



Daniel Teixeira Niobey (1310519)

Dispersão de Preços no Mercado Americano de Passagens Aéreas

Monografia

Orientador: Fábio Miessi

Índice

- 1. Introdução..... 3
- 2. Motivação..... 5
- 3. Revisão da Literatura.....6
- 4. Dados.....8
- 5. Metodologia.....9
- 6. Resultados.....13
- 7. Conclusão e Resumo.....23
- 8. Bibliografia..... 25

Rio de Janeiro, Novembro de 2017

Introdução

A dispersão de preços de um determinado produto é um fenômeno que podemos muitas vezes observar em nosso dia-a-dia. Entretanto, ainda não há uma extensa literatura que aborde o fenômeno a partir de uma análise empírica.

O que pretendemos com essa monografia é realizar esse tipo de estudo empírico do fenômeno da dispersão de preços tendo como objeto de análise a indústria de aviação comercial nos Estados Unidos da América (EUA) e a dinâmica de preços desta.

A escolha pelos EUA para realizar a análise se deve à maior facilidade de obtenção de dados de passagens aéreas e maior variedade de companhias aéreas nas diversas rotas estudadas.

Esta pesquisa vai seguir a abordagem de Lach (2002), adaptando o trabalho do artigo, feito em supermercados e lojas, para o mercado de aviação comercial.

Uma explicação lógica para a dispersão de preços é a diferenciação entre produtos (heterogeneidade), entretanto, se essa for a única explicação para a dispersão de preços não deveríamos encontrar níveis significativos de dispersão quando analisamos produtos homogêneos (com nenhuma ou praticamente nenhuma diferenciação).

O estudo busca, então, analisar os níveis de dispersão de preços em produtos homogêneos na indústria da aviação e determinar se há de fato dispersão que não pode ser atribuída a diferenças entre os produtos.

A monografia não intenciona analisar com maior profundidade as causas e possíveis implicações de uma possível dispersão que não possa ser explicada pela diferença entre produtos, mas sim verificar a ocorrência ou não deste fenômeno. Além disso, a precificação de passagens aéreas do ponto de vista do custo das empresas também não nos interessa diretamente.

Finalmente, esta monografia vai relacionar os resultados obtidos através de análise empírica com a literatura teórica existente em dispersão de preços e estudos mais específicos sobre a dinâmica da indústria aérea Americana.

Motivação

A ideia do estudo surge com a percepção de que é difícil entender totalmente a lógica por trás da precificação de passagens aéreas. Muitas vezes os preços de uma mesma passagem em uma determinada companhia variam drasticamente em um curto espaço de tempo. Também podemos observar uma forte diferença de preços entre passagens iguais de uma companhia para outra, diferença que pode desaparecer de um dia para o outro. Essas características observadas pelo consumidor fazem com que essa indústria seja uma interessante candidata para um estudo empírico acerca da dinâmica de preços, principalmente acerca das diferenças de preços entre produtos que, a princípio, parecem ser homogêneos.

O objetivo é, portanto, analisar se os dados confirmam a percepção de que há uma forte dispersão de preços entre produtos homogêneos na indústria aérea. Para atingi-lo utilizaremos métodos quantitativos para filtrar heterogeneidades observáveis nos dados e também não observáveis.

Revisão da literatura

Em Lach (2002) encontra-se um modelo da análise que será utilizada nesse estudo, no caso, com produtos de supermercados e lojas em Israel. Em seu artigo Lach analisa a dispersão de preços para 4 produtos diferentes, ele utiliza uma base de preços mensais em diversas lojas diferentes para os produtos. Posteriormente ele controla para efeitos de loja e tempo que poderiam causar alguma heterogeneidade nos produtos e analisa novamente as características da dispersão para determinar se a dispersão pode ser explicada pela heterogeneidade (observada e não observada). O autor encontra que há sim níveis de dispersão que não são explicados pela simples diferenciação de produtos.

Para essa pesquisa adaptamos a abordagem utilizada por Lach ao mercado de aviação comercial.

O objetivo do artigo de Lach é determinar se, como prevê Varian (1980), é possível que parte da dispersão seja causada pelas próprias lojas de modo que consumidores nunca consigam encontrar uma loja que venda a um preço sistematicamente abaixo da média de suas concorrentes. Essa hipótese é a única que explicaria uma dispersão de preços persistente ao longo do tempo entre produtos perfeitamente homogêneos. Como resultado, Lach encontra sim que uma parte da dispersão não pode ser explicada por simples diferenciação entre produtos e que essa dispersão é persistente ao longo do tempo.

Trabalhos focados na área de aviação comercial, também foram utilizados na elaboração do estudo.

Bornstein & Rose (1994) executam uma análise qualitativa da dispersão de preços no mercado aéreo americano a partir de um modelo de concorrência entre as empresas, encontrando que quanto mais competição entre companhias em uma certa rota, dado um número fixo de voos, mais haverá dispersão de preços.

O trabalho de Gerardi e Shapiro (2007) encontra um resultado quase inverso, que a dispersão de preços aumenta em rotas com alta competitividade de companhias aéreas e que esse aumento é maior em rotas cuja elasticidade da demanda dos consumidores é heterogênea (variável entre consumidores). Ambos os trabalhos abordam a dispersão de preços como resultado da capacidade que as companhias aéreas têm de fazer uma discriminação de preços na hora de vender suas passagens.

Em Stavins (1996) encontramos uma conclusão similar à de Bornstein & Rose (1994) de que a dispersão de preços aumenta em mercados mais competitivos. Ela atribui esses efeitos à característica inelástica das passagens de classe executiva em relação à alta elasticidade de passagens de classe econômica.

Comum a todos os estudos de dispersão de preços na indústria de aviação comercial citados, e também a essa pesquisa, é o uso do coeficiente de Gini para medir a dispersão entre passagens aéreas.

Dados

Nessa pesquisa utilizamos dados em painel da fonte www.transtats.bts.gov, que reúne uma série de informações sobre diversos meios de transportes comerciais nos Estados Unidos. Usaremos os dados disponíveis referentes à aviação comercial. A base de dados utilizada foi a DB1B, base que contém informações individuais de uma amostra aleatória de 10% de todos os voos comerciais nos Estados Unidos. A base DB1B é dividida em três sub – bases: DB1B Ticket, DB1B Coupon e DB1B Market.

Das três sub – bases disponíveis utilizamos no estudo a sub – base DB1B Market. Essa sub – base se caracteriza por apresentar informações para todos os “mercados” de aviação comercial. A definição de mercado nesse caso é a viagem entre um par de cidades, independentemente do número de escalas entre elas. Cada observação da base é caracterizada por uma variável específica, a Market ID, e representa uma viagem entre o par de cidades (uma direção por observação) feita a um determinado preço. Quando mais de um passageiro compra a viagem a um mesmo preço, eles são consolidados na mesma Market ID e portanto cada observação possui uma variável passageiros que determina quantos compraram aquela viagem naquela faixa de preço.

Uma passagem entre Los Angeles e Chicago, por exemplo, vendida a US\$ 200,00 e comprada por duzentas pessoas diferentes seria uma observação na sub – base DB1B Market com um Market ID e variáveis de preço e passageiro iguais a 200. No caso de um ticket comprado como ida e volta a base apresenta duas observações diferentes, uma para cada parte da viagem independentemente das escalas, e o preço é rateado de acordo com a distância das duas partes da viagem.

Escolhemos a base DB1B Market por ser aquela que melhor captura as informações de nosso objeto de estudo, pares de cidades.

.

Metodologia

Análise Preliminar

O estudo consiste em uma análise de cinco mercados aéreos diferentes no mercado Americano. Foram escolhidos:

- Chicago – Los Angeles
- Chicago – Atlanta
- Chicago – Minneapolis
- Chicago – Nova York
- Chicago - Washington

Em cada mercado aéreo estudado foram consolidadas ambas as direções da viagem entre as duas cidades.

Como já explicitado, seguiremos o modelo empírico estabelecido por Lach (2002) adaptado às particularidades do mercado de aviação comercial. No artigo o autor analisa produtos de mercado homogêneos para diferentes lojas ao longo do tempo. No caso dessa pesquisa os produtos são os voos, enquanto as lojas que analisaremos serão as companhias aéreas que vendem e operam os voos. Para o caso específico em que o voo tem escalas entre origem e destino e há uma troca de companhia aérea entre os trechos será considerada a companhia pela qual a passagem foi comprada.

Para cada mercado foram analisadas informações referentes às dez maiores companhias aéreas de cada mercado, as dez companhias que mais transportaram passageiros no período analisado. Em todos os mercados estudados estas companhias representam mais de 99% dos passageiros transportados.

Para calcular a dispersão de preços entre as passagens vendidas pelas diferentes companhias aéreas em cada rota foi utilizada a média do preço cobrado por

passageiro anualmente. Apesar da base de dados utilizada (DB1B Market) ser trimestral os dados foram consolidados em anos para garantir um maior número de observações de preço médio por companhia em cada período. Isso se fez necessário pelo pequeno número de companhias que venderam passagens em alguns trimestres dos dados analisados.

O período selecionado foi de 1997 a 2016 em cada rota exceto Chicago – Nova York onde começamos a análise em 1998 devido ao pequeno número de companhias observadas em 1997.

O cálculo da dispersão de preços em cada mercado é feito através do coeficiente de Gini. O coeficiente de Gini é a medida de dispersão de preços mais utilizada pela literatura que estuda o setor de aviação comercial. Ele nos dá uma medida do tamanho da dispersão observada nos preços médios de cada mercado.

Nesta etapa o controle para heterogeneidade é feito pela própria seleção dos mercados analisados, por meio da qual automaticamente controlamos para heterogeneidades de origem e destino além de diferenças de distância e quantidade de escalas (na média).

Nessa etapa o preço médio e o coeficiente de Gini são calculados para cada mercado com os dados agregados de 1997 a 2016.

Controlando para Heterogeneidade

A segunda etapa da pesquisa consiste em construir um modelo que controle o preço médio encontrado para possíveis heterogeneidades entre os produtos oferecidos por cada companhia que ainda estão presentes mesmo após a seleção dos mercados aéreos.

Partindo da premissa que os produtos por sua própria natureza são homogêneos ou praticamente homogêneos, quando estamos comparando preços dentro de cada mercado temos que buscar outras fontes possíveis de diferenciação do produto.

Uma possível fonte que não controlamos são as próprias empresas e o serviço que elas fornecem aos seus clientes. Mesmo que consideremos que os voos em si (por suas características) são homogêneos o serviço das empresas pode ser diferente, conferindo ao produto uma diferenciação.¹

Seria complicado medir algum grau de diferenciação de serviço entre as gigantes do setor aéreo como Delta, United e American Airlines, entretanto temos no mercado de aviação comercial diversas empresas que são categorizadas como “*low – cost*”.

Uma companhia aérea classificada como *low – cost* se caracteriza por fornecer aos clientes uma quantidade menor de serviços e menos regalias a bordo do avião além de ter políticas mais severas de cancelamentos, atrasos e malas para despachar. Em troca essas companhias oferecem um preço mais barato aos clientes. Companhias desse tipo operam principalmente em rotas domésticas e/ou mais curtas. O produto nesse caso pode ser considerado, ainda que levemente, diferente do oferecido por outras companhias aéreas “tradicionais” e, portanto quebrando a premissa de que cada mercado estudado representa um produto homogêneo.

É de se esperar, portanto, que a presença de companhias desse tipo na base de dados afetem a dispersão de preços dos mercados. Para controlar para esse tipo de heterogeneidade no produto foi construído um modelo que controla o preço médio em cada mercado para a categoria da companhia aérea, *low –cost* ou tradicional.

¹ Lach (2002)

Modelo:

$$\text{PREÇO_MÉDIO}_{it} = \alpha + \beta \cdot \text{LOW_COST}_{it} + \gamma_{it} + \epsilon_{it}$$

Onde α é a constante, LOW_COST_{it} é uma variável dummy que é igual a 1 se a companhia for do tipo *low – cost*, γ_{it} é um efeito fixo que controla para o ano do preço médio e ϵ_{it} é o resíduo do modelo.

Análise dos Resíduos

Com os resultados obtidos do modelo podemos fazer uma análise da distribuição de seus resíduos. O resíduo da regressão acima pode ser interpretado como componentes residuais do preço de cada passagem após o controle com o efeito fixo e a dummy do tipo de companhia aérea.

Utilizando esse vetor de resíduos será feita uma análise da distribuição de preços para cada companhia em cada mercado e sua evolução ao longo do tempo observado. O objetivo da análise é entender se a dispersão ainda presente nos preços pode ser explicada através de fatores não observáveis que conferem heterogeneidade aos produtos.

Resultados

Análise Preliminar

Tabela 01 - Preço Médio e Gini

Dados de 1997 a 2016			
Pares de Cidades		Preço Médio	GINI
Chicago	Washington	144	0,15
Chicago	Nova York	169	0,15
Chicago	Atlanta	145	0,14
Chicago	Minneapolis	144	0,19
Chicago	Los Angeles	211	0,20

Na tabela 01 está descrito o coeficiente de Gini e o preço médio para cada mercado analisado. O Gini é calculado para medir a dispersão de preços entre as diferentes companhias aéreas em cada mercado. Os resultados acima são referentes aos dados agregados de 1997 a 2016.

Na literatura, é usual utilizar o coeficiente de Gini para medir a dispersão de preços de passagens de uma companhia aérea em uma rota. O dobro do coeficiente de Gini é igual à média da diferença, em valor absoluto, entre os preços de duas passagens, expressa como proporção do preço médio.² Um Gini de 0,14, como no caso do voo entre Chicago e Atlanta, significa que a diferença média dos preços médios das companhias aéreas no mercado é de 28%.

Os coeficientes de Gini encontrados são próximos dos valores encontrados na literatura para o mercado de aviação norteamericano. Borenstein & Rose (1994) e Gerardi & Shapiro (2009) obtêm coeficientes de GINI iguais a 0.18 e 0.22, respectivamente.

Os resultados da análise demonstram que há um nível considerável de dispersão de preços entre as companhias mesmo dentro de um mercado aéreo específico.

² Roitman (2013)

Controlando para Heterogeneidade

Repetindo o modelo:

$$\text{PREÇO_MÉDIO}_{it} = \alpha + \beta \cdot \text{LOW_COST}_{it} + \gamma_{it} + \epsilon_{it}$$

Pares de Cidades		Coeficiente	Estatística T	P - Valor	Coeficiente	Estatística T	P - Valor
Chicago	Washington	160,403	53,97	<0,00001	-45,03	-8,92	<0,00001
Chicago	Nova York	189,031	58,5	<0,00001	-66,7	-11,01	<0,00001
Chicago	Atlanta	157,848	55,94	<0,00001	-51,1009	-8,857	<0,00001
Chicago	Minneapolis	164,169	35,66	<0,00001	-71,36	-8,12	<0,00001
Chicago	Los Angeles	245,806	24,19	<0,00001	-87	-5,37	<0,00001

Pares de Cidades		R2
Chicago	Washington	0,53
Chicago	Nova York	0,59
Chicago	Atlanta	0,48
Chicago	Minneapolis	0,53
Chicago	Los Angeles	0,32

Pode-se observar pelo resultado da regressão que o R2 foi alto para todos os mercados analisados e os coeficientes significativos. O coeficiente β , referente a variável dummy LOW_COST teve efeito negativo e significativo, resultado que está em linha com o que sabemos sobre low-cost airlines.

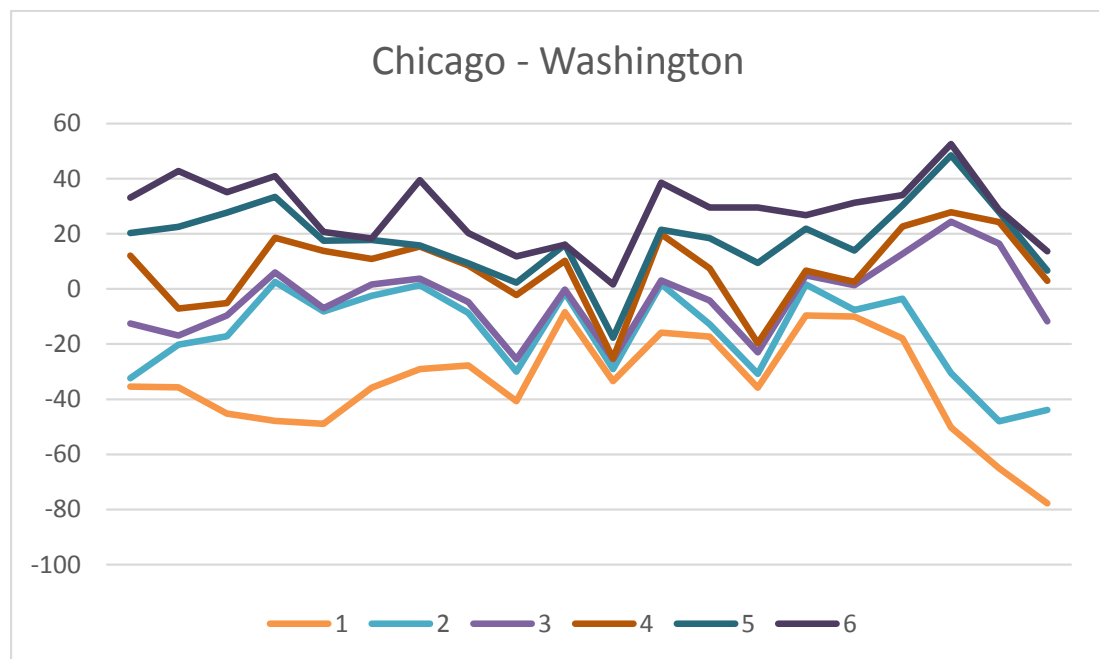
Em todos os mercados analisados tivemos 6 companhias observadas por ano exceto no caso do mercado Chicago – Los Angeles (7 observações por período) e Chicago Minneapolis (4 observações por período).

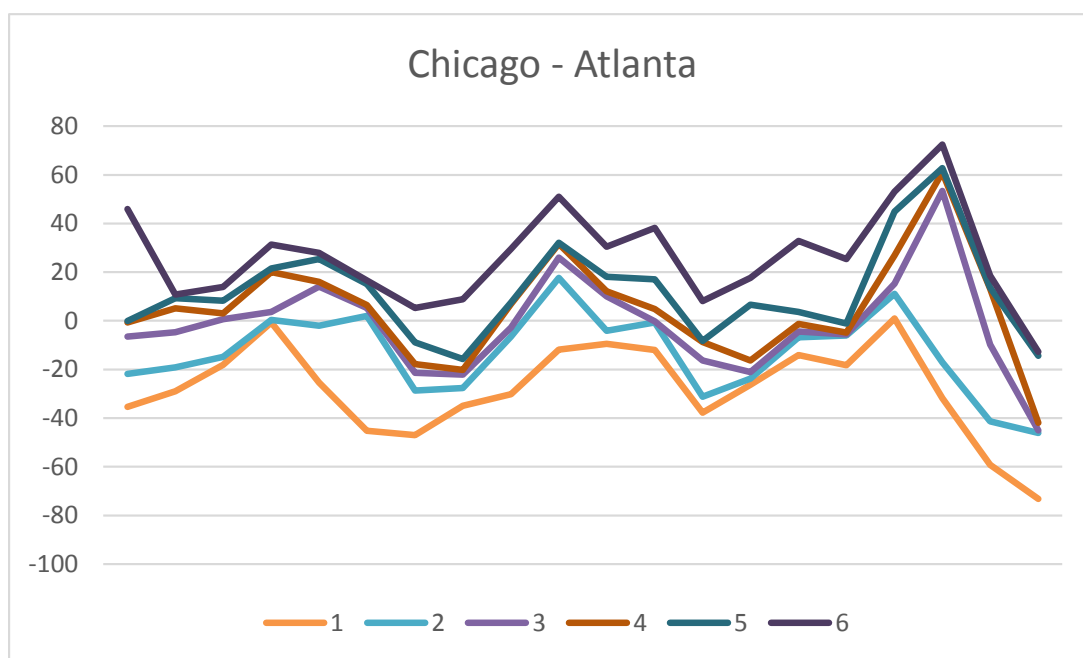
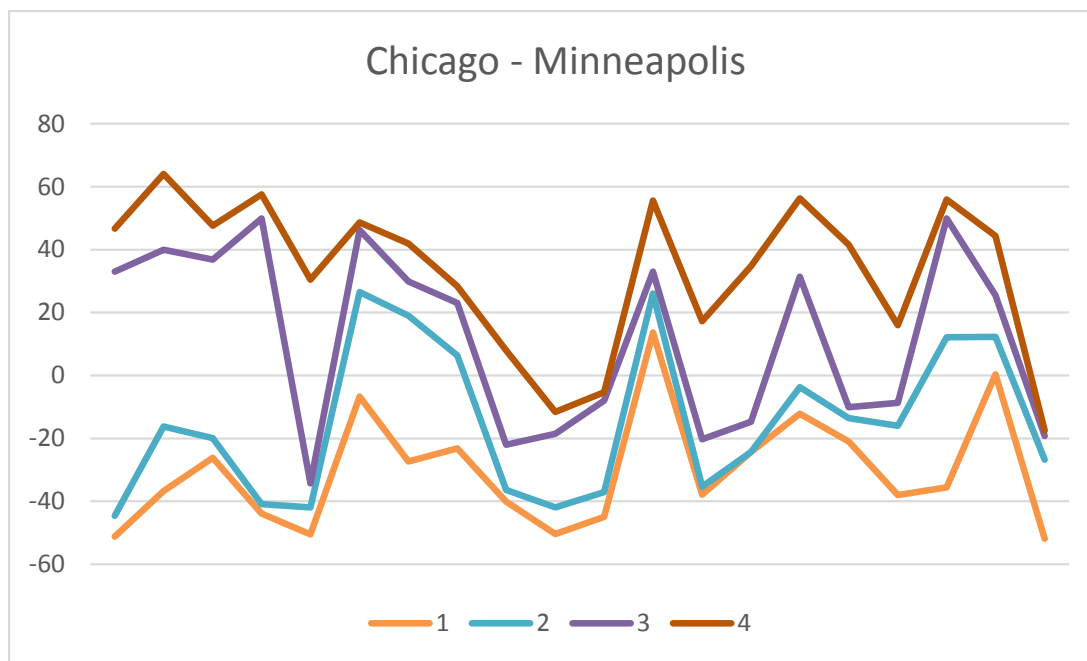
O vetor dos resíduos da regressão $\hat{\epsilon}_t$ foi computado e utilizaremos essa informação na sub – seção a seguir.

Análise dos Resíduos

Os vetor de resíduos obtido no modelo apresentado na sub – seção anterior pode ser como componente residual do preço, para cada companhia, período e mercado aéreo. Para realizar uma análise dinâmica da dispersão que temos com os resíduos precisamos analisar a evolução desse preço residual para cada companhia em relação a distribuição ao longo do tempo.

Os gráficos a seguir demonstram a evolução dos preços residuais a partir de suas posições relativas na distribuição. Para cada ano temos observações para o preço residual mais baixo da distribuição (representado pela linha “1” nos gráficos) e o mais alto.

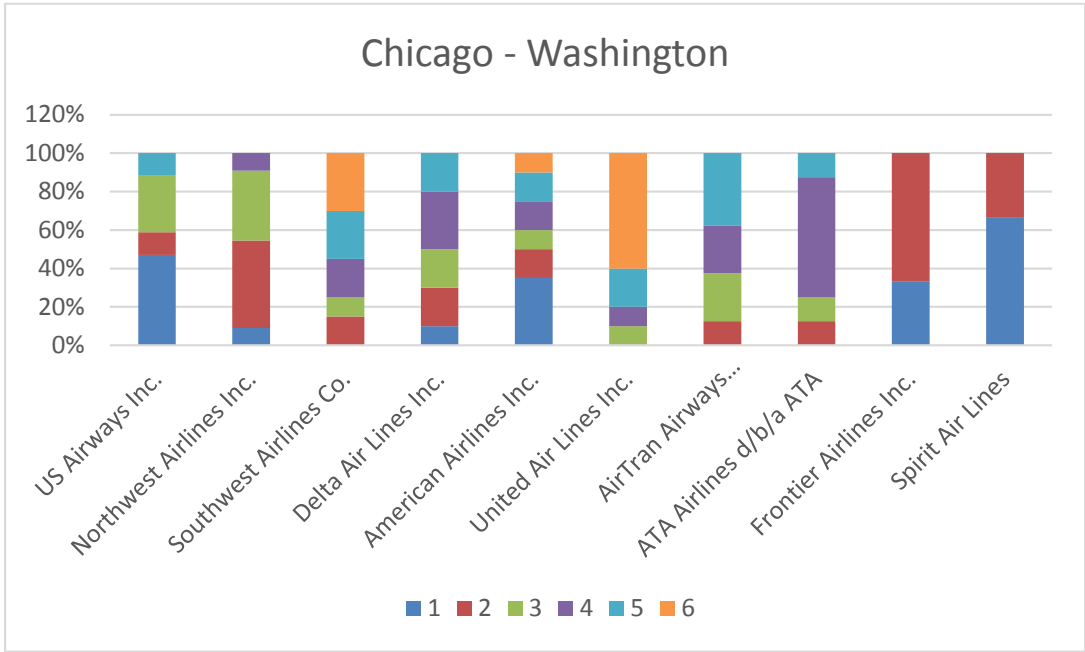


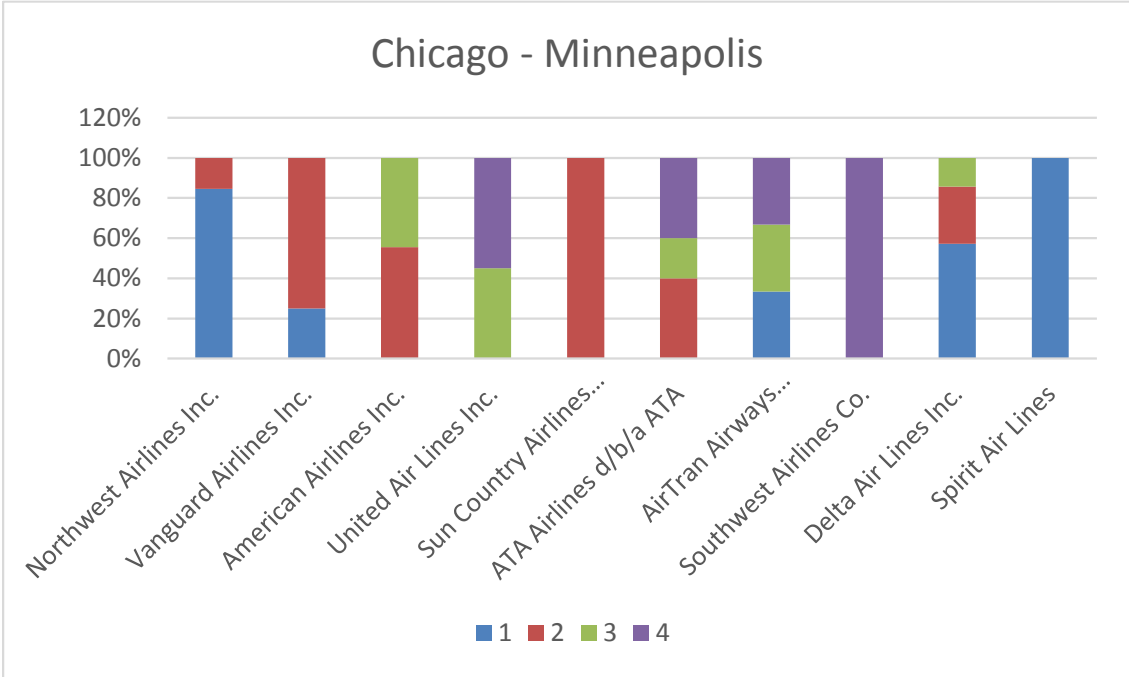
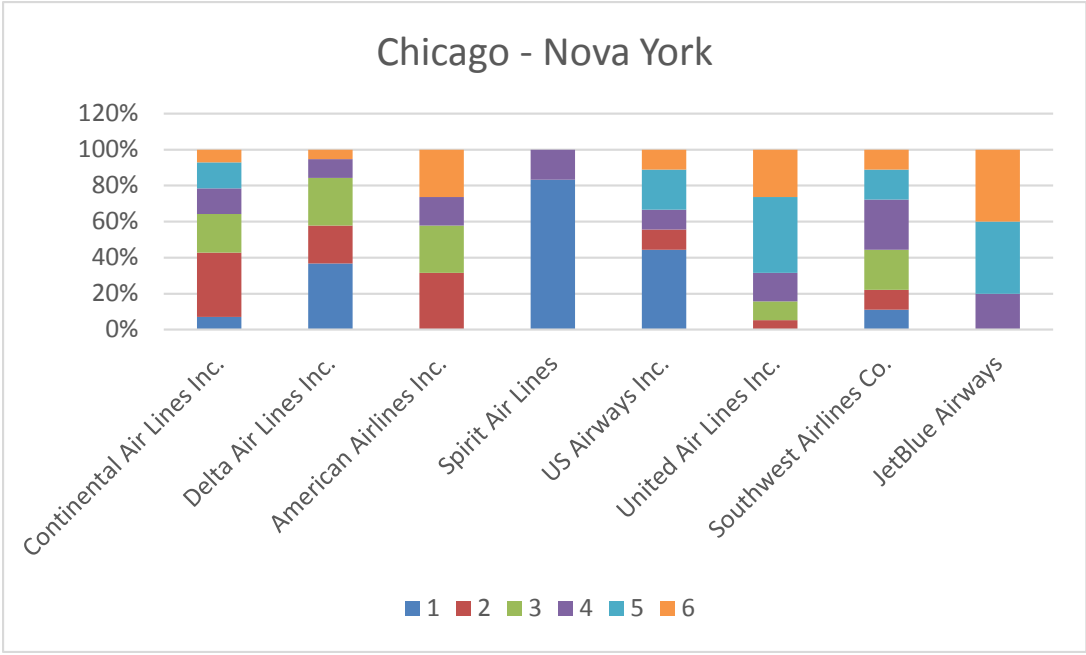


Os gráficos demonstram que a diferença entre as posições da distribuição são relativamente estáveis ao longo tempo, entretanto essa análise isolada não é suficiente. É necessário analisar a evolução do preço residual de cada companhia dentro da distribuição e verificar se as companhias aéreas estão trocando de lugar na distribuição.

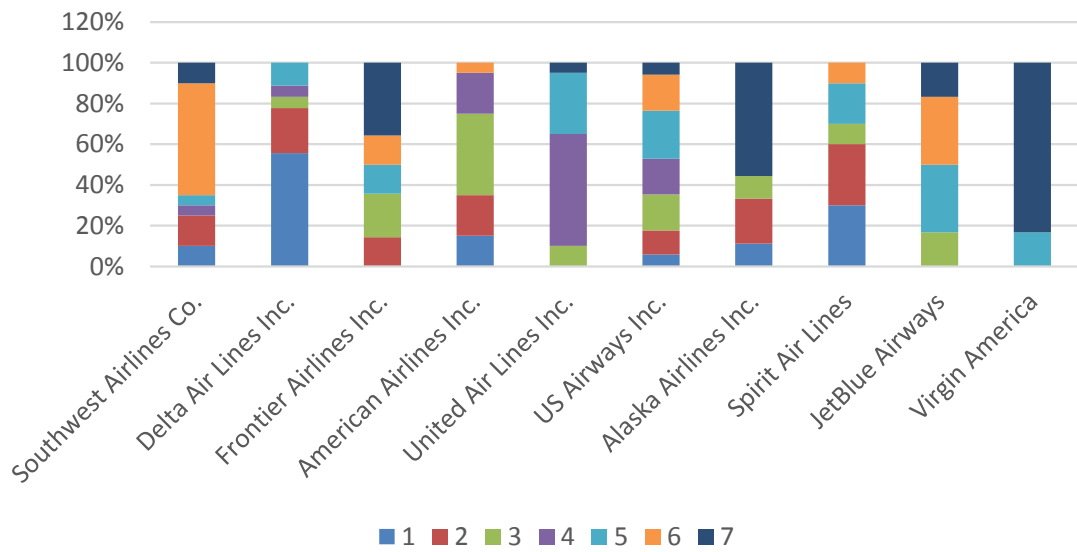
Diferentemente de Lach, que acompanha a evolução dos resíduos de cada loja a partir de sua posição no quartil da distribuição dos resíduos ao longo do tempo, a análise a seguir estuda a evolução da posição relativa do preço residual de cada companhia, da posição, do menor ao maior, na distribuição. Isso ocorre porque não temos observações suficientes para que uma análise por quartil seja vantajosa.

Os gráficos a seguir demonstram quanto tempo(percentualmente) cada companhia passou em cada posição da distribuição de preços residuais.

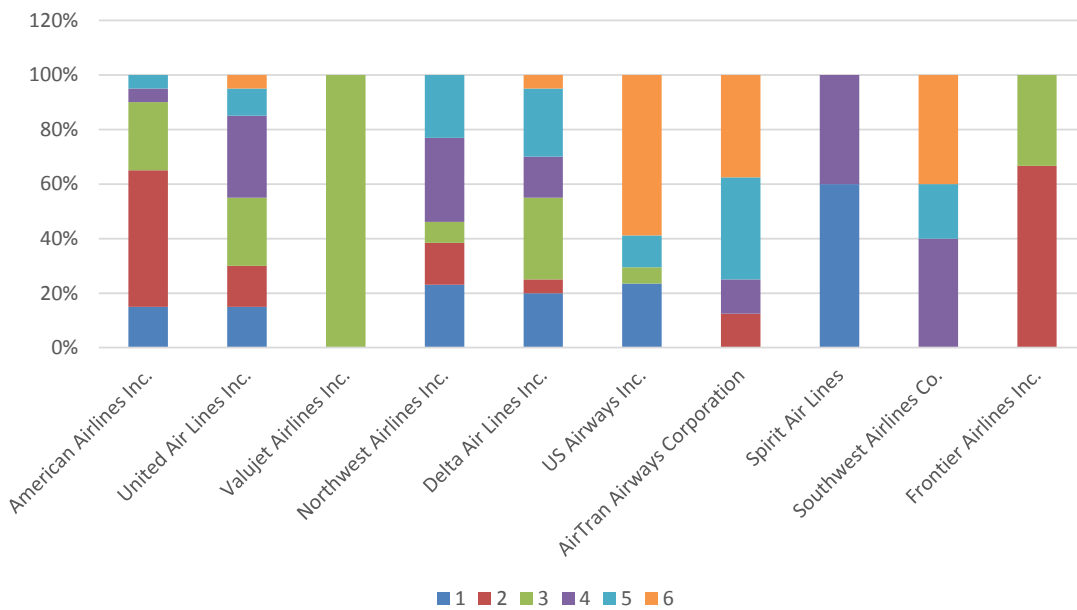




Chicago - Los Angeles



Chicago - Atlanta



Nessa análise podemos observar que há grande variação da posição relativa para quase todas as companhias e em quase todos mercados aéreos analisados.

O objetivo das análises apresentadas acima é verificar se a dispersão de preços encontrada não poderia ser explicada através de fatores que causam diferenciação de produto entre as companhias que não observamos em nossa base de dados (quantidade de horários oferecidos para cada rota ou tamanho médio dos aviões por exemplo). Se a dispersão de preços pode ser inteiramente explicada por esses fatores devemos esperar que a posição relativa do preço residual de uma companhia qualquer não deve variar muito, se um fator que diferencia o produto e afeta o preço de uma companhia ele deve se repetir ano após ano. No caso dos mercados estudados podemos ver que isso não ocorre de modo geral, a maioria das companhias em todos os mercados apresenta grande variação de posição relativa, mudando de posição diversas vezes, ao longo do período analisado inclusive em alguns casos da primeira para a última posição.

Esse resultado é coerente com ideia de que a dispersão de preços encontrada nos mercados aéreos entre as mais diferentes companhias não deve ser explicado apenas por heterogeneidade, observável ou não.

Conclusão e Resumo

Essa monografia analisou a distribuição e dispersão de preços em voos comerciais domésticos em cinco mercados aéreos (pares de cidades) dos Estados Unidos nos últimos vinte anos (1997 a 2017).

Os dados utilizados no estudo são da Transtats, portal que contém uma série de dados de diversos meios de transportes americanos. Os dados são trimestrais e foram anualizados para o estudo de dispersão.

Para calcular e medir o nível de dispersão em cada mercado analisado foi utilizado o coeficiente de Gini, o índice mais utilizado para medir dispersão na literatura econômica de aviação comercial.

Os resultados demonstram que há um nível grande de dispersão de preços em todos os mercados aéreos analisados. Nesta análise preliminar não foi realizado nenhum controle para heterogeneidade nos produtos (os voos) além da própria análise por pares de cidade, filtro que já controla diversos fatores que causam heterogeneidade.

O modelo construído nessa pesquisa intenciona controlar para fatores causadores de diferenciação entre os produtos. Foi escolhido uma variável dummy que determina se a companhia aérea em questão é *low – cost* ou não. Além da dummy de categoria da companhia, o modelo também contém uma variável que controla para um efeito fixo de ano.

O modelo encontrou resultados significativos para a dummy de *low-cost* em todos os mercados estudados. O R² também foi alto em todos os mercados.

Em seguida o vetor de resíduos foi computado e utilizado em uma análise dinâmica da distribuição ao longo do tempo dos “preços residuais” para cada companhia em cada mercado.

O resultado dessa análise é que, apesar da relação intra-distribuição dos preços residuais evoluir de forma relativamente estável, quando analisamos cada companhia individualmente vemos que há uma grande variação da posição relativa dentro da distribuição ao longo do tempo.

A conclusão dessa análise deve ser que, mesmo que existam fatores não observáveis que causem diferenciação no produto, a evolução da posição das companhias dentro da distribuição de preços residuais não pode ser explicada apenas por isso. Se um fator é causador de heterogeneidade na distribuição de preços residuais não devemos ter variações muito grandes entre os períodos de tempo. O que observamos em nossa análise complementar é justamente o contrário; a distribuição de preços de cada companhia aérea varia ao longo do tempo em relação a suas concorrentes (resultados foram calculados para cada companhia para cada mercado e depois consolidados por meio de média ponderada) fazendo com que seja impossível que um fator não observável e estático causador de heterogeneidade seja a única causa da dispersão de preços residual.

Finalmente, a única hipótese que acomoda uma explicação da dispersão de preços encontrada através da heterogeneidade dos produtos seria uma série de “choques” idiossincráticos e individuais para cada companhia aérea e recorrentes em cada período de tempo analisado. Essa última hipótese é extremamente improvável, especialmente a nível individual de cada companhia aérea.

Em conclusão podemos assumir que parte da dispersão encontrada não pode ser explicada somente pela heterogeneidade de produto e portanto, conforme prevê Varian (1980), poderia ser causada por uma estratégia por parte das companhias.

Essa monografia entretanto não busca provar uma estratégia deliberada por parte das companhias aéreas e nem temos informações suficientes para provar a hipótese. O resultado encontrado é similar ao encontrado por Lach (2002), entretanto deve-se ressaltar que as variações intra-distribuição encontradas por Lach para os diferentes produtos em sua análise foram maiores que as encontradas por esse estudo.

Referências Bibliográficas

1. Saul Lach. Existence and Persistence of Price Dispersion: An Empirical Analysis. *Journal of Economics and Statistics*, Vol. 84, No. 3. 2002
2. Hal R. Varian. A Model of Sales. *The American Economic Review*, Vol. 70, No. 4. 1980
3. John W. Pratt, David A. Wise , Richard Zeckhauser. Price Differences in almost Competitive Markets. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 93. 1979
4. Victor Aguirregabiria, Chun-Yu Ho. A dynamic oligopoly game of the US airline industry: Estimation and policy experiments. *Journal of Econometrics*, 168. 2012
5. Steven Berry and Panle Jia. Tracing the Woes: An Empirical Analysis of the Airline Industry. *American Economic Journal: Microeconomics* 2 1–43, 2010
6. Severin Bornstein and Nancy L. Rose. Competition and Price Dispersion in the U.S. Airline Industry. *Journal of Political Economy*, August 1994, 102 (4): 653-683

7. Anirban Sengupta and Steven N. Wiggins. Airline Pricing, Price Dispersion, and Ticket Characteristics On and Off the Internet. *American Economic Journal: Economic Policy* 2014, 6(1): 272–307
8. Kristopher Gerardi and Adam Hale Shapiro. Does Competition Reduce Price Discrimination? New Evidence from the Airline Industry. Federal Reserve Bank of Boston
9. Joanna Stavins. Price Discrimination in the Airline Market: The Effect of Market Concentration. Federal Reserve Bank of Boston
10. *Discriminação de Preços de Passagens Aéreas no Mercado Brasileiro.*
Fábio Brenner Roitman