo | |

16.

Em relação a sua atividade profissional anterior ao seu ingresso no cargo de Auditor-Fiscal da Receita do Distrito Federal, você **utilizou** o programa Excel da Microsoft como ferramenta para poder auxiliar **na execução das suas tarefas profissionais com a seguinte frequência:**

- Nunca

 Muito
 Pouco

 Sempre
 Nm pouco nem muito

17.

É utilizado programa de planilha eletrônica, como por exemplo o Excel da Microsoft, para auxiliar na execução do processo de trabalho de monitoramento e/ou auditorias fiscais que você participa atualmente com a seguinte frequência:

- Nunca

 Muito
 Pouco

 Sempre
 Nem pouco nem muito

18.

O Excel da Microsoft é o programa de planilhas eletrônicas que você utiliza, dentre outras ferramentas, para auxiliar na execução dos processos de monitoramento e/ou auditorias fiscais.

- Discordo totalmente

 Concordo
 Discordo

 Concordo totalmente
 Não concordo nem discordo

19.

Você NÃO fez o EXAME/PROVA de certificação da empresa Microsoft para o **programa Excel**, que certifica que você possui as habilidades necessárias para explorar ao máximo esse programa obtendo aprovação e o respectivo Certificado da Microsoft Office Specialist: Excel Expert.

- Discordo totalmente

 Concordo
 Discordo

 Concordo totalmente
 Não concordo nem discordo

20.

Você NÃO fez algum outro EXAME/PROVA de certificação para o **programa Excel** organizado por outra empresa diversa da empresa Microsoft e obteve a aprovação e o respectivo certificado de especialista no uso desse programa.

- Discordo totalmente

 Concordo
 Discordo

 Concordo totalmente
 Não concordo nem discordo

21.

Qual o seu nível atual de habilidade ao usar o programa Excel da Microsoft?

- Nenhum
- Iniciante
- Intermediário
- Avançado

22.

Atualmente na COFIT, a utilização de programa de criação de planilhas eletrônicas, como por exemplo o Excel da Microsoft, é **indispensável** para fins de obter ganhos de **eficiência** na realização dos processos de trabalho de monitoramento e/ou auditoria fiscais.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

23.

Em relação a sua atividade profissional anterior ao seu ingresso no cargo de Auditor-Fiscal da Receita do Distrito Federal, você utilizou o **programa Access** da Microsoft como ferramenta para poder auxiliar na **execução das suas tarefas profissionais com a seguinte frequência.**

- Nunca
- Pouco
- Nem pouco nem muito
- Muito
- Sempre

24.

É utilizado um programa de gerenciador de banco de dados, como por exemplo o Access ou outro qualquer, para auxiliar na execução do processo de trabalho de monitoramento e/ou auditoria fiscais que você participa atualmente com a seguinte frequência:

- Nunca
- Pouco
- Nem pouco nem muito
- Muito
- Sempre

25.

O Access da Microsoft é o **programa** gerenciador de banco de dados que você utiliza, dentre outras ferramentas, na execução dos processos de monitoramento e/ou auditoria fiscais.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

26.

Você **NÃO** fez o EXAME/PROVA de certificação da empresa Microsoft para o **programa Access**, que certifica que você possui as habilidades necessárias para explorar ao máximo esse programa, e obteve aprovação e o respectivo Certificado da Microsoft Office Specialist: Access Expert.

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Discordo totalmente | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo totalmente |
| <input type="radio"/> Não concordo nem discordo | |

27.

Você **NÃO** fez algum outro EXAME/PROVA para obter certificação para o **programa Access** organizado por outra empresa diversa da empresa Microsoft e obteve a aprovação e o respectivo certificado de especialista no uso desse programa.

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Discordo totalmente | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo totalmente |
| <input type="radio"/> Não concordo nem discordo | |

28.

Qual o seu nível atual de habilidade ao usar o programa **Access** da Microsoft?

- Nenhum
- Iniciante
- Intermediário
- Avançado

29.

Atualmente na COFIT, a utilização de um programa gerenciador de banco de dados, como por exemplo o Access da Microsoft ou outro qualquer, **é indispensável** para fins de obter ganhos de **eficiência** na realização dos processos de trabalho de monitoramento e/ou auditoria fiscais.

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Discordo totalmente | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo totalmente |
| <input type="radio"/> Não concordo nem discordo | |

30.

"O Business Intelligence é uma solução que não apenas facilita a visualização e análise de dados, mas que otimiza a tomada de decisão" (INQUESTI, 2022).

Na sua vida profissional anterior ao seu ingresso no cargo de Auditor-Fiscal da Receita do Distrito Federal, você **NÃO** utilizou ferramenta de *Business Intelligence* para auxiliar na execução do seu antigo processo de trabalho.

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Discordo totalmente | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo totalmente |
| <input type="radio"/> Não concordo nem discordo | |

31.

A SUREC/DF adotou o programa Qlikview da fabricante Qlik como seu programa/ferramenta de Business Intelligence.

É utilizado um programa de *business intelligence* para auxiliar na execução do processo de trabalho de monitoramento e/ou auditoria fiscais que você participa atualmente com a seguinte frequência:

- | | |
|---|------------------------------|
| <input type="radio"/> Nunca | <input type="radio"/> Muito |
| <input type="radio"/> Pouco | <input type="radio"/> Sempre |
| <input type="radio"/> Nem pouco nem muito | |

32.

O Qlikview da Qlik é o programa de *Business Intelligence* - BI que você utiliza, dentre outras ferramentas, na execução dos processos de monitoramento e/ou auditoria fiscais.

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Discordo totalmente | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo totalmente |
| <input type="radio"/> Não concordo nem discordo | |

33.

Você **NÃO fez** o EXAME/PROVA de certificação da empresa Qlik para o **programa Qlikview**, que demonstra que você possui as habilidades necessárias para explorar ao máximo esse programa, obtendo a aprovação e o respectivo Certificado da Qlik de especialista em Qlikview.

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Discordo totalmente | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo totalmente |
| <input type="radio"/> Não concordo nem discordo | |

34.

Você **NÃO fez** algum outro EXAME/PROVA para obter certificação para o **programa Qlikview** organizado por outra empresa diversa da empresa Qlik obtendo a aprovação e o respectivo certificado de especialista no uso desse programa.

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Discordo totalmente | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo totalmente |
| <input type="radio"/> Não concordo nem discordo | |

35.

Qual o seu nível de habilidade no uso do programa de *business intelligence* denominado **Qlikview**?

- Nenhum
 Iniciante
 Intermediário
 Avançado

36.

Atualmente na COFIT, a utilização de um programa de *Business Intelligence* - BI, como por exemplo o Qlikview da Qlik, **é indispensável** para fins de obter ganhos de **eficiência** na realização dos processos de trabalho de monitoramento e/ou auditoria fiscais.

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Discordo Totalmente | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo Totalmente |
| <input type="radio"/> Não Concordo nem Discordo | |

37.

O aprendizado de uma linguagem de programação **por você**, como por exemplo VBA (*Visual Basic for Applications*), SQL (*Structured Query Language*) ou outra linguagem de programação, **é um conhecimento capaz** de contribuir para **aumentar a sua eficiência** no exercício da sua atividade de monitoramento e/ou auditoria fiscais.

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Discordo Totalmente | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo Totalmente |
| <input type="radio"/> Não Concordo nem Discordo | |

38.

Você **NÃO sabe** programar em nenhuma linguagem de programação para computadores.

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Discordo totalmente | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo totalmente |
| <input type="radio"/> Não concordo nem discordo | |

39.

Se você sabe programar em linguagem de programação, qual(is) linguagem(ns) de programação você sabe?

40.

No seu ponto de vista, qual das duas estratégias é a melhor para ser escolhida para fins de capacitar o Auditor-iscal da Receita do DF em análise de dados (*data analytics*) fiscais eletrônicos: trilha de aprendizagem ou grade de treinamento?

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Trilha de aprendizagem | <input type="radio"/> Não sei responder, pois não sei o que é trilha de aprendizagem |
| <input type="radio"/> Grade de treinamento | <input type="radio"/> Não sei responder, pois não sei o que é grade de treinamento |
| <input type="radio"/> Não sei responder, pois não sei o que é trilha de aprendizagem nem grade de treinamento | |

41.

Você **NÃO** tem conhecimento quanto a **existência de trilha de aprendizagem** com cursos definidos pela SEEC/DF como estratégia para capacitar o Auditor-Fiscal da Receita do DF em análise de dados fiscais eletrônicos.

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Discordo totalmente | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo totalmente |
| <input type="radio"/> Não concordo nem discordo | |

42.

Você **NÃO** tem conhecimento quanto a **existência de grade de treinamento** com cursos definidos pela SEEC/DF como estratégia para capacitar o Auditor-Fiscal da Receita do DF em análise de dados fiscais eletrônicos.

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Discordo totalmente | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo totalmente |
| <input type="radio"/> Nem concordo nem discordo | |

43.

Você **NUNCA forneceu** informações à COFIT sobre a sua formação técnica, inclusive sobre conhecimentos técnicos em informática caso os tenha.

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Discordo totalmente | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo totalmente |
| <input type="radio"/> Não concordo nem discordo | |

44.

A oferta de **cursos acadêmicos** na área de informática, como por exemplo em ciência de dados, análise de dados, *big data* entre outros, é **imprescindível** como opção de treinamento a ser disponibilizada ao Auditor-Fiscal da Receita do Distrito Federal que atue na GEMAE e/ou na GEAUT para fins de aperfeiçoar a sua capacitação para melhor atuar na realização dos processos de trabalho de monitoramento e/ou auditoria fiscais.

- Discordo Totalmente Concordo
- Discordo Concordo Totalmente
- Não Concordo nem Discordo

45.

O Auditor-Fiscal da Receita do Distrito Federal é **quem deve arcar com o ônus pelo pagamento dos cursos destinados a sua capacitação técnica**, em especial em análise de dados eletrônicos para posteriormente utilizar os conhecimentos adquiridos por meio dessa capacitação na execução dos processos de trabalho de monitoramento e/ou auditorias fiscais.

- Discordo Totalmente Concordo
- Discordo Concordo Totalmente
- Não Concordo nem Discordo

46.

Você tem interesse em participar como aluno de cursos de capacitação voltados a adquirir ou aperfeiçoar seus conhecimentos em análise de dados (*data analytics*) com o intuito de impactar positivamente na sua atuação no processo de monitoramento e/ou auditoria fiscais que você participa (aumento na eficiência na análise de dados fiscais).

- Discordo Totalmente Concordo
- Discordo Concordo Totalmente
- Não Concordo nem Discordo

47.

Atualmente, para fins de aumentar a sua eficiência na execução do processo de monitoramento e/ou auditorias fiscais que você participa, é **necessária** sua participação em curso de capacitação no programa de planilha eletrônica denominado **Excel**.

- Discordo totalmente Concordo
- Discordo Concordo totalmente
- Não concordo nem discordo

48.

Atualmente, para fins de aumentar a sua eficiência na execução do processo de monitoramento e/ou auditorias fiscais que você realiza, **é necessária** a sua participação em curso de capacitação no programa gerenciador de banco de dados denominado **Access**.

- Discordo totalmente Concordo
 Discordo Concordo totalmente
 Não concordo nem discordo

49.

Atualmente, para fins de aumentar a sua eficiência na execução do processo de monitoramento e/ou auditorias fiscais que você realiza **é necessária** sua participação em curso de capacitação no programa de *business intelligence* denominado **Qlikview**.

- Discordo Totalmente Concordo
 Discordo Concordo Totalmente
 Não Concordo nem Discordo

50.

Você tem interesse, seja no momento atual ou no futuro, **em receber uma bolsa de estudo** para fins de participar de curso técnico (graduação ou especialização ou outro curso) de longa duração (carga horária mínima de 360 horas) que lhe possibilite se tornar um especialista em análise de dados (*data analytics*) e/ou *big data*.

- Discordo totalmente Concordo
 Discordo Concordo totalmente
 Não concordo nem discordo

51.

O Núcleo no qual você está lotado **NÃO possui** manual de trabalho que oriente a execução e enumere as normas relativas ao(s) processo(s) de monitoramento e/ou auditoria fiscal que você participa.

- Discordo totalmente Concordo
 Discordo Concordo totalmente
 Não concordo nem discordo

52.

"Mapeamento de Processos é a identificação da sequência lógica das atividades que compõem um processo e de outros elementos que interagem com o fluxo de trabalho" (EAUX, 2022).

Diante desse conceito, podemos afirmar que o Núcleo no qual você está lotado **NÃO possui** o(s) processo(s) de monitoramento e/ou auditorias fiscais que você participa devidamente mapeado(s).

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Discordo totalmente | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo totalmente |
| <input type="radio"/> Não concordo nem discordo | |

53.

Você **NÃO sabe** realizar o mapeamento de um processo de trabalho.

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Discordo totalmente | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo totalmente |
| <input type="radio"/> Não concordo nem discordo | |

54.

Você **NÃO sabe** utilizar algum programa de informática destinado a mapear processos de trabalho, como por exemplo o *Aris Tool Set*, *Bizagi Modeler* ou outro qualquer.

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Discordo totalmente | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo totalmente |
| <input type="radio"/> Não concordo nem discordo | |



idp

Bo
pro
cit
ref
Nos
são

idp

A ESCOLHA QUE
TRANSFORMA
O SEU CONHECIMENTO