

# ESTUDANDO LANCES EXCESSIVOS EM EXPERIMENTOS COM LEILÕES DE PRIMEIRO PREÇO

**Aluno: Gabriela Chueke Rochlin**  
**Orientador: Leonardo Rezende**

## Introdução

A coleta de dados de tarifas aéreas via web durante o meu processo de pesquisa PIBIC gerou resultados tão interessantes que inclusive incentivou a minha monografia. A partir de um estudo empírico, buscamos verificar os determinantes da discriminação de preços nas companhias aéreas Tam e Gol. Além de buscarmos dados que permitissem segmentar consumidores em “turista” e “homens de negócio” como método para a diferenciação de preços, também coletamos dados de forma intertemporal para verificar se ocorre discriminação por número de assentos disponíveis em aviões.

## Objetivos

A partir dos dados, testamos quais variáveis influenciam em mais a dispersão atemporal e intertemporal dos preços aéreos. Testamos o peso de variáveis que simplesmente diferenciam “turistas” de “empresários”, onde os primeiros possuem demanda menos elástica que os segundos, e o peso do nível de demanda pelo voo, medido pelo nível de assentos disponíveis nos mesmos, na discriminação de preço. Observe que um aumento no valor das tarifas gerado por uma queda no número de assentos disponíveis seria uma forma de discriminar preços de modo a aumentar o preço médio de passagens que obtiveram mais demanda, onde os últimos consumidores seriam os prejudicados.

## Metodologia

### Metodologia Geral

O estudo foi feito usando como base uma coleta de dados via web seguida de regressões de equação de preço.

Coletamos a evolução de tarifas de onze rotas específicas de ida e volta em trajetos brasileiros. Isso nos leva a um total de vinte dois voos onde dois deles se repetem em simulações. Apesar da repetição, note que cada voo se encontra em um esquema diferenciado de duração de estadia, o que também significa que os preços não são necessariamente idênticos em cada uma dessas simulações. As variáveis que procuramos diversificar são: Duração de estadia (elas podem ser de 1 ou 5 noites); Viagem em período de feriado (“Corpus Christi” – 22/6 a 27/6) e de não feriado (15/6 a 20/6); Companhia aéreas (Gol e Tam); Percursos verificados (ida e volta): SDU (RJ) – CGH (SP), GRU (SP) – SSA (Salvador), CGH (SP) – BSB (Brasília) e GIG (RJ) – POA (Porto Alegre).

Como suspeitamos que essa discriminação por assentos disponíveis pudesse ser feita no Brasil por meio do uso de classe de tarifas, usamos dessa para medir discriminação de preço por nível de demanda no voo. As companhias brasileiras de aviação dispõem de nomenclaturas específicas para classificar tarifas de acordo com certas vantagens ao viajante. No entanto, essas classes tarifárias aparentavam ser justificadas mais pela possibilidade de aumento de preço nas passagens aéreas do que pelos custos que certas preferências podem gerar às companhias. Dessa forma, os primeiros a consumir procurariam as classes de tarifas promocionais até o momento em que essas ficassem escassas, e os próximos consumidores

serem obrigados a optar por classes tarifárias envolvendo privilégios (e.g. ultrapassagem de fila), mas preços mais altos. Esse teste feito pode ser também chamado de um teste de scarcity pricing. Também fizemos outro teste de discriminação de preço intertemporal, esse seria a estratégia de aumento de preço com a proximidade do tempo de decolagem (independente da demanda do voo ter aumentado ou diminuído). Note que essa seria uma forma de discriminação de preço do segundo grau.

Além dos casos que testamos mencionados acima, pode ser o caso da discriminação de preço ocorrer por meio de variáveis selecionadas pelo consumidor não relacionadas com a antecedência de compra, mas que também diferenciam “turistas” de “homens de negócios”. Logo, testamos se duração de estadia, percursos mais ou menos comerciais, e datas de feriado afetam preço. Além dessas variáveis atemporais, também verificamos se duração de voo é determinante no preço da passagem. Essa última variável foi usada para uma análise de como aumento de custo afeta preço.

### Banco de Dados

O nosso banco de dados é formado por 220 observações envolvendo a coleta de tarifas associadas às classes mínimas disponíveis pela Tam e Gol. <sup>1</sup>

A média, desvio padrão, mínimo e máximo da duração dos voos coletados estão especificados na tabela abaixo. O valor mínimo é referente à rota Rio-SP enquanto o máximo à rota SP-Salvador.

**Tabela 1 –Duração dos voos coletados**

Duração do Voo (min)			
Média	Desvio Padrão	Min	Max
114.1	39.4	51	200

A média, desvio padrão, mínimo e máximo do preço dos voos coletados segmentados em rota estão especificados na tabela abaixo.

**Tabela 2 –Preço segmentado por rota**

Percurso	Observações	Preço (R\$)			
		Média	Desvio Padrão	Min	Max
1 - RJ-SP	60	205.26	113.20	119.00	505.00
2 - SP - Salvador	40	306.00	124.68	159.45	589.00
3 - RJ-Porto Alegre	60	266.90	129.22	129.00	639.00
4 - SP- Brasília	60	161.86	100.99	89.00	459.90
<b>Total</b>	<b>220</b>	<b>228.55</b>	<b>127.80</b>	<b>89.00</b>	<b>639.00</b>

A média, desvio padrão, mínimo e máximo do preço dos voos coletados segmentados em companhia especificados na tabela abaixo.

<sup>1</sup> O nosso banco de dados também contém os preços relativos às segundas menores classes disponíveis, mas não usamos esses dados nas regressões já que usamos classes como um medidor de nível de demanda..

**Tabela 3 – Preço segmentado por companhia**

Companhia	Observações	Preço (R\$)			
		Média	Desvio Padrão	Min	Max
Tam	120	232.27	111.54	96.00	569.00
Gol	100	224.09	145.39	89.00	639.00
<b>Total</b>	<b>220</b>	<b>228.55</b>	<b>127.80</b>	<b>89.00</b>	<b>639.00</b>

Trabalhamos com 8 simulações idênticas para Gol e Tam se consideramos ida e volta. Isto permitiu usar esses 16 voos coletados para comparação de preço das companhias e montamos uma regressão simples como especificada na equação abaixo. [usamos  $\delta$  para representar coeficiente de variáveis binárias.]

$$Preço_{it} = \beta_0 + \delta_1 Tam_i + u_{it}$$

**Tabela 4: Qual companhia aérea cobra mais caro?**

Variável dependente: Preço	(1) (Regressão 1)
Tam	3,717251 (21,00967)
Constante	239,1612*** (14,85608)
Numero de Observações	160
R2	0.0002
R2 ajustado	-0,0061

Erro padrão em parênteses

\* significante ao nível 10%; \*\* significante ao nível 5%; \*\*\* significante ao nível 1%

Note que a variável dummy Tam não é significativa nem mesmo ao nível de 10% e seu p-valor é bastante alto (86%). A partir dos nossos dados, chegamos a conclusão de que não existe uma diferença significativa de preço entre as companhias Tam e Gol.

No entanto, para nosso estudo empírico, separamos as companhias, já que acreditamos que além de cada uma delas apresentarem um sistema de precificação diferente, a variável classes em cada companhia representa uma estrutura distinta. Essa diferente estrutura da variável classes em cada companhia pode ser entendida a partir dos gráficos de frequência de cada classe mínima observada.

Gráfico 1:  
Tam: frequência de classes mínimas oferecidas

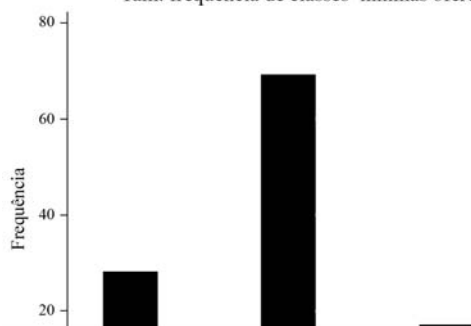
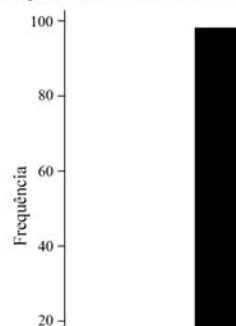


Gráfico 2:  
Gol: frequência de classes mínimas oferecidas



## Resultados

### Estudo de Caso: Tam

Tomamos como dado que há um limitado número de tarifas inferiores para a Tam. Para verificar se os voos tiveram mais ou menos demanda no decorrer do tempo, também tomamos como dado que todos os consumidores buscam tarifas mais baixas independente do seu grau de preferência por classes de tarifas superiores. Dessa forma, a evolução da demanda pelo voo pode ser analisada pela classe de tarifas mais simples disponível.

Depois de gerarmos regressões especificadas na *tabela 5*, fizemos algumas notas interessantes com relação à precificação da Tam.

Apesar dos *percursos* nem sempre serem significantes, conseguimos notar que Rio-SP é o percurso mais caro para a *regressão 2* que omite a variável *classes*, todavia, quando inserimos essa variável, Rio-SP passa a ser o percurso mais barato. Essa mudança de sinal é explicada pela crescente demanda com o tempo pela passagem de rota Rio-SP. Essa crescente demanda gerou um aumento do nível de classes de tarifa mínima oferecida, o que fez das tarifas dessa rota terem sido mais aumentadas com o tempo. Note que preliminarmente mostramos aqui que Rio-SP não é mais caro por ser um trecho comercial como muitos podem pensar, ele parece ser mais caro por uma crescente demanda por suas passagens com o tempo. Note também que o trecho SP-Brasília também é comercial e obteve os preços mais baixos com a exclusão da variável *classes* e entre o mais baixo e segundo mais baixos com a inclusão dessa.

Apesar das duas variáveis serem significante ao nível de 1% e, dessa forma, importantes para a formação de preço, a partir do teste t notamos que a variável *classes* ( $t= 11,15$ ) tem mais peso sobre o preço do que dias entre a data de coleta e a data de decolagem ( $t=-5,01$ ). Podemos, então, concluir que para a Tam, a demanda é um maior determinante no preço do que essa discriminação de preço do segundo grau feita de forma intertemporal (aquela que penaliza os últimos a consumir já que esses normalmente são “homens de negócios”).

Note que o R2 muda de 65% para 83% com a inserção da variável *classes* o que nos fornece um alto teste F associado a esta variável como especificado abaixo.

**Teste F** (comparação *regressão 2* e *regressão 3* da *tabela 5*):

$H_0: \text{classes} = 0$

$F(1,113) = 124,4$

$\text{Prob} > F = 0,0000$

Já que concluímos a partir da análise de cima que *classes* é a variável de maior peso na formação de preço da passagem da Tam, vamos então entender o efeito individual de cada classe. Isso é feito a partir da *regressão 4* acima, onde dummies foram criadas para cada classe.

A partir da *regressão 4* e *regressão 5*, podemos facilmente notar que a variável *classes* não afeta preço de forma linear como estávamos antes supondo. Quanto maior a classe de

tarifa, maior o seu efeito sobre o preço. Repare que todas as variáveis dummies associadas a classes são significantes ao nível de 1%.

Quanto ao teste de discriminação de preço atemporal, testamos se companhias aéreas usariam qualidade de forma a discriminar preço. Entende-se por “qualidade” restrições de compra ou simplesmente certas preferências de compra (e.g., passar o final de semana no destino pode significar “pior qualidade”).

Para diferenciar “turistas” de “homens de negócio” usamos as variáveis *duração de estadia*, a variável binária *feriado*, e as dummies associadas aos quatro *percurso* coletados já que alguns são mais turísticos que outros.

Teoricamente, podemos pensar que quanto mais duradouro um voo, maior a queima de querosene e, dessa forma, mais custoso para a companhia o trajeto. No entanto, surpreendentemente, duração de voo apresentou um coeficiente negativo e significativo ao nível de 5% na regressão 5. Isso é evidência de que custo não está determinando preço, e de que há discriminação de preço no mercado de tarifas aéreas, mesmo se consideramos esse fator na definição de discriminação de preço.

Outro fator interessante é que Feriado apresenta um coeficiente positivo e significativo ao nível de 1% para todas as regressões na tabela 5. O turista que decide viajar no feriado paga um preço por isso independente mesmo comprando com antecedência. Podemos pensar que a companhia preliminarmente encarece passagens em data de feriado.

**Tabela 5: Quais são os determinantes do preço da passagem da Tam?**

Variável dependente: Preço	(2) (Regressão 2)	(3) (Regressão 3)	(4) (Regressão 4)	(5) (Regressão 5)
Classe de tarifa		99,16776*** (8,891078)		
Classe "Light"			39,11771*** (11,34601)	41,78291 *** (11,25522)
Classe "Flex"			160,0918*** (18,12037)	159,2999*** (17,87719)
Classe "Max"			310,5741*** (24,03996)	320,9016*** (24,16257)
Existência de Feriado	141,6388*** (21,55153)	45,89966*** (17,22542)	61,32855*** (15,03815)	62,20135*** (19,17326)
Estadia em dias				0,7946345 (3,053899)
Duração de voo em minutos				-1,438799** (0,6402004)
Percurso do voo SP-Salvador	-56,19153** (28,33903)	54,57078** (22,00596)	33,8567* (18,57866)	156,1899*** (57,09756)
Percurso do voo RJ-POA	-28,64153 (18,55315)	52,37045*** (14,76644)	33,30012*** (12,75321)	126,5628*** (43,1221)
Percurso do voo SP-BSB	-75,03953*** (18,55315)	20,84761 (15,46609)	-3,137406 (13,42394)	66,47877** (33,59191)
Dias entre a data de coleta e a data de decolagem	-3,117816*** (0,2686071)	-1,253622*** (0,2501621)	-1,268552*** (0,2116641)	-1,284188*** (0,2089444)
Constante	368,7279*** (16,45376)	48,99868 (30,85025)	196,8523*** (20,2254)	270,6877*** (40,23569)

Numero de Observações	120	120	120	120
R <sup>2</sup>	0,6467	0,8318	0,8851	0,8902
R <sup>2</sup> ajustado	0,6312	0,8229	0,8768	0,8802

Erro padrão em parênteses

\* significativo ao nível 10%; \*\*significante ao nível 5%; \*\*\*significante ao nível 1%

Outra variável que atuou contra a intuição de que “turistas” pagam menos que “homens de negócios” foi duração de estadia. Note que todos os voos com duração de estadia maior ou igual a cinco incluem final de semana. Poderíamos esperar, então, que para a discriminação de preço entre “turistas” e “homens de negócios” ocorrer, estadias maiores que incluíssem final de semana estariam associados a preços menores, mas o coeficiente de estadia foi justamente positivo ou não significativo, o que nos leva a crer que estadia não é um fator de peso sobre o preço da Tam.

Considerando essas evidências, nenhuma das variáveis examinadas para a Tam trouxe evidências de discriminação de preços intertemporal onde “turistas” são favorecidos em relação aos “homens de negócios”; temos inclusive evidência contrárias de que viajar em época de feriado é significativamente mais caro. Esse resultado é contrário ao de Oliveira, Ronzani, Bandeira, Lopes, Oliveira, 2006, apesar de termos usados o mesmo feriado de Corpus Christi.

#### Estudo de Caso: Gol

A Gol sempre oferece duas classes de tarifas (classe programada e classe flexível). Contudo, alguma vezes a Gol decide por oferecer uma tarifa de classe promocional para certos voos. Vamos supor que isso é feito quando a companhia nota que a demanda está baixa para um voo ou percurso (reconhecemos que essa pode ser uma suposição um pouco ousada). A partir dos dados apenas da Gol para as classes mínimas oferecidas captamos então apenas as classes programada e promocional, onde interpretamos que a tarifa de classe promocional representa uma circunstância de baixa demanda.

A partir de uma análise da tabela 6 abaixo notamos resultados distintos no sistema de precificação da Gol e da Tam. A partir do teste t, vemos que classes é menos relevante para a formação de preços do que tempo para a partida (dias entre a data de coleta e a data de decolagem); ou seja, esse sistema de ajuste de preços por oferecimento de classes promocionais para períodos de baixa demanda é menos relevante no preço do que a discriminação de preços do segundo grau feita de forma intertemporal. No entanto, é valido dizer que classes ainda é uma variável relevante, significativa ao nível de 5%.

A partir da análise das regressões na Tabela 6, podemos fazer algumas outras observações. Primeiro, repare que não inserimos as variáveis binárias relativas aos percursos junto com feriado. Devido à nossa específica seleção de voos da Gol, se botássemos essas variáveis juntas, acabaríamos por incorrer no problema de multicolinearidade perfeita, RJ-POA e SP-SSA só foram coletados em datas de feriado, enquanto SP-BSB e Rio-SP só foram coletados em data de não feriado. Repare que quando percurso é inserido individualmente, os que foram coletados em data de feriado possuem coeficiente significativo e positivo. Da mesma forma, quando feriado foi inserido, essa variável possui coeficiente significativo e positivo. Novamente, nosso resultado foi contrário ao de Oliveira, Ronzani, Bandeira, Lopes, Oliveira, 2006.

As nossas variáveis duração de voo e de estadia tiveram resultados contra-intuitivos e também semelhantes às regressões da Tam. Voos mais longos apesar de serem mais custosos, parecem não influenciar preço ou até diminuir preço (como na regressão 9), e estadia mais

longa, apesar de ser um sinal de que o viajante é um “turista” apresentou coeficientes positivos, apesar de não significantes.

**Tabela 6 - Quais são os determinantes de preços da passagem da Gol?**

Variável dependente: Preço	(6) Regressão 6	(7) Regressão 7	(8) Regressão 8	(9) Regressão 9
Classe de tarifa		162,4913** (77,5016)	176,8456** (81,09148)	178,0829** (81,61026)
Existência de Feriado		161,0138*** (22,11078)	142,268*** (32,0049)	
Estadia em dias			2,46414 (5,393766)	3,314701 (5,850225)
Duração de voo em minutos			0,237267 (0,421048)	-0,1334183 (0,8038754)
Dias entre a data de coleta e a data de decolagem	-4,439686*** (0,5940174)	-3,142219*** (0,4670013)	-3,188181*** (0,4728456)	-3,161081*** (0,4783001)
Percurso do voo SP-Salvador	248,6188*** (43,91521)			188,9951* (100,3686)
Percurso do voo RJ-POA	199,6188*** (43,91521)			146,1746** (68,71401)
Percurso do voo SP-BSB	2,352385 (37,8008)			8,799332 (53,30137)
Constante	421,4821*** (40,59578)	-6,004695 (151,1284)	-61,08125*** (164,8956)	-39,46035 (168,256)
Numero de Observações	100	100	100	100
R <sup>2</sup>	0,413	0,4807	0,485	0,4899
R <sup>2</sup> ajustado	0,3969	0,4645	0,4576	0,4511

Erro padrão em parênteses

\* significativo ao nível 10%; \*\*significante ao nível 5%; \*\*\*significante ao nível 1%

### Conclusão dos Resultados

A partir de equações de preço, conseguimos notar alguns aspectos similares e outros distintos no sistema de precificação da Tam e Gol.

Com relação a discriminação de preço por nível de assento disponível, ou por nível de demanda, tanto a Tam quanto a Gol, apresentaram evidências de discriminação de preço do segundo grau praticada de forma intertemporal, assim como evidências de um sistema de ajuste de preços passivo com utilização de classe de tarifas (parece uma técnica para a prática de scarcity pricing).

O peso de cada uma dessas evidências na formação de preço, no entanto, parece diferente para cada uma das companhias aéreas. Para a Tam, a técnica de racionamento de

tarifas associadas a classes inferiores aparenta ser a maior determinante no preço da passagem, enquanto para a Gol, a estratégia de oferecer classes de tarifas promocionais em períodos de baixa demanda não demonstra ter tanto peso no preço quanto o tempo restante para a decolagem.

Com relação a discriminação de preço de forma atemporal, as duas companhias apresentaram resultados muito similares; “turistas” não parecem ter vantagens se compram passagens com a mesma antecedência dos “homens de negócios”. Viagens em data de feriado são mais caras, percursos comerciais (como Rio-SP e SP-BSB) não são mais caros, duração de estadia não parece influenciar preço de maneira significativa. Para aqueles que acreditam que custo é um determinante de preço, informamos que *duração de voo*, que envolve maior gasto com combustível, não é significativa, chegando a ter coeficiente negativo e significativo a 5% para a Tam. Esse dado para *duração de voo* no mínimo parece evidenciar a discriminação de preço.

## Referências

- 1 – ROCHLIN, Gabriela. Discriminação de Preço nas Companhias Aéreas Brasileiras. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2011. Monografia de Conclusão de Curso de Graduação de Economia, Puc– Rio, 2011.
- 2 - OLIVEIRA S. Daniele, RONZANI M. Giovanna, BANDEIRA C.G. Michelle, LOPES Santos Luciano, e OLIVEIRA V.M. Alessandro. Estudo De Precificação De Companhias Aéreas Em Rotas Domésticas De Longo Percurso, ENGEVISTA vol. 8, num. 1: 4-15, 2006.
- 3 - PULLER, Steven, WIGGINS, Steven, SENGUPTA, Anirban . Testing Theories of Scarcity Pricing and Price Dispersion in Airline Industries 2009, Annual Conference Chicago Illinois.
- 4 - ORLOV, Eugene. How Does the Internet Influence Price Dispersion? Evidence From the Airline Industry, 2011