

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

Alessandra Cristina Quirino

Mercado aéreo brasileiro: análise de paralelismo de preços das passagens na Ponte Aérea
Rio de Janeiro/São Paulo

Juiz de Fora

2024

Alessandra Cristina Quirino

Mercado aéreo brasileiro: análise de paralelismo de preços das passagens na Ponte Aérea
Rio de Janeiro/São Paulo

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Economia.
Área de concentração: Economia.

Orientadora: Doutora Silvinha Pinto Vasconcelos.

Coorientador: Doutor Marcelo Resende de Mendonça e Silva.

Juiz de Fora

2024

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Quirino, Alessandra Cristina.

Mercado aéreo brasileiro : análise de paralelismo de preços das passagens na Ponte Aérea Rio de Janeiro/São Paulo / Alessandra Cristina Quirino. -- 2024.

56 f.

Orientadora: Silvinha Pinto Vasconcelos

Coorientador: Marcelo Resende de Mendonça e Silva

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia, 2024.

1. Mercado aéreo brasileiro. 2. Companhias aéreas. 3. Paralelismo de preços. 4. Conluio. 5. Regulação antitruste. I. Vasconcelos, Silvinha Pinto, orient. II. Silva, Marcelo Resende de Mendonça e, coorient. III. Título.

Alessandra Cristina Quirino

Mercado aéreo brasileiro: análise de paralelismo de preços das passagens na Ponte Aérea Rio de Janeiro/São Paulo

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestra em Economia Aplicada. Área de concentração: Economia.

Aprovada em 20 de fevereiro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Dr^a. Silvinha Pinto Vasconcelos - Orientadora

Universidade Federal de Juiz de Fora

Dr. Marcelo Resende de Mendonça e Silva - Coorientador

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Dr. Marcel de Toledo Vieira

Universidade Federal de Juiz de Fora

Dr^a. Márcia Siqueira Rapini

Universidade Federal de Minas Gerais

Juiz de Fora, 11/07/2024.



Documento assinado eletronicamente por **Silvinha Pinto Vasconcelos, Professor(a)**, em 11/07/2024, às 10:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Resende de Mendonça e Silva, Usuário Externo**, em 11/07/2024, às 11:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Márcia Siqueira Rapini, Usuário Externo**, em 11/07/2024, às 11:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcel de Toledo Vieira, Professor(a)**, em 16/07/2024, às 18:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Uffj (www2.uffj.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1856138** e o código CRC **FD7A603B**.

Dedico este trabalho aos meus pais e irmãos queridos que me inspiram e me auxiliaram na realização deste sonho. E a todos que possuem algum sonho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pelo precioso dom da vida.

Aos meus pais, Mário e Marta, pela dedicação, carinho e amor de uma vida toda e por nunca medirem esforços para realização de meus sonhos e minha felicidade.

Aos meus irmãos, Arthur, Adriele e Andressa, por toda cumplicidade, apoio e exemplo do verdadeiro amor fraternal, que me ajudaram a chegar até aqui.

Aos meus orientadores, Silvinha e Marcelo, que me auxiliaram nesta caminhada, ajudando a percorrer um caminho mais tranquilo, além de incentivar e acreditar no potencial deste trabalho.

Aos meus amigos que sempre me deram incentivo para esta vitória e fizeram parte desta etapa importante da minha vida.

A todos que de uma forma ou de outra contribuíram e contribuem para minha caminhada acadêmica.

À CAPES e a UFJF pela concessão do auxílio financeiro que possibilitou esta jornada.

RESUMO

Esta dissertação apresenta um caso de comportamento em um mercado oligopolista, visando identificar se as escolhas realizadas de preços violam a livre concorrência em um contexto de dificuldade de se confirmar se tais práticas são, de fato ilegais ou não, dada a ambiguidade a elas inerente. Nesse sentido, o trabalho tem como objetivo principal identificar a existência de paralelismo de preços com base no comportamento de um segmento do mercado aéreo brasileiro. Para tanto, foram identificados modelos a fim de compreender a diversidade de possibilidades de fixação de preços, sendo esses propostos por Macleod, Rotemberg e Saloner e Normann. Com base nestes, foi feita a análise empírica dos preços de longo e curto prazo por meio de testes de cointegração e causalidade. A esse respeito, constatou-se existência de relação de equilíbrio de longo prazo entre os preços das tarifas aéreas estudadas, quais sejam: Avianca, GOL e TAM, na rota da Ponte Aérea Rio de Janeiro/São Paulo, entre março de 2008 a dezembro de 2017; bem como a causalidade, indicando a liderança da GOL, de modo que a TAM e a Avianca seriam as seguidoras. Por fim, conclui-se pela possibilidade de indicação de relação de estabilidade de longo prazo e as firmas possivelmente envolvidas em conluio anticompetitivo, além de poder constatar existência de liderança e indicar a mesma.

Palavras-chave: mercado aéreo brasileiro; companhias aéreas; paralelismo de preços; conluio; regulação antitruste.

ABSTRACT

This dissertation presents the context of oligopolistic markets with regard to behavioral practices that are violating free competition, however, due to the conditions of the nature of the market, there are difficulties in confirming whether such practices are, in fact, cartels (anti-competitive practice) or price parallels (oligopolistic interdependence). In this sense, the main objective of the work is to identify the existence of price parallelism based on the behavior of a segment of the Brazilian airline market. To this end, the methodology presented presents models in order to verify the performance of price fixing, which are proposed by Macleod, Rotemberg and Saloner and Normann. In addition to these models, there was a need to apply alternative long- and short-term price-setting monitoring models carried out through cointegration and causality. In this regard, it was verified the existence of a long-term equilibrium relationship between the prices of student air fares, which are Avianca, GOL and TAM, on the Rio de Janeiro/São Paulo Ponte Aérea route, between March 2008 and December 2017; as well as causality, reducing GOL's leadership, so that TAM and Avianca would be followed. Finally, it is concluded that it is possible to indicate a long-term stable relationship and companies possibly involved in anti-competitive collusion, in addition to being able to verify the existence of leadership and indicate it.

Keywords: brazilian air market; airlines; price parallelism; collusion; antitrust regulation.

LISTA DE QUADRO E TABELAS

Quadro 1	– Síntese da literatura revisada.....	36
Tabela 1	– Teste de raiz unitária DF-GLS.....	45
Tabela 2	– Teste de raiz unitária de Ng-Perron.....	46
Tabela 3	– Teste de cointegração para as variáveis preços de passagens aéreas Rio/São Paulo.....	47
Tabela 4	– Teste de causalidade de Granger para as variáveis preços de passagens aéreas das empresas Avianca, GOL e TAM.....	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADF	Dickey-Fuller Aumentado
AIC	Akaike Information Criterion
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CADE	Conselho Administrativo de Defesa Econômica
CEUE	Comissão Europeia da União Europeia
DB1B	Airline Origin and Destination Survey
ECM	Modelo de Correção de Erro
GME	Entropia Máxima Generalizada
GME-Nash	Entropia Máxima Generalizada do Modelo de Nash
ICN	Rede Internacional da Concorrência
ME-ML	Logit multinomial máximo de entropia máxima verossimilhança
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMC	Organização Mundial do Comércio
OPEC	Organização dos Países Exportadores de Petróleo
PP	Phillips Perron
SIC	Schwarz Information Criterion
SCP	Structure-Conduct-Performance

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	13
2.	REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1.	Literatura Teórica sobre conluio e paralelismo de preços	17
2.2.	Um breve relato do mercado aéreo no Brasil	28
2.3.	Literatura Empírica	30
3.	METODOLOGIA	39
3.1.	Modelo teórico de paralelismo de preços	39
3.2.	Testes de cointegração e causalidade	41
4.	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	45
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
	REFERÊNCIAS	52

1. INTRODUÇÃO

A prática de cartel é internacionalmente considerada violação flagrante às leis concorrenciais, sendo notório este conhecimento. Contudo, por ocorrer em mercados oligopolistas, a averiguação de sua existência é uma tarefa difícil em muitos países.

Segundo Jacquemin e Slade (1989), um cartel é formado quando um grupo de firmas independentes unem forças para tomar decisões sobre preços ou produção, sendo que este acordo é ilegal se os preços forem maiores do que os preços competitivos. Na prática de cartel é essencial a existência da presença de um acordo anticoncorrencial entre firmas concorrentes com o objetivo de encontrar o maior lucro possível, de monopólio.

No ensino de Economia, o clássico é explicar que a determinação de preços no cartel será decorrente do acordo das firmas que concordem em participar do conluio, onde será mais lucrativo a elas realizarem a prática de conluio do que competirem entre si, de modo que as firmas participantes combinarão o preço (com certa dificuldade de definição, por cada firma possuir um custo distintos), a produção agregada, os padrões dos produtos, monitoramento e punição às firmas que venham a trapacear o acordo de cartel.

Mesmo diante do desconhecimento das informações privadas das demais firmas (curva de custos e procura dos produtos, entre outras), uma firma influencia e é influenciada pelas demais, de modo que uma alteração no movimento de preço (aumento ou diminuição) pode levar a uma alteração na receita e, conseqüentemente, seus lucros. Como o mercado oligopolista possui poucas firmas, toda movimentação no preço influenciará as firmas do setor e o paralelismo de preços pode vir a ser uma prática vigente.

Mas uma compreensão mais abrangente da determinação real e observável dos preços no mercado oligopolista requer perceber que a interdependência estratégica das firmas pode gerar resultados de cartel sem necessariamente deixar claro se estão infringindo as regras legais estabelecidas.

Aliado a isto, nos últimos tempos, conforme Radjapov (2019), as práticas de cartel estão cada vez mais modernas em decorrência das tecnologias atuais para realizar a fixação de preços, dificultando a comprovação dessas práticas ilegais pelas autoridades competentes. Nesse sentido, a comprovação de coordenação de preços nos mercados oligopolistas se torna mais difícil devido ao fato de haver pequeno número de firmas num ambiente considerado interdependente em que tal prática pode ocorrer sem comunicação explícita e direta.

Nesta linha de pensamento, Pfeifer (1973), Macleod (1985), Appel (2008) e Radjapov (2019), trazem a ideia de que a coordenação de preços como prática usual nos mercados

oligopolistas, pode compor um paralelismo consciente ou não (conluio tácito), não sendo punível em algumas jurisdições por não possuir a presença de comunicação explícita e direta, (sendo considerada, portanto, uma conduta legal nessas jurisdições). Essa conduta nos mercados oligopolistas traz uma problematização de como distinguir o paralelismo de preços (preços paralelos interdependentes legais) e o conluio tácito (conduta implícita de cartel), havendo divergência entre estudiosos e profissionais do ramo sobre quando o paralelismo consciente se transforma em conluio tácito.

Em vista disso, é importante destacar que o paralelismo de preços (conhecido também como paralelismo consciente) está relacionado a uma variação similar e em sequência de preços de firmas atuantes, principalmente, nos mercados oligopolistas, fazendo com que seus produtos venham a ter preços paralelos. Esse comportamento de preço possui forte relação com a interdependência presente nos mercados oligopolistas, como já mencionado, que faz com que um comportamento de uma firma provoque a reação das demais. Assim, apesar de muitas vezes ser confundido, o paralelismo de preços não deve ser considerado conluio, por partir de um comportamento unilateral, racional e normal característico de mercados oligopolistas (Vasconcelos e Vasconcelos, 2005; Dibadj, 2010; Radjapov, 2019). A esse respeito, houve reconhecimento judicial nos Estados Unidos de que o comportamento líder/seguidor e o paralelismo de preços constituem interação competitiva genuína, não violando as leis concorrenciais do país, e que para configurar aceitação de um sinal de conluio são necessárias mais ações do que um comportamento semelhante, sendo essencial a demonstração de que tal conduta não possa ser justificada ou explicada como independente (Radjapov, 2019).

Com efeito, o paralelismo de preços possui importância no contexto antitruste uma vez que o comportamento de uma ou várias firmas chama a atenção dos órgãos competentes para possíveis práticas ilegais. Porém, deve-se ressaltar que o fato de haver sinalização de alteração de preços de várias firmas em uma direção pode ainda não configurar a formação de conluio, tendo em vista que a fixação de preços paralelos num curto período de tempo pode refletir um conjunto de decisões independentes dessas firmas, como o fato da alteração dos custos de produção, vindo a atingir todas as firmas atuantes no mercado sem que ocorra conspiração por parte das mesmas, mas sim uma resposta a um fator comum, como traz Radjapov (2019).

Todavia, apesar de não configurar ato ilícito, deve-se atentar para o fato dos problemas econômicos e de bem-estar decorrente do paralelismo de preços, isso porque muitas vezes o padrão de preços paralelos gerados nas decisões de interdependência das firmas proporciona aos consumidores as mesmas consequências econômicas que o cartel explícito de fixação de

preços, sem, contudo, ser considerada uma prática ilegal (Stanbury e Reschenthaler, 1977; Blechman, 1978; Piraino Jr, 2004; Radjapov, 2019).

Nessa perspectiva, mostra-se fundamental o estudo do mercado aéreo e a relação dos problemas decorrentes de comportamento de preços anticompetitivos, tendo em vista o impacto de tais ações para o bem-estar dos consumidores. Com efeito, o ato de notificação antecipada por parte das companhias aéreas possibilita tanto que seus consumidores realizem suas decisões de boa vontade e não os surpreenda com um aumento inesperado, permitindo aos consumidores com reservas um período para efetuação da compra, quanto a coordenação de preços, vindo a trazer consequências econômicas aos usuários (Cooper, 1992).

Com a criação de uma agência reguladora específica em 2005 (Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC), o cenário competitivo no setor se destaca em decorrência dessa mudança significativa. Isso porque, apesar da limitação de ofertas, houve aumento na demanda por parte dos consumidores, levando a queda de preços e uma maior acessibilidade aos mesmos, além do crescimento de voos concentrados em determinados aeroportos, sobrecarregando a infraestrutura portuária. Com isso, observa-se uma concentração em termos de concorrentes no mercado, com poucas dominantes, inclusive na rota Rio de Janeiro/São Paulo, que faz referência ao transporte aéreo entre os aeroportos Santos Dumont e Congonhas, onde as demais empresas começaram a operar após distribuição de slots¹ remanescentes para voos de fim de semana.

Nessa perspectiva, como no trabalho de Resende, Amorim e Valente (2020), a análise de estratégias de preços nas companhias aéreas em tal rota se mostra relevante por ser a quinta maior do mundo e a maior na América Latina no que se refere aos voos domésticos em 2017. Comparando à pesquisa citada, este trabalho se diferencia por possibilitar a investigação da existência de paralelismo de preços na rota aérea Rio de Janeiro/São Paulo, enquanto Resende, Amorim e Valente (2020) procuram medir os custos de mudança que os consumidores enfrentam para alterarem sua demanda diante as companhias aéreas. Outros elementos que justificam a proposta condizem com o fato da rota ser concluída em menos de uma hora, de modo que serviços de bordo não sejam tão relevantes, e a pontualidade das transportadoras venha caracterizar um serviço homogêneo em termos de cumprimento de horário, indicando um menor grau de diferenciação em relação aos serviços prestados pelas companhias aéreas na rota mencionada.

¹ “Denominação dada às partições de tempo em um intervalo de uma hora durante as quais apenas uma operação de pouso ou de decolagem é permitida” (McKinsey & Company, 2010, p. 33).

Visando abordar o tema de pesquisa sobre competição do mercado aéreo brasileiro, procurou-se responder ao seguinte problema: ocorreu um paralelismo consciente de preços no mercado aéreo brasileiro relativo ao eixo Rio de Janeiro/São Paulo?

O trabalho justifica-se não somente para contribuir na identificação de condutas anticompetitivas nos mercados, visto que há agências reguladoras da concorrência no Brasil criadas para trabalhar nesta direção, mas principalmente para ajudar a compreender as ferramentas que contribuam para resolver os problemas de detecção de cartel. Além disso, ocorrem notórias mudanças estruturais ao longo dos anos no mercado aéreo brasileiro, conforme apontado no trabalho de Resende, Amorim e Valente (2020), o que confere importância também ao tema.

Neste sentido, a presente dissertação possui como objetivo geral identificar a existência de paralelismo de preços com base no comportamento de preços de um segmento do setor aéreo brasileiro. De forma mais específica, os objetivos foram: a) compreender a dinâmica competitiva do setor aéreo no Brasil e no mundo; b) reunir a literatura sobre paralelismo de preços; e c) verificar empiricamente a prática de paralelismo de preços no setor na Ponte Aérea Rio de Janeiro/São Paulo, entre os anos 2008 e 2017.

Para tanto, a metodologia utilizada compreendeu uma abordagem quantitativa e de caráter analítico a partir da aplicação dos testes de cointegração e causalidade de preços, apresentando uma visão geral sobre a competição de mercado das companhias aéreas brasileiras atuantes na rota aérea mencionada.

Este trabalho traz sua contribuição na literatura de paralelismo de preços no setor aéreo brasileiro no que diz respeito à metodologia aplicada a partir de análises de variação de preços em testes de cointegração e causalidade, como alternativa de monitoramento da existência de indícios de conluio; no que se refere às questões da defesa da concorrência; e se diferencia de demais trabalhos por utilizar um período longo de análise, em comparação com os demais trabalhos que estudam o mercado e a temática.

Esta dissertação está dividida em quatro capítulos além desta introdução. O Capítulo 2 apresenta a revisão de literatura. No Capítulo 3 encontra-se a metodologia. O Capítulo 4 traz a análise dos resultados. Por fim, no Capítulo 5 estão as considerações finais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Literatura Teórica sobre conluio e paralelismo de preços

As agências antitrustes desempenham papel fundamental para a promoção da concorrência, do bem-estar dos consumidores e do crescimento das pequenas economias, atuando de modo a evitar e condenar efeitos abusivos de firmas que procuram dominar o mercado por meios considerados anticoncorrenciais. Os comportamentos anticoncorrenciais diminuem o bem-estar econômico (que é teoricamente medido como a soma do excedente do produtor com o excedente do consumidor), onde a redução do excedente do consumidor decorrente das infrações é maior que o aumento do excedente do produtor (Correa, 2004).

Sob essa ótica, no âmbito da aviação civil, vários fatores relacionados ao mercado levaram a aprovação da Lei de Desregulamentação de Companhias Aéreas nos Estados Unidos no final da década de 1970 (posteriormente, vários países em torno do mundo seguiram o exemplo de desregulação do mercado aéreo com fins de aumentar a competitividade no setor). Isto permitiu às companhias aéreas uma atuação em novas rotas com o intuito de tornar a cobrança de tarifas mais competitivas, contribuindo para uma maior procura de viagens e proporcionando uma redução nos custos para as firmas. Essa mudança procurou beneficiar os consumidores e as companhias aéreas, tendo em vista que no passado as rotas eram interestaduais/regionais e as firmas atuantes obtinham uma dominância de território, o que poderia levar à capacidade ociosa, ao aumento dos custos de viagem e, conseqüentemente, a um aumento nas tarifas (Tannen, 1994).

Como é sabido, a atuação das autoridades antitrustes em torno do mundo pode variar de acordo com as leis vigentes em seus países, além de realizarem acordos bilaterais e/ou estarem associados a promoções e políticas de concorrência internacionais. Nesses casos, mesmo o país tendo suas leis e regimentos, pode ter o apoio das autoridades internacionais quando há suspeitas da prática de cartel internacional, que podem vir a ocorrer através de firmas multinacionais que subsidiam em países em desenvolvimento ou subdesenvolvido, em que por vezes possuem uma legislação mais defasada em relação aos países desenvolvidos. Algumas das autoridades de apoio são: Rede Internacional da Concorrência (ICN), Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (OCDE), a Organização Mundial do Comércio (OMC) e a Comissão Europeia da União Europeia (CEUE). Apesar de nem todos os países poderem se unir às maiores organizações que visam promover políticas concorrenciais, essas dão acesso a

relatórios e pareceres com informações pertinentes a investigação e mecanismos necessários para dar prosseguimento aos processos e instruções acerca de cartéis. A troca de informações e auxílios de compreensão ocorre principalmente com os países-membros, de maneira que obtenham o suporte para investigar e realizar o devido processo legal contra as firmas que infringem as leis concorrenciais (Afrika e Bachmann, 2011).

No Brasil, algumas leis vigentes procuram prevenir atividades anticompetitivas e criminalizam essas condutas anticompetitivas. Como mencionado anteriormente, alguns países possuem acordos de cooperação entre as agências antitrustes de demais lugares, e com uma economia emergente, de modo que o Brasil atua em acordos de cooperação com Canadá, Chile, Estados Unidos, União Europeia e Rússia, entre outros. A autoridade antitruste atuante é o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), que é responsável pelas investigações, julgamentos e decisões de processos de âmbito econômico, de maneira que prima pela promoção da concorrência leal e procura evitar práticas anticompetitivas, além do bem-estar dos consumidores. Também atua aplicando penalidades (multas administrativas, entre outras) a firmas condenadas de realizarem acordos anticompetitivos, entre outras infrações que violem a ordem econômica. Outra importante ferramenta é o acordo de leniência que permite aos envolvidos em acordos anticompetitivos amenizar sua penalidade ou até conseguir imunidade, conforme o aproveitamento das provas apresentadas no processo investigativo (Afrika e Bachmann, 2011).

Em sendo o mercado aéreo pertencente aos mercados oligopolistas, com a presença de poucas firmas no setor, a busca de aumento da concorrência beneficia de maneira substancial os consumidores, de modo que busca proporcionar maior facilidade na tomada de decisão de aquisição/reserva da passagem. Levando em consideração que nesse setor as firmas têm conhecimento dos horários, preços de tarifas e disponibilidade de assentos das demais (Cooper, 1992), a proposta de maior competitividade pode sofrer intervenções contrárias, de coordenação de preços por parte das companhias. Nesse sentido, considerando que tenha ocorrido algumas mudanças ao longo dos anos, ainda é certo que as firmas tenham incentivos a realizar coordenação de preços. Por esta razão é importante compreender como que a teoria explica a existência dos acordos cooperativos já que os jogos entre as firmas são não cooperativos.

No contexto da complexidade de detecção de cartel, há uma especificidade que se pode notar, decorrente da própria categorização que os cartéis possuem. Isto porque podem ser abertos (quando a informação sobre a existência do cartel é de conhecimento público, como no caso da OPEP), secretos explícitos (não são públicos, pois só as firmas em conluio sabem de sua existência) ou secretos implícitos (também chamados de tácitos, pois não há troca de

informação entre as firmas), neste último caso há uma brecha para ambiguidade de comportamentos de preços que dificulta a intencionalidade da infração. Ou seja, se as firmas sem uma troca de informações, se movem para um preço acima do competitivo de forma tácita, pode-se perguntar se tal comportamento é ou não ilegal, pois não houve troca de informações, mas os preços alcançados são um resultado de conluio tácito.

Em outras palavras, o conluio tácito distingue-se do conluio explícito principalmente no que se refere à necessidade de que o explícito dependa de comunicação expressa e direta entre as firmas para coordenação da prática de conluio (fixação de preços, entre outros). O conluio tácito, por sua vez, não há a necessidade dessa comunicação expressa e direta, devido principalmente ao pouco número de firmas no mercado, gerando uma compreensão implícita do grupo de interesse comum da elevação (diminuição) do preço quando uma firma realiza movimentação em seu preço. Nesse sentido, os preços se comportam de maneira cooperativa para que ocorra o conluio, seja ele tácito ou explícito.

Teoricamente, ao realizarem um conluio, as firmas determinam conjuntamente os níveis de produção para maximizar os lucros totais da indústria, mas o conluio pode ser bem-sucedido ou não por diversos fatores. No caso de as firmas serem assimétricas, por exemplo, seja em termos de heterogeneidade dos bens produzidos ou de diferenças de custos, fica mais difícil alcançar um acordo de cotas de produção, porque as firmas têm incentivos a quererem cotas diferentes em função de suas especificidades.

Outro problema é que a solução do cartel não é estável (Varian, 1997), dada a motivação de trapacear e produzir mais do que o combinado, pois o lucro adicional de uma firma produzir mais do que o acordado, acreditando que a outra manterá seu produto fixo, é positivo. Na literatura isto é representado pelo famoso jogo do Dilema dos Prisioneiros. Ou seja, o acordo de cartel visa maximizar os lucros conjuntos, mas cada membro do cartel pode aumentar seu lucro individual desviando secretamente deste acordo, ou seja, trapaceando. E, se todos assim pensarem, terminarão em um ponto abaixo da fronteira de lucro. O problema resultante dos desvios é que, para o acordo ser respeitado, as firmas que fizerem um conluio devem achar uma forma de deter trapaça, o que requer informação sobre o comportamento das firmas que fizeram o conluio. Trapaça pode ser controlada ao se desestimular as firmas em fazê-lo pela redução dos ganhos de se desviar unilateralmente do acordo e se ainda esta trapaça for detectável no sentido de haver informação perfeita das firmas em relação às taxas de produção de cada membro do conluio, o que é difícil de ocorrer.

Para entender o acordo de cartel teórica e empiricamente é preciso ainda estruturar o raciocínio para observar o balanço entre ganhos de curto prazo de se desviar do acordo e as

perdas esperadas de longo prazo da possibilidade de se quebrar o acordo colusivo. Ou seja, ver se o valor presente das perdas futuras com a punição pela detecção da trapaça excede o valor presente dos ganhos de trapaça. Segundo Martin (1993) e Slade e Jacquemin (1993), o jogo colusivo dinâmico serve para a esta análise, o que pode ser visto com base no jogo de oligopólio de Cournot apresentado por Slade e Jacquemin (1993), onde as estratégias são quantidades a serem fixadas por firmas simétricas, que produzem sob condições de demanda e custo lineares.

Seja a função demanda inversa da indústria ($h(Q)$), os custos (totais, C^i e marginais, CM) e os lucros das firmas (π^i), respectivamente,

$$P = h(Q) = a - Q \text{ com } Q = q^i + q^j \quad (1)$$

$$C^i = CM q^i, \text{ com } CM < a \quad (2)$$

$$\pi^i(q^i, q^j) = (a - Q - CM)q^i \quad (3)$$

onde P , Q , q^i , q^j , são o preço e quantidade da indústria, e quantidades produzidas pelas firmas i e j , respectivamente.

A solução de equilíbrio de Nash-Cournot do jogo *one-shot* é a solução de:

$$\max_{q^i} \pi^i(q^i, q^j), i \neq j \quad (4)$$

As condições de primeira ordem para esta maximização são:

$$a - 2q^i - q^j - CM = 0 \quad (5)$$

ou

$$q^i = R(q^j) = (a - CM - q^j)/2 \quad (6)$$

onde $R(q^j)$ é a função melhor resposta, ou seja, dado que j escolheu q^j , a melhor resposta de i é produzir $R(q^j)$. O equilíbrio de Nash do jogo é encontrado com a interseção das funções melhor resposta e é caracterizado por:

$$q^N = \frac{a-CM}{3} \text{ e } p^N = \frac{a+2CM}{3} \quad (7)$$

onde o preço do duopólio p^N , é maior do que o preço sob concorrência perfeita, p^C (pois $p^C = CM$) e menor do que o preço de monopólio, p^M (pois $p^M = (a + CM)/2$). Suponha que o jogo de um período é repetido finitamente, onde $T < \infty$. O jogador i objetiva maximizar o valor presente da soma descontada dos *payoffs* do jogo de um período, ou seja,

$$\max_{\{q_t^i\}} \sum_{t=1}^T \delta^t \pi^i(q_t^i, q_t^j), \quad \text{com } \delta = 1/(1+r) \quad (8)$$

onde $\delta \in [0,1]$ é o fator de desconto de renda futura, r é a taxa de desconto, q_t^i é o produto da firma i no período t e $\{q_t^i\}$ é a sequência de escolhas $(q_1^i, q_2^i, \dots, q_T^i)$. A escolha do jogador q_t^i pode depender da história do jogo. O equilíbrio de Nash perfeitos de subjogos (ENPS) deste jogo repetido deve ser obtido para se saber se resultados colusivos seriam um equilíbrio não cooperativo, pela ameaça de punir o rival se houver desvio da cooperação. Seguindo o algoritmo do ENPS, começando pelo último período: dado que não existe futuro, não haverá como punir traição na etapa seguinte, então o jogo equivale ao jogo de um período cujo equilíbrio único é (q^N, q^N) . Cada firma escolhe $q_T^i = q^N$, não importa a história do jogo e, no período anterior, cada firma irá identificar que q^N será a escolha do último período, não importando o que ocorra no período corrente. Assim não há futuro para influenciar e o jogo é equivalente ao jogo de um período de forma que cada jogador produzirá q^N . Por indução retroativa $\{q_t^i\} = (q^N, q^N, \dots, q^N)$, $i = 1, 2$ é o único equilíbrio de Nash perfeito de subjogos do jogo finitamente repetido.

Com relação ao jogo colusivo dinâmico, seja o jogo de oligopólio de fixação de quantidade, jogado em uma sequência de períodos discretos de tempo, com $T = \infty$, de forma que o superjogo resulta de jogadas repetidas infinitamente de jogos de um único estágio. Seja também o produto colusivo acordado, q^* com $q^N \geq q^* \geq q^M$. Neste caso, dentre as várias estratégias severas que podem ser adotadas e que podem levar a um equilíbrio não cooperativo de subjogo perfeito, tem-se a estratégia *trigger* (ou estratégia do gatilho).

Formalmente, segundo Slade e Jacquemin (1993), a estratégia *trigger* é definida por:

$$\begin{cases} q_0^i = q \\ q_t^i = q^*, \text{ se } q_\tau^j = q^* \text{ para } \tau = 1, \dots, t-1 \text{ e } j \neq i \\ q^N \text{ de outra forma.} \end{cases} \quad (9)$$

O jogador prefere um resultado de Cournot se o *payoff* obtido com a trapaça for menor do que o *payoff* obtido em aderir à estratégia de cartel. Supondo que o valor presente descontado (*VPD*) da firma *i* fazer conluio seja:

$$VPD_{i,coludir} = \delta\pi_{i,conluio} + \delta^2\pi_{i,conluio} + \delta^3\pi_{i,conluio} + \dots \quad (10)$$

$$= \pi_{i,conluio} \sum_{t=1}^{\infty} \delta^t \quad (11)$$

$$= \frac{\delta}{1-\delta} \pi_{i,conluio} \quad (12)$$

onde $\sum_{t=1}^{\infty} \delta^t$ é igual à $\delta/1 - \delta$ pela regra de obtenção da soma dos termos de uma progressão geométrica infinita, quando $\delta \in [0,1]$.

Supondo agora que o *payoff* de ocorrer trapaça em um período e retaliação depois seja definido por:

$$VPD_{i,trair} = \delta\pi_{i,trair} + \delta^2\pi_{i,Cournot} + \delta^3\pi_{i,Cournot} + \dots \quad (13)$$

$$= \delta\pi_{i,trair} + \frac{\delta^2}{1-\delta} \pi_{i,Cournot} \quad (14)$$

A condição segundo a qual a estratégia *trigger* é um equilíbrio não cooperativo é a de que o *payoff* da firma aderir à esta estratégia seja superior ao *payoff* da firma trapacear, $VPD_{i,coludir} \geq VPD_{i,trair}$. Utilizando as equações para os valores presentes e rearranjando para δ , tem-se:

$$\delta \geq \frac{\pi_{i,trair} - \pi_{i,conluio}}{\pi_{i,trair} - \pi_{i,Cournot}} \quad (15)$$

Por simplificação, o *payoff* da firma *i* fazer conluio, $\pi_{i,conluio}$, é denotado por π_i^M ; o *payoff* da firma *i* desviar do acordo, $\pi_{i,trair}$, é denotado por π_i^D ; e o *payoff* da firma *i* após desviar, onde a punição é reverter para Cournot-Nash, $\pi_{i,Cournot}$, é denotado por π_i^N , com $\pi_i^D > \pi_i^M > \pi_i^N$. Utilizando esta notação, a condição anterior se torna

$$\delta \geq \frac{\pi_i^D - \pi_i^M}{\pi_i^D - \pi_i^N} \quad (16)$$

Usando $\delta = 1/(1+r)$ para expressar a mesma condição em termos de taxa de juros, r , o VPD de fazer conluio é maior do que o VPD de trair se

$$\frac{1}{r} \geq \frac{\pi_i^D - \pi_i^M}{\pi_i^M - \pi_i^N} \quad (17)$$

Esta condição é sempre satisfeita se, r , a taxa de desconto é pequena o bastante, indicando que maior é o incentivo das firmas fazerem conluio. Assim a estratégia *trigger* permite que os jogadores ganhem mais do que em uma situação de Cournot.

Até aqui o que se viu da literatura são os condicionantes para a existência de um resultado de conluio, seja ele explícito ou tácito, lembrando que um resultado é colusivo tacitamente quando os jogadores nunca comunicam suas estratégias ou correlacionam seus movimentos. Assim, o resultado de colusão tácita é o mesmo de colusão explícita, pois também neste caso os lucros das firmas são maiores do que os resultados do equilíbrio de Nash-Cournot. O que também diferencia a colusão tácita é o fato de haver nela uma especificidade, que é o paralelismo consciente.

O paralelismo de preços (ou o paralelismo consciente) é tratado por vezes de conluio tácito. Na literatura, há quem defenda que o paralelismo de preços esteja relacionado com a interdependência das firmas no mercado oligopolista, em que as firmas tomam decisões racionais levando em consideração os jogos repetidos infinitamente, além do fato da dependência das decisões que uma firma realiza (podendo ou não ser uma firma líder), haja vista a reação natural característica do mercado oligopolista. Contudo, há também quem defenda que a coordenação de preços caracteriza conluio tácito, em que uma firma reagirá aumentando seus preços como forma de aceite ao convite de prática anticoncorrencial, sem que haja um acordo direto e explícito (Dibadj, 2010).

Dibadj (2010) mostra que o paralelismo de preços é considerado, por alguns autores como Dunn (1955), Pfeifer (1973), Simonetti (1977), Nielsen (1980), Langella (1982), Normann (2000), Hylton (2003), Ivaldi *et al.* (2003) e Porter (2005), uma prática onde as firmas oligopolistas procuram restringir a concorrência imitando as ações de seus concorrentes, sendo assim denominado conluio tácito pelo fato de a comunicação ser indireta e as firmas rivais serem influenciadas pelas ações de uma ou mais firmas e dos resultados dos mercados. Ou seja, as firmas agem de maneira semelhante, principalmente no que diz respeito a alterações de preços, e têm conhecimento de que suas rivais também assim o fazem, contudo, estariam “respaldadas” pela ausência de um acordo explícito. Além disso, ressaltou-se que o termo

conluio tácito não faz referência a natureza jurídica da ação e sim ao resultado de decisões realizadas no mercado oligopolista (como semelhança de preços ou quantidades produzidas), e recebe tal termo por possuir semelhança com conluio explícito (com exceção da presença de acordo direto e explícito).

Como se sabe, o comportamento de uma firma nos mercados oligopolistas influencia o comportamento de suas rivais, pois suas decisões são tomadas levando em consideração não somente como o mercado está no momento (demanda, custos, entre outros), mas também como as demais firmas reagirão a partir de uma estratégia posta em ação, o que é devidamente explicado pela Teoria dos Jogos, ao possibilitar prever as possíveis reações das rivais nos jogos repetitivos. Nessa perspectiva, a interdependência das firmas nos mercados oligopolistas minimiza a concorrência e garante um equilíbrio cooperativo sob certas condições. Sob essa ótica, é possível que a elevação dos preços partindo de uma firma implique um aumento nos preços das demais, provocando, por assim dizer, um paralelismo de preço (Zellmer, 1982; Lopatka, 1996; Hylton, 2003; Piraino Jr, 2008; Hawk e Motta, 2008; Radjapov, 2019).

Apesar de ser difícil a detecção do conluio tácito e o paralelismo de preços, Maya (2017) e Radjapov (2019) indicam que há um fator chave que ajuda a distingui-los: a presença de prática facilitadoras. Se as práticas facilitadoras estão relacionadas ao conluio tácito, as firmas procuram coordenar o comportamento de preços e reduzir a incerteza no mercado, com o pré-anúncio de alteração de preços. Se este anúncio for uma comunicação unilateral, não será considerada prática facilitadora de conluio, pois informará aos consumidores a pretensão da alteração dos preços, trazendo benefícios aos mesmos com informações essenciais, e, indiretamente, informando as demais firmas, contribuindo para redução de incerteza no mercado. Mas se forem do tipo “trocas de informação”, pode ser utilizado como convite ao conluio ou sinalizar indiretamente intenções e, nesse caso, haverá informações além das que beneficiariam os consumidores. Por ainda ser difícil aos tribunais a comprovação de conluio tácito, são exigidos mais fatores² para evidenciar a existência de tal prática.

O paralelismo de preços pode surgir em vários mercados, inclusive no mercado de aviação civil. A coordenação de preços no setor de aviação no mundo é compreendida, muitas das vezes, como conluio tácito quando há indícios de fixação de preços após anúncios realizados por suas companhias aéreas sem objetivo comercial legítimo. Apesar de uma firma poder justificar que somente está seguindo os preços da líder, se houver indícios de provas de alteração de preços para além dessa interdependência (como facilitação de coordenação de

² Mais informações na obra (Radjapov, 2019).

preços, principalmente pelos meios de divulgação antecipada de aumento de preços) tal conspiração pode ser processada como acordo anticompetitivo. Isso ocorre porque o mercado aéreo se distingue de outros mercados em algumas características próprias, como o fato de realizar vendas de outras companhias, seja para completar uma viagem numa determinada rota ou realizar conexões, de modo que levam as firmas a terem conhecimento atualizado de horários, preços de tarifas e disponibilidade umas das outras através de um sistema próprio para anúncios dos preços tarifários (entre demais informações pertinentes para a decisão dos consumidores) de todas as companhias disponibilizadas, também, para os consumidores (Cooper, 1992).

Dadas estas especificidades, é comum encontrar estudos sobre o grau de concorrência no setor. Correa (2004) por exemplo, apresentou um estudo de caso de coordenação de preços no setor de aviação brasileiro, onde as quatro maiores companhias aéreas (possuíam 100% do mercado de serviços na rota) elevaram em 10% o preço de suas tarifas na rota São Paulo/Rio de Janeiro após encontro de seus principais executivos. Quando inqueridas sobre a motivação da alteração em determinado dia, as firmas responderam de forma imprecisa e sem relacionar a qualquer fator econômico ou de mercado. Mas após serem processadas por conluio, alteraram suas respostas argumentando seguirem a firma líder. Todavia, a informação de anúncio de aumento da tarifa ocorreu no sistema de informação de tarifas aéreas de forma privativa às companhias, sem que os consumidores tivessem conhecimento de tal conduta, caracterizando-a como conduta ilegal, por ocasionar problemas de natureza econômica e de bem-estar aos consumidores deste mercado regional.

Nesse contexto, devido ao fato de haver dificuldade de comprovação de conluio secreto explícito, o paralelismo de preços teoricamente não apresenta elementos suficientes para ser punido pelas leis anticoncorrenciais. Essa concepção se respalda nos dizeres de Turner (1962 *apud* Dibadj, 2010), que instituiu na doutrina jurídica que o paralelismo consciente por si só não pode ser considerado significativo, e que deve apresentar outros fatores que evidencie algum tipo de acordo entre as partes. Seu posicionamento recebeu críticas de Posner (1969), porém, a opinião de Turner se sobrepôs e se estabeleceu no cotidiano das averiguações.

No ramo da economia, o paralelismo de preços possui dois conceitos que se sobressaem na literatura de organização industrial, estando presente na Teoria dos Jogos e no paradigma SCP (*Structure-Conduct-Performance*³).

³ Tradução livre: “Estrutura-Condução-Performance”.

Na Teoria dos Jogos, apesar dos mercados oligopolistas serem melhor analisados pelos jogos dinâmicos, visto que suas interações ocorram de maneira repetida, o que faz com que as firmas reajam diante às condições de mercado e em consideração ao comportamento do passado, por ser o mercado oligopolista instável em suas relações de interações de repetições dos jogos (infinita e finita, em suas variações), os resultados cooperativos podem ser indeterminados (Friedman, 1968; Maskin e Tirole, 1988; Werden, 2003; Buccirossi, 2006; Sagi, 2007 *apud* Dibadj, 2010). Essa instabilidade ocorre em decorrência da possibilidade de muitos resultados, e, estes, por sua vez, dependem das variáveis utilizadas e da formação de conjecturas das firmas, sendo conhecida como Teorema Folk (Dibadj, 2010).

Já o paradigma SCP, segundo Dibadj (2010) traz informações que se mostram também úteis para diferenciação entre conluio e paralelismo de preços. No que se refere a estrutura, a própria formação do mercado oligopolista já propicia o paralelismo de preços, posto que a quantidade de firmas é pequena, como mencionado anteriormente, contudo, não se pode esquecer que o conluio será difícil de formar e manter com grande número de jogadores. Com efeito, apesar da estrutura ser propícia a prática de conluio, sua ocorrência não pode ser necessariamente considerada, isso porque a análise estrutural dos mercados oligopolista enquadra o paralelismo de preços como problema de concentração, sendo considerado um modelo de comportamento do oligopólio, e não questão de conspiração (Dibadj, 2010).

A conduta possui um papel mais destacado por demonstrar como as firmas se comportam, de modo que seria evidente uma conduta semelhante ao cartel quando se observa ausência de concorrência efetiva (Dibadj, 2010). A intenção das firmas seria identificada como *proxy* para auxiliar na determinação se a conduta é ou não anticoncorrencial, o que torna difícil concluir. Entretanto, de acordo com Ivaldi *et al.* (2003 *apud* Dibadj, 2010) algumas ações (como práticas facilitadoras) podem servir de direção para identificar práticas anticoncorrenciais, como a adoção de práticas muito específicas que possam servir de canal de comunicação entre as firmas (preço, custo, volume de vendas, entre outros). Por outro lado, as guerras de preços se apresentam como fenômeno comportamental que auxilia a distinção de práticas concorrenciais das de conluio (Busse, 2002 *apud* Dibadj, 2010).

Já no que diz respeito à performance, apesar de por vezes ser pouco utilizada nessa análise, é uma variável bastante importante para averiguar a existência do paralelismo de preços. Em conjunto da estrutura e da conduta, a situação deve ser analisada como um todo; se a estrutura condiz com a possibilidade da prática, se seus comportamentos indicam alterações de preços semelhantes e em sequência, e se a rentabilidade das firmas aumenta de forma anormal quando combinados os elementos do paradigma. Sob esta análise, supõe-se que há a

existência de conluio e não de paralelismo de preços (Baker, 2002 *apud* Dibadj, 2010). Conforme apresentado por Doerr (2000 *apud* Dibadj, 2010), quatro variáveis são essenciais para investigar e distinguir as práticas, quais sejam preço, produção, custo e demanda. À vista disso, a essência do paralelismo de preços condiz com as características de mercado competitivo, onde preço e produção alteram (aumentam ou diminuem) com base no custo e na procura, ou seja, alterações reais nos fatores de produção, portanto, quando as alterações ocorrem com variáveis que não essas, é provável que a prática seja de conluio.

A formalização do comportamento consciente na fixação de preços paralelos foi dada por Chamberlin (*apud* Slade e Jacquemin, 1993). Nele existe uma convenção implícita entre os jogadores na qual eles concordam em adotar uma mesma regra de comportamento, que prediz um alinhamento de preços assim que este seja anunciado por um dos jogadores.

O jogo do paralelismo consciente de preços pode ser definido da seguinte forma: no mercado, cada firma vende produtos diferenciados; o jogo é repetido, onde cada período tem dois estágios: no primeiro, a firma anuncia uma variação de preços e reage ao anúncio de preços das outras firmas; no segundo, as firmas fixam os preços verdadeiros (Macleod, 1985). Cada firma consegue observar o anúncio de preços das outras firmas; conhece os preços de reversão para o equilíbrio de Nash; e sabe se aumenta seu preço ou não, porque sabe se a combinação por todas as firmas seria lucrativa para ela mesma. O que a firma não sabe é se o aumento será lucrativo ou não para as demais firmas.

No estágio dos anúncios, seja $P = (p_1, p_2, \dots, p_n)$ o vetor de preços fixados pela indústria. Suponha que a firma i anuncia uma mudança de preço Δp_i . As firmas não conhecem as funções lucros das rivais, mas podem observar os preços dos períodos prévios assim como o anúncio de mudança. Elas adotam tacitamente a convenção de reagir ao anúncio de acordo com a seguinte regra de alinhamento:

$$\Delta p_j = r_j^i(P, \Delta p_i), \text{ com } j \neq i \quad (18)$$

A única função resposta que satisfaz os axiomas impostos por Macleod de continuidade, diferenciabilidade, monotonicidade e independência da ordem em que as firmas são indexadas é uma função

$$r_j^i(P, \Delta p_i) = \Delta p_i \quad (19)$$

Esta função implica em um comportamento do tipo paralelismo consciente, pois a estratégia especifica o anúncio que a firma j deve fazer em resposta à mudança anunciada de preços de Δp_i da firma i . Para que a firma aja desta maneira, é preciso que: uma firma combine um aumento anunciado de preços se for individualmente lucrativo fazê-lo, assumindo que todas as outras firmas combinam o aumento; uma firma combinará um decréscimo anunciado dos preços, desde que isto não gere preços menores do que o preço de equilíbrio estático de Nash, p^N ; e a traição desencadeie uma reversão para p^N . No estágio de fixação de preços, a estratégia do paralelismo consciente requer que as firmas fixem os preços de equilíbrio da etapa do anúncio. Esta estratégia é sustentada, como antes, pela ameaça de que todas as firmas irão para o preço de equilíbrio não cooperativo do jogo se houver traição. Os aumentos de preço param ao nível no qual não é lucrativo para alguma firma seguir com posteriores aumentos.

A seguinte seção apresentará brevemente o cenário do mercado aéreo brasileiro.

2.2. Um breve relato do mercado aéreo no Brasil

No intuito de compreender os elementos estruturais que podem afetar o comportamento dos preços, foco deste estudo, é importante contextualizar o cenário do Mercado Aéreo Brasileiro, com destaque para a Ponte Aérea Rio de Janeiro/São Paulo.

O mercado aéreo brasileiro, desde a década de 1990, vem passando por diversas mudanças estruturais, como a eliminação de barreiras à entrada e desregulamentação. O propósito destas mudanças foi ampliar a competição entre as companhias aéreas e assegurar o bem-estar econômico dos consumidores por preços competitivos, de maneira a proporcionar o crescimento do mercado devido a entrada de novas companhias, além da modernização das já existentes (Nascimento, Vieira e Braga, 2011).

Isso ocorreu devido a planejamentos de contenção dos efeitos de crises advindos desde a década de 1960. Nesse contexto, as companhias aéreas na época sofriam influência negativa da instabilidade política e econômica, além do aumento dos custos de manutenção e a competição no mercado aéreo. Esses fatos levaram a uma busca pela manutenção da regulação do transporte aéreo e suavização das pressões competitivas, o que ocasionou um elevado crescimento das companhias, além da estimulação de fusões das mesmas, o que resultou no aumento da demanda e uma regulação de mercado que protegia as companhias (Bielschowsky e Custódio, 2011).

Nessa perspectiva, buscou-se garantir a rentabilidade das companhias aéreas a partir da “Regulação Estrita”, que se destacava pelas barreiras legais à entrada e regulação de preços.

Assim, o Estado passa a limitar a entrada de novas companhias aéreas, estabelecer os preços das tarifas e a frequência dos voos, além de segmentar o mercado doméstico em nacional e regional, permitindo o monopólio no transporte aéreo nas cinco regiões. Tal medida de regulação permaneceu até meados da década de 1980, isso porque a crise e instabilidade econômica acarretaram grandes perdas às companhias que fizeram investimentos quando seus lucros aumentavam aguardando um retorno que não ocorreu, piorando a situação com a política de controle de preços. Devido a esses entraves, as companhias nacionais iniciaram guerras de preços a fim de evitar ainda mais prejuízos, enquanto as companhias nacionais se encontravam rumo a falência (Bielschowsky e Custódio, 2011).

Com efeito, uma forte crise financeira das firmas do mercado aéreo brasileiro e a incapacidade de conter a crise por parte do Estado proporcionaram o ápice para o colapso da “Regulação Estrita”, de modo que, na década de 1990, iniciou-se uma desregulação progressiva no setor de transporte aéreo (Bielschowsky e Custódio, 2011).

A desregulação no setor teve início no início dos anos 1990 e término no início dos anos 2000, com três períodos de atuação de liberação. A primeira liberação ocorreu em 1992 com o fim do monopolismo legal no mercado, de maneira que se estimulou a entrada de novas companhias no mercado doméstico, além de incentivar a concorrência no âmbito dos preços de tarifas, com flutuações de limites superiores e inferiores de preços, saindo da política de controle de preços estipulado na última regulação, com resultados positivos em relação a entrada de novas companhias no mercado (Bielschowsky e Custódio, 2011).

A segunda ocorreu entre 1997 e 1998, com ampliação do limite inferior de flutuação e a eliminação do limite superior, todavia, foi necessária uma intervenção nos preços por parte do governo, com o intuito de evitar a falência das companhias devido à crise que esse setor enfrentou em meados da década 1990 e a desvalorização no final da mesma década, resultando na inibição de entrada de novas firmas. Já a terceira liberação aconteceu entre 2001 e 2002 com a remoção de todos os controles de preços (intervenção mencionada na segunda liberação), que proporcionou uma maior liberação do mercado e iniciou um processo de liderança das firmas. A este respeito, houve favorecimento de concentração de mercado por parte do governo com a retomada da regulação a fim de formar companhias líderes fortes de maneira a evitar excesso de capacidade (assentos ociosos) a partir de 2003 (Bielschowsky e Custódio, 2011).

Nesse sentido, essas mudanças impactaram o mercado no que diz respeito a falências, fusões e aquisições de companhias aéreas. Segundo Resende, Amorim e Valente (2020) em 2001 houve a entrada da GOL Linhas Aéreas. No ano seguinte, ela passou a operar na rota Rio de Janeiro/São Paulo, uma das mais movimentadas do país. Já em 2005, a WEBJET entrou no

mercado, todavia, não obteve muito êxito, visto que sofreu uma guerra de preços de suas concorrentes já (pré) estabelecidas (GOL, VARIG e TAM), fazendo com que os voos da WEBJET ficassem subocupados.

Novas mudanças ocorreram a partir de 2005 com a alteração da agência reguladora do setor aéreo (Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC), de forma que a maioria das companhias adotou estratégias de preço, além de realocarem suas operações para os maiores aeroportos, como é o caso das companhias VARIG, TAM e GOL, que utilizam o aeroporto de Congonhas como estratégia de crescimento. A rota Rio de Janeiro/São Paulo (Santos Dumont/Congonhas) é principal a rota da aviação civil comercial no Brasil e foi considerada em 2017 a quinta maior do mundo e a maior da América Latina em número de voos domésticos, totalizando 39.625 viagens por ano (Resende, Amorim e Valente, 2020).

Em 2007 a GOL adquiriu a VARIG e em 2008 a AZUL entrou no mercado nacional, se diferenciando das demais por usar aeronaves menores e, conseqüentemente, chegar a aeroportos menores com voos diretos. Algumas companhias decretaram recuperação judicial e declaram falência. No ano 2011, a GOL adquiriu a WEBJET e, em 2012, a AZUL fundiu-se com a TRIP. Com as entradas, falências, aquisições e fusões das companhias aéreas, constatou-se a concentração no mercado aéreo brasileiro. Em 2017, as companhias GOL, AZUL e LATAM (subsidiária da TAM) representaram 87,3% do mercado doméstico brasileiro de passageiros; considerando a participação de 11,7% da AVIANCA, observa-se que 99% do mercado é controlado por apenas quatro empresas (Resende, Amorim e Valente, 2020).

Na seção seguinte será revista a literatura que trata dos trabalhos empíricos sobre estratégias de preços.

2.3. Literatura Empírica

A literatura empírica que trata da relação da busca pelo poder de mercado a partir de comportamentos estratégicos de preços, procura trazer evidências de condutas anticompetitivas através principalmente de métodos econométricos. Elas evidenciam que esses comportamentos estão presentes no mercado aéreo no Brasil e no mundo, podendo ou não ser identificados pela autoridade antitruste de seu país. Aqui são apresentados estudos sobre o tema, com foco no comportamento das estratégias de preços das companhias aéreas e modelos empíricos que identificam condutas anticompetitivas das firmas que procuram conquistar poder de mercado.

Golan, Karp e Perloff (1998) estimaram os equilíbrios das estratégias de preços de duas companhias aéreas, American e United e analisaram como eles variam com os fatores que

afetam suas estratégias, permitindo que as empresas usem estratégias puras ou mistas (ou distributivas). O estudo foi realizado para os Estados Unidos com dados que incluem preço, quantidade e custos para 15 trimestres (1984:4-1987:4, 1988:2, 1988:4) para várias rotas entre Chicago e outras cidades. Os dados foram estimados a partir do *logit* multinomial máximo de entropia máxima verossimilhança (ME-ML), entropia máxima generalizada (GME) e abordagens GME-Nash e comparados os resultados, também foram realizados testes de hipóteses. Os resultados da ME-ML produzem as mesmas estimativas, que são as frequências observadas nos dados, mas os estimadores não usam informações de demanda ou custo e não impõem restrições baseadas em teoria; os resultados da GME permitem maior flexibilidade do que o estimador ML-ME, porém não fazem uso de informações de demanda, custo ou teoria dos jogos, sendo mais eficiente que o anterior; e os resultados da GME-Nash são consistentes com a teoria dos jogos e o processo de geração de dados subjacente, mantendo-se diferente dos anteriores pois usa todos os dados disponíveis e informações da teoria dos jogos o que, conseqüentemente, supera em eficiência em relação aos estimadores anteriores.

Pels e Rietveld (2004) estudaram o comportamento de preços das companhias aéreas no mercado de Londres-Paris, de maneira a analisar alguma reação referente ao ajustamento de preços das companhias aéreas de baixo custo e convencionais atuantes na rota. Os dados coletados foram os menores preços por companhia aérea para um período de quatro meses, compreendidos entre maio de 2002 e setembro de 2002. Foi realizada análise estatística nos dados, concentrando em respostas de curto prazo. Os resultados indicaram que o mercado Londres-Paris não possui comportamento competitivo típico, reagindo aos movimentos de preços de forma inesperada. Nesse caso, quando há o aumento da tarifa de uma companhia, sua rival diminui seu preço, por se supor que o aumento do preço da primeira tenha ocorrido por conseguir completar sua capacidade, de modo que a diminuição do preço tarifário da segunda tem o intuito de atrair consumidores.

Barbot (2009) procura analisar incentivos para conluio vertical entre aeroportos e companhias aéreas. Para tanto, o objetivo da pesquisa foi analisar os incentivos para conluio entre uma companhia aérea e um aeroporto, no contexto da concorrência com outro aeroporto e outra companhia aérea. O modelo para aeroportos e companhias aéreas com diferentes tamanhos de mercado, foi dado em um jogo de três estágios. Os resultados indicam que não é provável que haja ocorrência de incentivos ao conluio quando existe simetria entre aeroportos e companhias aéreas e qualidades homogêneas, inclusive se a condição é de jogo sequencial e competição finita. Contudo, se qualidades diferentes por parte das companhias aéreas, a solução é fazer o conluio somente se a diferença de custos das companhias for elevada relativamente às

suas qualidades quando jogo simultâneo. Quando se trata de jogo sequencial, desaparece o incentivo ao conluio. Portanto, concluiu-se que a presença de assimetria do mercado e, em alguns casos, a diferenciação vertical das companhias aéreas são condições necessárias para que acordos colusivos existam.

Zhang e Round (2010) analisaram a guerra de preços e conluio de preços nos mercados das companhias aéreas da China diante ausência de lei antitruste eficaz. O trabalho trouxe como objetivos descobrir os padrões de guerra de preços e conluio nos mercados de companhias aéreas da China, além de estimar as condições que facilitam os dois fenômenos. Foram usados vários modelos teóricos acerca de guerra de preços e conluio com o intuito de desenvolver a partir deles um que se adequasse ao mercado em estudo, tendo em vista que os originais foram elaborados para mercados diferentes. Os dados foram fornecidos diretamente de duas grandes companhias aéreas chinesas, a China Eastern e a China Southern, e são dados mensais que incluem tarifas aéreas médias e o número de passageiros transportados por cada uma das duas companhias aéreas em uma determinada rota durante o período de janeiro de 2002 a dezembro de 2004. Os resultados confirmaram a existência periódica de guerras de tarifas, bem como conluio de preços, mostrando uma tendência de ocorrência de curta duração. Além disso, apesar da concentração medida por HHI poder facilitar ambos os fenômenos, sua existência nos aeroportos e rotas estudadas não parece afetar sistematicamente a ocorrência de guerras tarifárias e conluio em todos os modelos estimados. Importante mencionar que a maioria das variáveis explicativas não produziu efeitos consistentes significativos acerca da guerra de preços e conluio de preços por parte de ambas as empresas. Entretanto, notaram a necessidade da criação e implementação de uma lei antitruste moderna operacionalmente eficaz, a fim de desenvolver concorrência eficiente na China.

Obermeyer, Evangelinos e Püschel (2013) testaram os efeitos da concorrência de dispersão de preços nos mercados aéreos europeus. O trabalho teve como objetivo examinar como a dispersão de preços é influenciada pelo ambiente competitivo no mercado aéreo europeu. Os dados foram coletados a partir de tarifas e frequência de voos das capitais europeias e outros aeroportos internacionais, com registro de 1210 voos em classe econômica, de 40 companhias aéreas e 137 pares de aeroportos. A metodologia aplicada baseou-se nas considerações teóricas de Dai *et al.* (2011) com regressões dos dados transversais para verificar relação inversa em forma de U entre competição e dispersão de preços. Os resultados confirmaram uma relação inversa em forma de U entre o grau de concorrência e a magnitude da dispersão de preços. Assim, o nível de concentração do mercado pode influenciar os

resultados, de modo que um aumento na concorrência induz um aumento ou uma diminuição na dispersão dos preços.

Scotti e Volta (2018) estudaram a assimetria de preços das tarifas aéreas da Europa relacionadas a mudança das condições do mercado, como o efeito da alteração nos preços dos combustíveis reflete nos preços das tarifas, levando em consideração o padrão de ajustes de preços assimétricos do preço do combustível para com a mudança dos custos, apresentado por Bacon (1991) como “fogete e penas”. Nesse sentido, o trabalho teve como objetivo lançar luz sobre a resposta das transportadoras aéreas às alterações dos preços dos fatores de produção nas indústrias aéreas europeias. O trabalho foi realizado para dados de países da Europa, contendo variáveis como números de reserva mensais e as tarifas de bilhetes reservadas para cada companhia aérea que atuam em cada aeroporto europeu de origem e destino, para o período de fevereiro de 2010 a dezembro de 2015. Os autores estimaram a dinâmica de variação dos preços dos combustíveis nas tarifas aéreas através de modelo de defasagem distribuído com base na teoria da marcação. Os resultados confirmam o ajuste assimétrico dos preços das tarifas por parte das companhias aéreas, confirmando a dinâmica “fogete e penas”. À vista disso, a assimetria ocorre quando o aumento do preço dos combustíveis é repassado em maior grau do que os custos dos mesmos em períodos de diminuição da capacidade (mais assentos ocupados) no mercado. De igual maneira, a assimetria diminui quando a capacidade aumenta. Constatou-se também que mercados mais competitivos possuem assimetria de preços mais baixa se comparados com mercados de baixa concorrência.

Ciliberto, Watkins e Williams (2019) pesquisaram acerca de padrões de preços colusivos no mercado aéreo dos Estados Unidos. Procuraram também analisar um conluio multimercado, tendo em vista que a sobreposição nos mercados traz melhores benefícios aos envolvidos, da mesma maneira que a punição do desvio causa grandes custos. A base de dados utilizada continha variáveis da tarifa de preços, conexões realizadas e operadora de bilhetes obtida por meio da “*Airline Origin and Destination Survey*”⁴ (DB1B), com dados amostrais de 10% de itinerários domésticos para o período de 1993 a 2016, além de dados complementares acerca de acordos de *code-share* da Ciliberto *et al.* (2018). Foi utilizado um modelo *logit* com propriedade e demanda linear de Independência de Alternativas Irrelevantes para o primeiro método e teste de rigidez de preços para o segundo método. Os resultados apontam que elevação no emparelhamento no multimercado causa diminuição econômica e diferença entre tarifas e a variabilidade delas, além da redução econômica relacionada com a variabilidade das tarifas no

⁴ Tradução livre: “Pesquisa Origem e Destino da Companhia Aérea”.

que diz respeito aos acordos *code-share*. Os autores concluíram que há evidências de conluio entre companhias aéreas com contatos com multimercados e indícios de que acordos *code-share* podem facilitar conluio.

Ngo e Tsui (2023) analisaram as estratégias de preços no mercado de companhias aéreas com o objetivo de investigar a reação dos preços num mercado de aviação doméstica naturalmente duopolista, de modo que estudam a concorrência de passagens aéreas e o comportamento dos preços das companhias aéreas, com foco entre transportadoras de baixo custo (LCCs) e transportadoras de serviço completo (FSCs), concentrando na questão da dispersão de preços, sem levar em consideração a reação/equivalência de preços. O trabalho foi realizado para dados da Nova Zelândia e procurou responder como a reação dos preços das companhias aéreas é afetada pelo mercado duopolista de aviação doméstica do país e quais são os determinantes dos preços das passagens aéreas. O conjunto de dados das companhias aéreas Air New Zealand e Jetstar (fornecidos por Ho *et al.*⁵) foram coletados diariamente para todas as rotas domésticas entre meados de setembro e meados de dezembro de 2019, fornecendo mais informações, de forma a possibilitar o estudo sobre a concorrência das companhias aéreas. Os autores usaram uma estrutura de comparação de preços ao examinar a reação entre os preços de dois bilhetes da Air New Zealand e da Jetstar em um sistema de equações de preços, realizando uma combinação dos modelos de dispersão de preços e de correspondência de preços. Os resultados mostram que ambas as transportadoras reagiram às tarifas aéreas uma da outra para capturar o tráfego doméstico de passageiros, mas não fornecem uma indicação conclusiva de predação de preços.

Vasconcelos e Vasconcelos (2005) trabalharam a temática do paralelismo de conduta nas investigações e obtenções de provas de cartel, tendo como objetivo alcançar uma contribuição metodológica dos modelos dinâmicos para conseguir provas de colusão tácita ou explícita secreta, onde o paralelismo é admitido como um indício de infração à concorrência. A pesquisa analisou o caso de cartel dos postos de gasolina de Santa Catarina e os dados de preços foram obtidos através do CADE junto à ANP e ao Procon de Santa Catarina para o período de 10 de março de 2000 a 2 de fevereiro de 2001. A metodologia aplicada utilizou o modelo de paralelismo de preços, de maneira a indicar um método complementar de análise da história das variáveis estratégicas, por meio da identificação de uma relação causal e de longo prazo. Conclui-se que as variáveis não passaram por uma inferência acerca dos padrões de comportamentos paralelos das firmas. Nesse sentido, após revisão pelos modelos de

⁵ Os dados fornecidos foram utilizados em: Ho *et al.* (2021). Informação obtida em Ngo e Tsui (2023).

paralelismo de preços e o método oficial de monitoramento, procurou-se explicar a contribuição para metodologia de detecção de cartel a partir dos testes econométricos de cointegração e causalidade. Os autores enfatizaram que o modelo possui alguns limites por testar uma relação de longo prazo e que o método econométrico do paralelismo de preços auxilia em aprimorar a análise de séries e não ser uma forma definitiva, além de constar a existência de relação de equilíbrio de longo prazo, de modo que confirmaria uma condição necessária para acordos tácitos.

Turolla, Lovadine e Oliveira (2006) procuraram trabalhar a respeito da política antitruste por ser considerada como relevante mecanismo de promoção do bem-estar econômico em mercados oligopolísticos. Para isso, investigaram um suposto comportamento de coordenação de preços por parte das companhias aéreas na Ponte Aérea Rio de Janeiro/São Paulo. A base de dados utilizada foi fornecida pelo Departamento de Aviação Civil (informações publicadas e não-publicadas), com coletas realizadas entre outubro de 2001 e janeiro de 2002. A metodologia utilizada foi um modelo estrutural empírico, com estimação em duas etapas, a partir de um parâmetro de conduta, a fim de visualizar a existência de concentração nos efeitos das práticas colusivas, sem que dependa de evidências de conluio. Os resultados obtidos com a modelagem empírica indicaram não haver indícios para se rejeitar a hipótese de que as empresas mantiveram uma conduta não-cooperativa no mercado, diferindo das decisões das autoridades de defesa da concorrência brasileiras na época.

Nascimento, Vieira e Braga (2011) observaram determinantes de guerra de preços e conluio no transporte aéreo brasileiro, considerando a concentração e a concorrência no mercado aéreo brasileiro. Os autores objetivaram identificar possíveis padrões de guerras de preço e formação de conluio pelas companhias aéreas, GOL e TAM, que operam no trecho Rio de Janeiro/São Paulo, além de estimar as condições que facilitaram os dois fenômenos no período de 2002 a 2010. A pesquisa foi realizada com dados econômicos e estatísticos mensais das empresas mencionadas, obtidos junto à ANAC, no período entre março de 2002 e setembro de 2010. Como metodologia, os autores usaram modelos *logit* e os resultados apresentados mostraram diferença para as companhias nos fatores determinantes dos dois fenômenos estudados: para formação de conluio, a TAM mostrou maior probabilidade em comparação com a GOL; todavia, a GOL apresentou maior probabilidade de entrar em guerra de preços do que em um conluio. Além disso, foi inconclusiva a probabilidade de a TAM praticar guerra de preços. Tal situação pode ter influência pela falta de variáveis, devido à pouca disponibilidade de dados, o que limitou em parte a pesquisa.

Resende, Amorim e Valente (2020) procuraram demonstrar a existência de custo de mudança no setor aéreo brasileiro, isto é, custos que os consumidores possuem para mudarem suas demandas entre produtores distintos. O trabalho teve como objetivos calcular os custos de mudança no contexto da indústria aérea brasileira, levando em consideração uma abordagem indireta, e avaliar econometricamente seus determinantes no período de 2005-2017. Os dados utilizados consistem em dados mensais econômicos e estatísticos entre começo de 2005 e final de 2017, obtidos junto à ANAC. Apesar do tema ser predominantemente trabalhado com métodos diretos, os autores seguiram duas obras que possibilitaram uma abordagem de medição indireta assumindo hipóteses simplificadoras, de forma que se mostra vantajoso por poder utilizar pequena quantidade de informações. Os resultados evidenciaram uma tendência decrescente ao longo do tempo nos custos de mudança, que não são desprezíveis, apoiando-se ao fato do acréscimo da competição no setor.

O Quadro 1 apresenta uma síntese desses trabalhos, destacando seus objetivos, abordagem metodológica e principais resultados encontrados.

Quadro 1 - Síntese da literatura revisada

(continua)

Referência	Objetivo	Metodologia	Conclusão
Golan, Karp e Perloff (1998)	Estimar os equilíbrios das estratégias de preços de duas companhias aéreas, American e United, e analisar como eles variam com os fatores que afetam suas estratégias.	Modelos <i>logit</i> multinomial máximo de entropia máxima verossimilhança (ME-ML), entropia máxima generalizada (GME) e abordagens GME-Nash.	Resultados da GME-Nash são consistentes com a teoria dos jogos, superando em eficiência em relação aos demais estimadores.
Pels e Rietveld (2004)	Analisar alguma reação referente ao ajustamento de preços das companhias aéreas de baixo custo e convencionais atuantes na rota Londres-Paris.	Análise estatística nos dados.	O aumento da tarifa de uma companhia aérea induz a diminuição da tarifa de sua rival.
Barbot (2009)	Analisar os incentivos para conluio entre uma companhia aérea e um aeroporto, no contexto da concorrência com outro aeroporto e outra companhia aérea.	Modelos de simetria e de aeroportos e companhias aéreas com diferentes tamanhos de mercado.	A assimetria do mercado e, em alguns casos, a diferenciação vertical das companhias aéreas, são condições para a existência de acordos colusivos.
Zhang e Round (2010)	Descobrir os padrões de guerra de preços e conluio nos mercados	Vários modelos teóricos acerca de guerra de preços e conluio.	Os resultados confirmaram a existência periódica de guerras de tarifas, bem

	de companhias aéreas da China.		como conluio de preços, mostrando uma tendência de ocorrência de curta duração.
Obermeyer, Evangelinos e Püschel (2013)	Examinar como a dispersão de preços é influenciada pelo ambiente competitivo no mercado aéreo europeu.	Regressões para testar relação inversa em forma de U.	O nível de concentração do mercado pode influenciar os resultados, de modo que um aumento na concorrência induz um aumento ou uma diminuição na dispersão dos preços.
Scotti e Volta (2018)	Lançar luz sobre a resposta das transportadoras aéreas às alterações dos preços dos fatores de produção nas indústrias aéreas europeias.	Modelo de defasagem distribuído com base na teoria da marcação.	Confirma que o ajuste assimétrico dos preços das tarifas por parte das companhias aéreas.
Ciliberto, Watkins e Williams (2019)	Analisar conluio para multimercado.	Modelo <i>logit</i> com propriedade e demanda linear de Independência de Alternativas Irrelevantes para o primeiro método e teste de rigidez de preços para o segundo método.	A existência de evidências de conluio entre companhias aéreas com contatos com multimercados e indícios de que acordos <i>code-share</i> podem facilitar conluio.
Ngo e Tsui (2023)	Investigar a reação dos preços num mercado de aviação doméstica naturalmente duopolista.	Sistema de equações de preços, realizando uma combinação dos modelos de dispersão de preços e de correspondência de preços.	Não fornecem uma indicação conclusiva de predação de preços.
Vasconcelos e Vasconcelos (2005)	Alcançar uma contribuição metodológica dos modelos dinâmicos para conseguir provas de colusão tácita ou explícita secreta.	Teste de paralelismo de preços e testes de cointegração e causalidade.	Constatou-se a existência de relação de equilíbrio de longo prazo no teste de cointegração, de modo que confirmaria condição necessária para acordos tácitos.
Turolla, Lovadine e Oliveira (2006)	Promover investigação um suposto comportamento de coordenação de preços por parte das companhias aéreas na Ponte Aérea Rio de Janeiro/São Paulo.	Modelo estrutural empírico, com estimação em duas etapas.	Não haver indícios para se rejeitar a hipótese de que as empresas mantiveram uma conduta não-cooperativa no mercado, diferindo das decisões das autoridades de defesa da concorrência brasileiras na época.

Nascimento, Vieira e Braga (2011)	Identificar possíveis padrões de guerras de preço e formação de conluio pelas companhias aéreas, GOL e TAM, que operam no trecho Rio de Janeiro/São Paulo.	Modelos <i>logit</i> , como instrumentos de análise.	Fatores determinantes diferentes: TAM mostrou maior probabilidade de entrar em conluio e a GOL maior probabilidade de entrar em guerra de preços.
Resende, Amorim e Valente (2020)	Calcular os custos de mudança no contexto da indústria aérea brasileira.	Abordagem indireta.	Tendência decrescente ao longo do tempo nos custos de mudança, apoiando-se ao fato do acréscimo da competição no setor.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Dada a revisão de literatura, pode-se dizer que, em relação aos trabalhos mencionados até aqui, esta dissertação vai contribuir na verificação de paralelismo de preços no mercado aéreo brasileiro, com o intuito de auxiliar na detecção de formação de cartel, analisando também alternativas de monitoramento do mercado, a partir de testes de cointegração e causalidade. Poucos são os trabalhos que estudam o paralelismo de preços no Brasil e, no que se refere ao mercado aéreo, o que traz a relevância do estudo neste sentido.

3. METODOLOGIA

3.1. Modelo teórico de paralelismo de preços

Como mencionado ao longo do trabalho, os mercados oligopolistas possuem tendência ao paralelismo de preços (prática competitiva) e a prática de cartel (prática anticompetitiva) dadas as características de sua natureza e o contexto no qual as firmas se encontram em determinado período, ou seja, se os fatores econômicos, a maximização (“sem medida”) dos lucros, guerras de preços, custos de produção, entre outros, influenciam na tomada de decisão das firmas.

Dada a interdependência das firmas oligopolistas, suas decisões, que acarretam paralelismo de preços, por vezes, são consideradas práticas anticompetitivas, o que leva às autoridades antitrustes realizarem investigações, já com indícios de provas da prática, a fim de confirmar tais atos ou concluir (pelo que a literatura da teoria dos jogos chama de modelo de Stackelberg, em que a firma líder anuncia alteração nos preços e as demais seguem tal conduta sem violar a ordem econômica) pela interdependência oligopolista.

Sob essa análise, Macleod (1985) propôs um modelo com o intuito de verificar se o comportamento de alteração de preços similares e em sequência pode resultar em prática anticompetitiva.

O modelo (de fixação de preços) mostra que, após o anúncio de alteração de preços por parte das firmas (isto é, a líder, e posteriormente as seguidoras), é possível visualizar lucros colusivos presentes entre o equilíbrio de Nash e a maximização total dos lucros conjuntos, ou seja, o comportamento gera lucros acima do equilíbrio de Nash para as firmas concorrentes como resposta a concordância da alteração em conjunto e tal comportamento é acompanhado de ameaça de cobrança de preços competitivos por parte das demais firmas frente a traição de uma ou mais firmas no que se refere ao comportamento de conluio.

Nesse sentido, o modelo é estabelecido em situação de jogo repetitivo, de maneira que, em um primeiro momento, uma firma anuncia a alteração de preços e reage conforme a reação das demais (ou seja, ajusta seus preços dependendo de como as demais firmas comportam ao seu anúncio). Posteriormente, as firmas direcionam para fixação de preços reais, tendo conhecimento dos preços de todas as firmas, o que possibilita averiguar se o novo equilíbrio de Nash lhe proporcionará lucros ou não, onde irá decidir sua real conduta de alterar ou manter seus preços.

Relembrando as equações (18) e (19) descritas no capítulo anterior, o vetor de preços anunciados foi dado por $P = (p_1, p_2, \dots, p_n)$, onde a mudança de preços da firma i é Δp_i . Como antes, as empresas observam os anúncios das concorrentes e reagem pelas seguintes regras:

$$\Delta p_j = r_j^i(P, \Delta p_i) \text{ com } j \neq i \quad (20)$$

$$r_j^i(P, \Delta p_i) = \Delta p_i \quad (21)$$

Algumas regras de decisões nos modelos de análise de existência de preços colusivos foram melhor apresentadas por Normann (2000). Para o modelo de Macleod (1985), a regra *Parallel Changes* (PC) é caracterizada por equilíbrio no jogo repetido a partir da movimentação de preços paralelos quando se trata de preços competitivos, definida pela seguinte equação:

$$p_{i,t} = p_i^{NC} + \Delta p_{t-1} \quad (22)$$

em que $i = 1, 2$, de modo que $p_1^{NC} \geq p_2^{NC}$, $p_{1,t} \geq p_{2,t}$ e Δp_{t-1} seja uma mudança de preço comum, representando a alteração de comportamento dos preços pelos anúncios públicos; p_i^{NC} é o preço de equilíbrio não cooperativo; e $p_{i,t}$ é o preço da firma i no período t .

Como no modelo de Macleod (1985), o modelo de Rotemberg e Saloner (1990) também possibilita a averiguação de práticas anticompetitivas (modelo de fixação de preços) após alterações de preços similares e em sequência e possui uma regra apresentada por Normann (2000).

A regra *Identical Prices* (IP) é caracterizada por comportamento de equilíbrio de firmas típicas de liderança de preços devido a política de preços idênticos, com a seguinte definição:

$$\bar{p}_{i,t} = \bar{p}_{i,t-1} + \Delta p_{t-1} \quad (23)$$

onde Δp_{t-1} é a mudança de preço comum sobre os preços absolutos idênticos (que incluem custo marginal) no período anterior, $\bar{p}_{i,t-1}$.

Outra regra para modelo de fixação de preços definida por Normann (2000) como *Identical Markups* (IM) implica em diferentes preços absolutos quando há diferenças nos custos marginais das firmas, ou seja, as firmas possuem *markup* absoluto idêntico, p , com base nos custos marginais c_i , se forem diferentes os custos, os preços também o serão, assim:

$$\bar{p}_{i,t} = c_i + p_{t-1} \quad (24)$$

onde p_{t-1} é o *markup* idêntico, e $c_1 \neq c_2$, $\bar{p}_{1,t} \neq \bar{p}_{2,t}$, quando $i = 1,2$, por exemplo.

A última regra para modelo de fixação de preços definida por Normann (2000) é a *Proportional Increases* (PI), que utiliza os anúncios públicos de alteração de preços e impõem acréscimos proporcionais nos preços de equilíbrio não cooperativos, dessa forma, os preços absolutos são diferentes entre as firmas, desse jeito:

$$p_{i,t} = p_i^{NC}(1 + \alpha_{t-1}) \quad (25)$$

onde α_{t-1} é uma mudança percentual comum sobre os preços de equilíbrio não cooperativo.

3.2. Testes de cointegração e causalidade

Seguindo Gülen (1996), para analisar a questão do paralelismo de preços na Ponte Aérea Rio de Janeiro/São Paulo utilizou-se o modelo de cointegração baseado no teste de fronteira de Pesaran, Shin e Smith (2001). Posteriormente, havendo a relação de longo prazo entre as variáveis preços das empresas em análise, empregou-se a abordagem de causalidade de Granger de forma a se identificar se há uma coordenação de preferência temporal na remarcação dos preços entre as empresas.

O teste de cointegração de Pesaran, Shin e Smith (2001) requer que as variáveis do modelo sejam de ordem de integração menor que dois, possibilitando assim o emprego de um mix de variáveis estacionárias e estacionárias em primeira diferença, $I(0)$ ou $I(1)$. Portanto, o teste de Fronteira de Pesaran *et al.* (2001) não requer a pressuposição restritiva de que todas as variáveis sob estudo devam ser integradas de mesma ordem para testar a existência de uma relação de longo prazo entre duas ou mais variáveis.

Sendo assim, realizou-se os testes de raiz unitária de GLS-detrending (Elliot, Rothemberg e Stock, 1996, de agora em diante chamado de DF-GLS) e o teste de NG-Perron (Ng, Perron, 2001). Como é conhecido na literatura, os testes tradicionais de Dickey-Fuller aumentado (ADF) e Phillips Perron (PP) apresentariam distorções de tamanho e poder. Assim, os testes ADF e PP teriam baixo poder, ou seja, baixa probabilidade de rejeitar a hipótese nula quando ela realmente é falsa e a questão do problema do tamanho do teste estaria relacionado à probabilidade de erroneamente rejeitar a hipótese nula. Nesse contexto, justifica-se a escolha

dos testes DF-GLS e NG-Perron por procurarem resolver os problemas de poder e tamanho dos testes ADF e PP.

Após a análise desses testes de raiz unitária, realizou-se o teste de fronteira de Pesaran, Shin e Smith (2001), que seguindo os autores, partindo de um vetor autorregressivo de ordem p (VAR(p)), pode-se especificar o seguinte modelo de correção de erro (ECM):

$$\Delta x_t = a_0 + b_1 x_{t-1} + b_2 y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma \Delta x_{t-i} + \sum_{i=0}^p \theta \Delta y_{t-1} + \mu_t \quad (26)$$

onde μ_t é um processo *white noise*, $N(0, \sigma^2)$, identicamente, independentemente distribuída, *iid*.

Segundo os autores, o equilíbrio de longo prazo entre as variáveis x e y ocorre se os coeficientes b_1 e b_2 da equação (26) são conjuntamente diferentes de zero. Dessa forma, a hipótese nula do teste é para a falta de alguma relação de longo prazo entre as variáveis. A hipótese nula do teste contempla, portanto, a possibilidade de que não exista uma relação de longo prazo entre a variável dependente e as variáveis independentes, a despeito da ordem de integração das variáveis.

Portanto, por meio do critério de seleção de Akaike, AIC, são escolhidas as melhores defasagens para a estrutura do ARDL e procede-se o cálculo dos coeficientes de longo prazo, equação (26). Assim, se o valor calculado da estatística F (de agora em diante denominado F^{PSS}) for menor do que o valor crítico inferiores e caso contrário se for maior que o valor crítico superior, uma inferência conclusiva pode ser tirada sobre a relação de longo prazo entre as variáveis. Isto é, se o valor do teste de hipótese conjunta (teste F^{PSS}) calculado for menor que o valor crítico para $I(0)$, pode-se inferir que não existe uma relação de longo prazo entre as variáveis, independentemente dos regressores serem $I(0)$ ou $I(1)$. Caso contrário, se o F^{PSS} calculado for maior que o valor crítico para $I(1)$, a hipótese de que não existe relação de longo prazo é rejeitada. Por fim, se o valor calculado de F for maior que o valor crítico para $I(0)$ e menor que o valor crítico $I(1)$, a inferência pode ser inconclusiva.

Após a verificação da cointegração entre as variáveis e tendo-se concluído pela existência do equilíbrio de longo prazo, o próximo passo foi a análise das relações de curto prazo entre as séries. Para tanto, empregou-se o teste de causalidade de Granger, o que significa demonstrar se uma variável é capaz de ajudar a prever a outra. Se uma variável não ajuda a prever a outra, então ela não-Granger causa a outra variável. Assim, como o teste de causalidade de Granger fornece a informação precedência temporal entre essas variáveis e a sua

identificação implica na existência de liderança de preços por uma firma, ou por nenhuma, no mercado.

As equações (27) e (28) exemplificam o teste, onde os resíduos são não-correlacionados.

$$x_t = \alpha + \delta x_{t-1} + \theta y_{t-1} + \epsilon_t \quad (27)$$

$$y_t = \beta + \rho x_{t-1} + \sigma y_{t-1} + \omega_t \quad (28)$$

Após a estimação do VAR acima, encontra-se os seguintes possíveis resultados: causalidade unilateral de y para x, ou seja, y causa Granger x quando o coeficiente θ é estatisticamente diferente de zero e o coeficiente ρ não for estatisticamente diferente de zero. Para a causalidade unilateral de x para y, o contrário da situação dos coeficientes acontece. Quanto a situação de bicausalidade ou simultaneidade, ocorre quando os coeficientes θ e ρ forem estatisticamente diferentes de zero. Por fim, quando os coeficientes θ e ρ não forem estatisticamente diferentes de zero ocorre a independência entre as variáveis x e y.

Porém, segundo Toda e Yamamoto (1995) a teoria assintótica convencional não é válida quando se usa um VAR em nível e as variáveis são integradas ou cointegradas. Assim, Toda e Yamamoto (1995) desenvolveram o argumento de que se defasagens adicionais, iguais ao número de integração máxima das variáveis, forem acrescentadas ao número ótimo de defasagens do modelo as propriedades estatísticas permanecem robustas para um VAR em nível com variáveis com ordem de integração e cointegração desconhecidas. O procedimento de Toda e Yamamoto (1995) para a não causalidade de Granger consiste em uma primeira fase definir o número ótimo de defasagens “d” do VAR e a ordem máxima de integração das variáveis “t”. Posteriormente, estima-se um VAR em nível com um total de (d + t) defasagens e a aplicação do teste de restrições de Wald nos d primeiros coeficientes. O teste de parâmetros de um VAR (d) segue a distribuição Qui-quadrado.

Os dados utilizados são os mesmos presentes em Resende, Amorim e Valente (2020), os quais obtiveram os dados junto à ANAC, a agência reguladora do setor. A ANAC, como agência reguladora da aviação civil brasileira, reúne dados do setor aéreo brasileiro com o intuito de apoiar suas atividades regulatórias, de modo a garantir a segurança da aviação civil, melhorar a qualidade dos serviços e promover um mercado competitivo, conforme apresentado por Resende, Amorim e Valente (*op. cit.*).

Para os propósitos desta dissertação, a base de dados utilizada foi estruturada apenas com os preços mensais das tarifas das companhias aéreas AVIANCA, GOL e TAM, para o período entre março de 2008 a dezembro de 2017, de modo que as companhias acima possuíam

atuação contínua no período. Estes dados de preços estão em moeda nacional e em valores correntes.

Por fim, convém lembrar que para a obtenção dos resultados, os dados foram estimados no programa EViews Student Version Lite (EViews 12).

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Em virtude dos fatos mencionados nos capítulos anteriores, muito se evoluiu em razão de métodos econométricos para averiguar e procurar constatar a natureza de tomadas de decisões praticadas nos mercados considerando mais de um ponto de vista, como o caso da dificuldade de identificar se as alterações de preços em sequência e semelhantes por parte das firmas oligopolistas são práticas de paralelismo de preços ou conluio tácito, levando em consideração que o paralelismo por si só não constitui prática anticompetitiva. A esse respeito, esta dissertação procurou realizar os testes de cointegração e causalidade a fim de averiguar a existência de relação de longo prazo em um mercado geográfico específico do setor aéreo brasileiro.

Inicialmente, para a análise de cointegração, é preciso verificar a ordem de integração das variáveis. Assim, em função do tamanho da amostra e considerando o problema de poder dos testes usuais de Dickey-Fuller Aumentado, ADF, e Phillips-Perron, PP, procedeu-se os testes estatísticos de raiz unitária de Elliott-Rothenberg-Stock, DF-GLS, e de Ng-Perron. Ambos os testes com constante exógena e escolha da defasagem baseada no critério de Schwarz, SIC. Para estes testes a hipótese nula é que a variável tem raiz unitária.

Como pode-se observar na Tabela 1, no teste DF-GLS para as variáveis em nível os resultados no teste DF-GLS evidenciam que a empresa Avianca é não estacionária enquanto as demais, GOL e TAM, são estacionárias ao nível de significância de 1% e 5%, respectivamente. Fazendo o teste para a Avianca na primeira diferença, observa-se que ela se torna estacionária, I(1), ao nível de significância de 1%. Estes resultados se mantem mesmo incluindo constante e tendência, exógenas.

Tabela 1 - Teste de raiz unitária DF-GLS

	Avianca	GOL	TAM
Em Nível	-1,83	-3,91*	-2,42**
Primeira diferença	-11,99*	-	-

Fonte: Elaborada pela autora a partir dos cálculos do trabalho.

Nota: *, ** e *** representam nos níveis de significância a 1%, 5% e 10% respectivamente.

Com relação ao teste de raiz unitária de Ng-Perron, os resultados encontrados anteriormente se mantêm. Ou seja, não é possível rejeitar a hipótese nula ao nível de significância de 1% ou 5% (Tabela 2) para a Avianca, enquanto o mesmo não ocorre para a

GOL e TAM. Assim, a conclusão é que por estes dois testes estatísticos temos um mix de variáveis I(0) e I(1).

Tabela 2 - Teste de raiz unitária de Ng-Perron

	Variáveis em nível			
	MZA	MZT	MSB	MPT
Avianca	-6,52***	-1,76***	0,27***	4,45***
GOL	-24,06*	-3,45*	0,14*	1,06*
TAM	-10,82**	-2,29**	0,21**	2,39**
	Variáveis em primeira diferença			
Avianca	-57,27*	-5,35*	0,09*	0,42*
GOL	-	-	-	-
TAM	-	-	-	-

Fonte: Elaborada pela autora a partir dos cálculos do trabalho.

Nota: *, ** e *** representam nos níveis de significância a 1%, 5% e 10% respectivamente.

Em função desses resultados de ordem de integração das variáveis, empregou-se a abordagem de teste de Fronteira de Pesaran *et al.* (2001) para a análise de cointegração, tendo em vista que esta abordagem é desenhada de forma a permitir um mix de variáveis I(0) e I(1) em um processo de cointegração.

Na abordagem do teste de cointegração, Teste Bound de Pesaran, Shin e Smith (2001), estimou-se a equação (27) para cada uma das três variáveis preços. Isso decorre do fato de que o teste de cointegração empregado constituir-se da análise de uni-equacional, tal como na estrutura do teste de cointegração de Engle-Granger (Engle e Granger, 1987).

Assim, como pode-se observar na Tabela 3 a primeira coluna reporta os resultados da escolha, via critério AIC, do modelo ARDL empregado no teste de cointegração. Para a variável preço da empresa Avianca como variável dependente e preços das empresas GOL e TAM como variáveis explicativas o resultado é o ARDL (1, 0, 2). Da mesma forma, quando a variável preço da empresa GOL é a variável dependente e as variáveis Avianca e TAM são as explicativas, o modelo ARDL escolhido é o ARDL (1, 1, 0) e, por fim, para a variável TAM com dependente o modelo é o ARDL (3, 0, 1). Em todos os casos para a escolha dos modelos empregou-se estruturas com intercepto e sem tendência e como máxima defasagem oito meses.

O teste de Fronteira (Bound), reportado na Tabela 3 por F^{PSS} , evidenciou que se pode rejeitar a hipótese nula de não cointegração entre as variáveis para todas as três situações em

que se altera a variável dependente, pois o valor calculado da estatística F foi maior que o valor crítico do teste. Esses resultados de cointegração são confirmados quando se observa que o coeficiente de correção de erros, ECM, da equação de correção de erros apresentou sinal negativo e foi estatisticamente significativo em todos os casos. Por fim, a última coluna da Tabela 3 reporta o teste de autocorrelação serial dos resíduos para os modelos estimados. De forma que a estatística reportada é a probabilidade de se rejeitar a hipótese nula de não autocorrelação do teste LM de Breusch-Godfrey. Como conclusão da análise de cointegração, pode-se afirmar que há evidências de uma relação de longo prazo entre as três séries de preços para o período considerado na análise.

Tabela 3 - Teste de cointegração para as variáveis preços de passagens aéreas Rio/São Paulo

Variável dependente	ARDL	F^{PSS}	ECM	Autocorrelação
Avianca	(1, 0, 2)	4,40***	-0,17***	0,31
GOL	(1, 1, 0)	18,98*	-0,63*	0,23
TAM	(3, 0, 1)	5,66**	0,33*	0,42

Fonte: Elaborada pela autora a partir dos cálculos do trabalho.

Nota: *, **, *** representam o nível de significância estatística de 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Assim, considerando os resultados de cointegração, o próximo passo, na análise de possibilidade de conduta paralela na marcação de preços das empresas em questão, foi estabelecer a análise de causalidade de Granger de forma a se identificar uma variável ajuda explicar o comportamento da outra, ou seja, se há um comportamento de precedência temporal de uma empresa no processo de formação de preços de outra empresa.

Na análise de causalidade de Granger, como nos testes de raiz unitária, a variável preço da empresa Avianca se mostrou estacionária em primeira diferença e as demais variáveis, GOL e TAM, se mostraram estacionárias em nível, $I(0)$, logo, empregou-se a abordagem de Toda e Yamamoto (1995) na análise de causalidade de Granger entre Avianca e GOL e Avianca e TAM. Por outro lado, tal procedimento não se faz necessário para a análise de causalidade entre GOL e TAM. Como referido anteriormente, o procedimento de Toda e Yamamoto (1995) para a causalidade de Granger consiste em uma primeira fase definir o número ótimo de defasagens “d” do VAR e a ordem máxima de integração das variáveis “t”. Posteriormente, estima-se um VAR em nível com um total de $(d + t)$ defasagens e aplica-se o teste de restrições de Wald nos “d” primeiros coeficientes.

Inicialmente, para estabelecer o teste de causalidade de Granger, foi selecionado o VAR(1) com constante e sem tendência pelo critério de AIC. Foi verificada a autocorrelação serial dos resíduos desse VAR e sua estabilidade através da análise de se o sistema não apresenta raiz fora do círculo unitário. Após a escolha da ordem do VAR, o procedimento de Toda e Yamamoto (1995) consistiu na inclusão de mais uma defasagem a estrutura do VAR, sendo que essa defasagem adicional para todas as variáveis do VAR entra como variável exógena. Assim, o teste Wald de exclusão de variáveis do VAR diz respeito apenas as variáveis endógenas, no caso o VAR(1). Nesse caso, essa nova estrutura do VAR também não apresentou problemas de autocorrelação serial dos resíduos e é estável. O resultado do teste de causalidade de Granger está reportado na Tabela 4.

Tabela 4 - Teste de causalidade de Granger para as variáveis preços de passagens aéreas das empresas Avianca, GOL e TAM

Hipótese nula	Estatística Qui-quadrado	Probabilidade
GOL e TAM não causam Avianca	3,923	0,140
Avianca e TAM não causam GOL	2,399	0,301
Avianca e Gol não causam TAM	5,283	0,071
GOL não causa Avianca	0,087	0,768
GOL não causa TAM	4,604	0,032
TAM não causa GOL	0,610	0,435
TAM não causa Avianca	3,301	0,069
Avianca não causam GOL	2,048	0,152
Avianca não causam TAM	1,034	0,309

Fonte: Elaborada pela autora a partir dos cálculos do trabalho.

É possível observar na Tabela 4 o teste de causalidade em bloco (reportado nas três primeiras linhas da tabela), ou seja, ocorre a análise de que se conjuntamente duas variáveis causam Granger uma. Assim, observa-se que GOL conjuntamente com TAM não causam Granger Avianca e Avianca conjuntamente com TAM não causam Granger GOL. Por outro lado, podemos rejeitar apenas a hipótese nula de que Avianca e GOL não causam TAM, ou seja, conjuntamente a série de preços das empresas Avianca e GOL ajudam a explicar a variável TAM. Tais fatos evidenciam, dessa forma, que estatisticamente se pode inferir que a empresa TAM se configura como uma empresa seguidora nesse mercado, sendo Avianca e GOL possivelmente líderes no mercado aéreo brasileiro.

No que diz respeito a relação par a par, podemos rejeitar a hipótese de não causalidade para a relação entre GOL e TAM e para TAM e Avianca. Nesse sentido, encontramos uma relação unilateral de causalidade de Granger de forma que GOL causa Granger TAM e TAM causa Granger Avianca. Portanto, nesta análise observa-se, que apenas a empresa GOL se configuraria como uma empresa líder, visto que TAM causa Avianca e anteriormente na análise conjunta, GOL e Avianca causam TAM.

Portanto, adicionalmente a esta análise de causalidade de Granger buscando evidenciar a precedência temporal na remarcação de preços por parte das empresas em análise, de acordo com a abordagem metodológica empregada no presente estudo que procura ligar a análise de séries temporais à detecção de comportamento paralelo, buscou-se nesta dissertação verificar se havia uma relação estável de longo prazo dos preços de firmas rivais. Nesse contexto, os resultados evidenciaram que é possível concluir que, mesmo com variabilidade de preços no tempo, as séries estarão cointegradas, tal que se a relação de preços entre as firmas for estável por um longo período, tal resultado seria consistente com uma bem-sucedida coordenação dinâmica entre oligopolistas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação procurou identificar o paralelismo de preços em um mercado geográfico específico do Brasil no setor aéreo, a ponte Rio de Janeiro/São Paulo. O contexto deste estudo é o de dificuldade de identificação e comprovação das práticas de cartel pelas autoridades antitruste, dado que o paralelismo de preços, como uma conduta típica de interdependência oligopolística, não requer que as firmas façam acordos explícitos secretos nem acordos abertos.

Nesse sentido, é necessária a realização de monitoramento de fixação de preços, de longo e curto prazo, e identificação de possíveis conluios e seus respectivos líderes a partir de mecanismos alternativos a fim de buscar a comprovação de práticas anticompetitivas, mesmo tendo em vista que apenas o paralelismo de preço não é considerado prova de indícios de práticas anticompetitivas.

A metodologia procurou utilizar modelos dinâmicos pertinentes com os critérios aceitos dentro da regulação antitruste que consideraram a prática de paralelismo de preços como indício de violação à concorrência, fazendo uso de alternativas de monitoramento de fixação de preços, como testes de cointegração e causalidade.

A análise foi realizada para preços de tarifas de passagens aéreas de três companhias aéreas brasileiras que atuaram na rota da Ponte Aérea Rio de Janeiro/São Paulo, que é uma das mais movimentadas no mercado doméstico e sua concentração pertence a poucas companhias, sendo que, juntas, dominam o mercado aéreo na rota mencionada.

De maneira geral, os resultados encontrados no teste de cointegração sugerem que existe relação de preços das companhias de longo prazo, o que, de certa forma, poderia indicar a existência de potencial acordo de cartel em que as firmas estariam envolvidas. No que se refere a análise de curto prazo, o teste de não-causalidade Granger indicou constatação de possível existência de liderança, tendo a GOL como líder e as demais como seguidoras, situação em que a TAM terá influência na conduta de preços da Avianca.

Os resultados vão de encontro com o esperado de ambos os testes, apresentando estimativas significativas estatisticamente. Com efeito, os métodos econométricos utilizados buscam contribuir para uma averiguação mais eficiente no que diz respeito a alternativas de monitoramento de preços no mercado, de modo que possibilita a indicação da existência de cartel, podendo vir a fazer parte de políticas de aperfeiçoamento de investigação de condutas anticompetitivas.

Apesar da metodologia contribuir no monitoramento de preços, a mesma apresenta limitações. Uma limitação de destaque é a respeito do teste de cointegração que visa testar relação de longo prazo, o que inviabiliza a detecção de cartel de curto prazo, de modo que essas ou irão se desfazer em algum momento (trazendo um menor prejuízo em comparação a cartel de longo prazo) ou poderão ser detectadas em um futuro (caso conseguir se sustentar sem grandes contratempos), tendo em vista que o prejuízo causado ao bem-estar dos consumidores e à concorrência pode resultar em grandes escalas.

Por fim, espera-se que a metodologia possa contribuir no aprimoramento de análises de séries de tempo a fim de agregar valores nas provas de processos de investigações de carteis com aplicações efetivas, haja vista os percalços advindos de carteis para com seus consumidores, a concorrência e a sociedade como um todo.

REFERÊNCIAS

- AFRIKA, Sasha-Lee; BACHMANN, Sascha-Dominik. Cartel Regulation in Three Emerging BRICS Economies: Cartel and Competition Politics in South Africa, Brazil, and India-A Comparative Overview. *Int'l Law.*, [s. l], v. 45, n. 4, p. 975-1003, 2011.
- APPEL, Dustin. Air Cargo Fuel Surcharges and Tacit Collusion under the Sherman Act: What Good Is Catching a Few Bad Guys if Consumers Still Get Robbed. *J. Air L. & Com.*, [s. l], v. 73, p. 375-406, 2008.
- BACON, Robert W. Rockets and feathers: the asymmetric speed of adjustment of UK retail gasoline prices to cost changes. *Energy economics*, v. 13, n. 3, p. 211-218, 1991.
- BAKER, Jonathan B. Mavericks, mergers, and exclusion: Proving coordinated competitive effects under the antitrust laws. *Nyul*, [s. l], v. 77, p. 135-203, abr. 2002.
- BARBOT, Cristina. Airport and airlines competition: Incentives for vertical collusion. *Transportation Research Part B: Methodological*, v. 43, n. 10, p. 952-965, 2009.
- BIELSCHOWSKY, Pablo; CUSTÓDIO, Marcos da Cunha. A evolução do setor de transporte aéreo brasileiro. *Revista Eletrônica Novo Enfoque*, v. 13, n. 13, p. 72-93, 2011.
- BLECHMAN, Michael D. Conscious Parallelism, Signalling and Facilitating Devices: The Problem of Tacit Collusion Under the Antitrust Laws. *NYL Sch. L. Rev.*, v. 24, p. 881, 1978.
- BUCCIROSSI, Paolo. Does parallel behavior provide some evidence of collusion?. *Review of Law & Economics*, v. 2, n. 1, p. 85-102, 2006.
- BUSSE, Meghan. Firm financial condition and airline price wars. *RAND Journal of Economics*, p. 298-318, 2002.
- CILIBERTO, Federico; COOK, Emily E.; WILLIAMS, Jonathan W. Network structure and consolidation in the us airline industry, 1990–2015. *Review of Industrial Organization*, v. 54, p. 3-36, 2019.
- CILIBERTO, Federico; WATKINS, Eddie; WILLIAMS, Jonathan W. Collusive pricing patterns in the US airline industry. *International Journal of Industrial Organization*, v. 62, p. 136-157, 2019.
- COOPER, Robert E. Communication and Cooperation among Competitors: The Case of Airline Industry. *Antitrust LJ*, v. 61, p. 549, 1992.
- CORREA, Paulo. Enforcement of Competition Law: Case Studies. *Caribbean Dialogue*, v. 9, n. 3, p. 11-15, 2004.
- DAI, Mian; LIU, Qihong; SERFES, Konstantinos. Is the effect of competition on price dispersion nonmonotonic? Evidence from the US airline industry. *Review of Economics and Statistics*, v. 96, n. 1, p. 161-170, 2014.

- DIBADJ, Reza. Conscious parallelism revisited. **San Diego L. Rev.**, v. 47, p. 589, 2010.
- DOERR, Campbell. The Problem of Collusion: How Best to Resolve it. **Auckland UL Rev.**, v. 9, p. 104, 2000.
- DUNN, John Purinton. Conscious Parallelism Reexamined. **BUL Rev.**, v. 35, p. 225, 1955.
- ELLIOTT, Graham; ROTHENBERG, Thomas J.; STOCK, James H. Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root. **Econometrica**, v. 64, n. 4, p. 813-836, 1996.
- ENGLE, Robert F.; GRANGER, Clive WJ. Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. **Econometrica: journal of the Econometric Society**, p. 251-276, 1987.
- FRIEDMAN, James W. Reaction functions and the theory of duopoly. **The Review of Economic Studies**, v. 35, n. 3, p. 257-272, 1968.
- GOLAN, Amos; KARP, Larry S.; PERLOFF, Jeffrey M.. Estimating a Mixed Strategy: united and american airlines. **Irle**, California, p. 81-98, jun. 1998.
- GÜLEN, S. Gücan. Is OPEC a cartel? Evidence from cointegration and causality tests. **The Energy Journal**, v. 17, n. 2, p. 43-57, 1996.
- HAWK, Barry E.; MOTTA, Giorgio A. Oligopolies and collective dominance: A solution in search of a problem. In: **Treviso Conference on Antitrust Between EC Law and National Law, Eighth Edition, Fordham Law Legal Studies Research Paper**. 2008.
- HO, Tin H. *et al.* Airfares data in New Zealand domestic aviation market. **Sustainability**, v. 13, n. 16, p. 8916, 2021.
- HYLTON, Keith N. **Antitrust law: Economic theory and common law evolution**. Cambridge: Cambridge University Press, 2003, 432 p.
- IVALDI, Marc; JENNY, Frédéric; KHIMICH, Aleksandra. Cartel damages to the economy: An assessment for developing countries. **Competition Law Enforcement in the BRICS and in Developing Countries: Legal and Economic Aspects**, p. 103-133, 2016.
- JACQUEMIN, Alexis; SLADE, Margaret E. Cartels, collusion, and horizontal merger. **Handbook of industrial organization**, v. 1, p. 415-473, 1989.
- LANGELLA, Timothy J. Bichler v. Eli Lilly: An Improper Use of Conscious Parallelism as Evidence of Concerted Action. **BUL Rev.**, v. 62, p. 633-340, Jul. 1982.
- LOPATKA, John E. Solving the oligopoly problem: Turner's try. **The Antitrust Bulletin**, v. 41, n. 4, p. 843-908, 1996.
- MACLEOD, W. Bentley. A theory of conscious parallelism. **European Economic Review, Elsevier**, vol. 27(1), pages 25-44, 1985.

- MAYA, Jaime Eduardo Castro. The limitations on the punishability of tacit collusion in EU Competition Law. **Revista de derecho de la competencia CEDEC**, v. 13, n. 13, p. 195-240, 2017.
- MASKIN, Eric; TIROLE, Jean. A theory of dynamic oligopoly, I: Overview and quantity competition with large fixed costs. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, p. 549-569, 1988.
- MASKIN, Eric; TIROLE, Jean. A theory of dynamic oligopoly, II: Price competition, kinked demand curves, and Edgeworth cycles. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, p. 571-599, 1988.
- NG, Serena; PERRON, Pierre. Lag length selection and the construction of unit root tests with good size and power. **Econometrica**, v. 69, n. 6, p. 1519-1554, 2001.
- NGO, Thanh; TSUI, Kan Wai Hong. Price reaction in New Zealand's duopolistic airline market. **International Journal of the Economics of Business**, p. 1-26, 2023.
- NIELSEN, Robert E. The No-Conduct Approach to Monopoly Power and Its Application to Oligopoly. **Val. UL Rev.**, v. 15, p. 529, 1980.
- NORMANN, Hans-Theo. Conscious parallelism in asymmetric oligopoly. **Metroeconomica**, v. 51, n. 3, p. 343-366, 2000.
- OBERMEYER, Andy; EVANGELINOS, Christos; PÜSCHEL, Ronny. Price dispersion and competition in European airline markets. **Journal of Air Transport Management**, v. 26, p. 31-34, 2013.
- PELS, Eric; RIETVELD, Piet. Airline pricing behaviour in the London–Paris market. **Journal of Air Transport Management**, v. 10, n. 4, p. 277-281, 2004.
- PESARAN, M. Hashem; SHIN, Yongcheol; SMITH, Richard J. Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. **Journal of applied econometrics**, v. 16, n. 3, p. 289-326, 2001.
- PIRAINO JR, Thomas A. Regulating Oligopoly Conduct Under the Antitrust Laws. **Minn. L. Rev.**, v. 89, p. 9, 2004.
- PFEIFER, Michael Ray. Uniform Pricing in Concentrated Markets: Is Conscious Parallelism Prohibited by Article 85 (1) of the Treaty of Rome. **Cornell Int'l LJ**, v. 7, p. 113, 1973.
- PORTER, Robert H. Detecting collusion. **Review of Industrial Organization**, v. 26, p. 147-167, 2005.
- POSNER, Richard A. Oligopoly and the Antitrust Laws: A Suggested Approach. **Stanford Law Review**, p. 1562-1606, 1969.
- RADJAPOV, Husain. **The Identification of Tacit Collusion in Oligopolistic Markets**. 2019. Thesis (Doctorate) - Law Course, Law, Tashkent State Law University, Uzbekistan, 2019.

RESENDE, Marcelo; AMORIM, Daniel Penido; VALENTE, Pedro O. Switching Costs in the Brazilian Airline Sector. **International Journal of the Economics of Business**, v. 27, n. 3, p. 321-339, 2020.

ROTEMBERG, J. J.; SALONER, G. Collusive price leadership. **Journal of Industrial Economics**. Oxford, UK: Blackwell, n. 39, p. 93-110, 1990.

SAGI, G. The Oligopolistic Pricing Problem: A Suggested Price Freeze Remedy. **Columbia Business Law Review**, [S. l.], v. 2008, n. 1, 2008. DOI: 10.7916/cblr.v2008i1.2953. Disponível em: <https://journals.library.columbia.edu/index.php/CBLR/article/view/2953>. Acesso em: 19 jul. 2023.

SCOTTI, Davide; VOLTA, Nicola. Price asymmetries in European airfares. **Economics of transportation**, v. 14, p. 42-52, 2018.

SIMONETTI, D. J. Conscious Parallelism and the Sherman Act: An Analysis and a Proposal. **Vand. L. Rev.**, v. 30, p. 1227, 1977.

SLADE, M. E.; JACQUEMIN, A. Strategic behavior and collusion. In: NORMAN, G.; LA MANNA, M. (Org.). **The new industrial economics: recent developments in industrial organization, oligopoly and game theory**. Vermont: Edward Elgar, 1993.

STANBURY, William T.; RESCHENTHALER, G. B. Oligopoly and conscious parallelism: Theory, policy and the Canadian cases. **Osgoode Hall LJ**, v. 15, p. 617, 1977.

TANNEN, Michael B.. Deregulation and airline survival: the case of braniff airways, **Journal of Economics and Business**, Nova Iorque, p. 55-63. fev. 1994. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0148-6195\(94\)90021-3](https://doi.org/10.1016/0148-6195(94)90021-3). Acesso em: 19 jul. 2023.

TODA, Hiro Y.; YAMAMOTO, Taku. Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. **Journal of econometrics**, v. 66, n. 1-2, p. 225-250, 1995.

TURNER, Donald F. The Definition of Agreement under the Sherman Act: Conscious Parallelism and Refusals to Deal. **Harvard Law Review**, p. 655-706, 1962.

TUROLLA, Frederico Araujo; LOVADINE, Débora; OLIVEIRA, Alessandro Vinícius Marques de. Competição, colusão e antitruste: estimação da conduta competitiva de companhias aéreas. **Revista Brasileira de Economia**, v. 60, p. 425-459, 2006.

VARIAN, H. **Microeconomia: princípios básicos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1997.

VASCONCELOS, Silvinha Pinto; VASCONCELOS, Claudio Roberto Fóffano. Investigações e obtenção de provas de cartel: por que e como observar paralelismo de conduta. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 26, n. 2, p. 855-876, nov. 2005. Disponível em: [file:///C:/Users/Biblioteca01/Downloads/2103-8664-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Biblioteca01/Downloads/2103-8664-1-PB%20(1).pdf). Acesso em: 19 jul. 2023.

ZELLMER, Joseph F. Detecting Collusion in Oligopolistic Industries: A Comparison and Proposal. **Hastings Int'l & Comp. L. Rev.**, v. 6, p. 829, 1982.

ZHANG, Yahua; ROUND, David K. Price wars and price collusion in China's airline markets. **International Journal of Industrial Organization**, v. 29, n. 4, p. 361-372, 2011.

WERDEN, Gregory J. Economic evidence on the existence of collusion: Reconciling antitrust law with oligopoly theory. **Antitrust LJ**, v. 71, p. 719, 2003.