

Ônibus versus avião: determinantes da escolha entre modo de transporte

[Coaches versus planes: determinants of choice between transportation modes]

Jackson Rosalino*

Universidade de São Paulo (USP), Brazil

Submitted 9 Jun 2011; received in revised form 14 Oct 2011; accepted 26 Jan 2012

Resumo

Neste artigo, desenvolveu-se um conjunto de modelos que explicam a escolha racional entre viajar de ônibus ou de avião. Para realizar tais objetivos, utilizou-se um modelo básico de microeconomia, no qual o agente representativo ao tentar maximizar sua função utilidade deverá escolher um módulo de transporte para realizar a viagem que permite obter este resultado. Fez-se também a associação entre renda mínima para se viajar de avião e a distância a ser percorrida. Concluí-se que há uma relação negativa, isto é, conforme a distância a ser percorrida aumenta, o valor da renda mínima para se viajar de avião decresce. Tal fenômeno decorre, basicamente, da relação negativa entre preços relativos (valor da passagem aérea (R\$/KM) sobre o da passagem rodoviária) em função da distância a ser percorrida. Isto é, conforme a distância da viagem aumenta, menor é o preço relativo acima definido. Entendendo renda mínima para se viajar de avião como uma restrição aos indivíduos, entende-se porque quanto maior a distância, maior é o número potencial de passageiros a utilizar avião: a renda mínima para usar este modo de transporte decresce em função da distância.

Palavras-Chave: agente representativo; tempo de viagem; cesta padrão de bens; escolha racional; competição intermodal.

Abstract

In this paper it was elaborated a set of models to explain the rational choice between traveling by bus or airplane. It was used a basic model of microeconomics so the economic agent will choose the mode of transport that maximize his utility function. Moreover, it was estimated the relation between minimum income earned by the agent to travel by airplane and the distance to be traveled. It was found that there is an inverse relationship, as the distance to be traveled is increased the value of the minimum income is decreased. This phenomenon arises from the inverse relationship between relative prices and distance to be covered. Assuming the minimum income to travel by plane as a restriction on individuals, it was deduced that a greater distance increases the potential number of people using airplane, as well the minimum income to use this mode of transport decreases with greater distance.

Key words: representative agent; travel time; standard basket of goods; rational choice; intermodal competition.

* Corresponding Author. Email: jwrosalino@yahoo.com.br.

Recommended Citation

Rosalino, J. (2012) Ônibus versus avião: determinantes da escolha entre modo de transporte. *Journal of Transport Literature*, vol. 6, n. 2, pp. 87-104.

■ *JTL|RELIT is a fully electronic, peer-reviewed, open access, international journal focused on emerging transport markets and published by BPTS - Brazilian Transport Planning Society. Website www.transport-literature.org. ISSN 2238-1031.*

This paper is downloadable at www.transport-literature.org/open-access.

1. Introdução

Recentemente, tem-se observado um aumento expressivo no número de passageiros que utilizam avião como módulo de transporte. De acordo com dados do Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo, a quantidade de passageiros passou de 1,3 milhão para 1,7 milhão de 2009 a 2010, o que representa um aumento em torno de 30%¹. Muitos fatores poderiam estar influenciando este resultado, por exemplo, aumento da renda como um todo, maior concorrência entre empresas aéreas, maior valoração do tempo. Assim, para ilustrar a intuição do modelo elaborado e da importância do tema, seguem alguns autores que realizaram estudos semelhantes ou relacionados ao objetivo deste trabalho.

Batti e Faria (2011) realizam uma análise, com base nos custos diretos de cada módulo, sobre as vantagens do transporte aéreo sobre o rodoviário para o transporte de cargas. Os autores apontam algumas características do transporte rodoviário que podem influenciar nesta decisão: número expressivo de pedágios nas estradas; incerteza quanto às condições de segurança (roubo, por exemplo); condições das rodovias; idade média da frota de veículos de cargas. Com base nos custos fixos e custos variáveis, concluíram que a modalidade rodoviária é mais eficiente nas rotas de pequena distância, ao passo que nos médios e longos percursos, a modalidade aérea é a mais adequada. A vantagem daquela residiria na sua grande flexibilidade e na fácil integração com os demais transportes. A vantagem da modalidade aérea estaria, por sua vez, na sua velocidade, segurança, comodidade e adequação para transportar itens de alto valor agregado e produtos perecíveis.

Brito e Strambi (2007) estimam o valor subjetivo do tempo de viagem de motoristas em deslocamentos rodoviários, bem como analisam de que forma esse valor modifica-se em função das características do motorista e da viagem. De acordo com os autores, as variáveis mais relevantes foram: renda do motorista, pagamento de pedágio, motivo ou duração da viagem e sexo do motorista. A importância deste estudo reside no fato de que ele capta a idéia do custo de oportunidade do tempo gasto na viagem.

¹ Dados obtidos no jornal o Estado de São Paulo, em 06 de fevereiro de 2011. “Paulistas trocam carro por avião e vôos regionais crescem 41% no Estado”

Gomes e Marujo (2007), baseados em informações sobre custos de diversas categorias, desenvolvem um modelo que explica a escolha do módulo de transporte mais adequado para realizar uma determinada viagem entre cidades. Os custos analisados foram: custo de infraestrutura; custos incorridos na aquisição e manutenção de veículos; custo de operação; externalidades (acidentes, congestionamento, barulho e poluição) e custo de oportunidade do tempo. Conclui-se que as vantagens do ônibus são muito evidentes quando se trata de pequenas distâncias a serem percorridas. Os fatores explicativos envolveriam capilaridade das rodovias que possibilitariam grande cobertura geográfica do sistema de transporte como um todo. A desvantagem, no entanto, surge do custo de oportunidade do tempo gasto em viagens de grande distância, bem como de outros problemas, tais como: topografia da região, temperaturas extremas (muito frio ou muito calor) e questões envolvendo segurança (roubo ou situação da rodovia, por exemplo). Os autores observam que o crescimento da renda e a queda nas tarifas aéreas poderiam conduzir a uma alteração na matriz de transporte no Brasil, bem como em mudanças nas preferências do consumidor. Todas estas modificações poderiam exigir políticas públicas em sintonia com as mesmas, conforme os autores.

O objetivo deste artigo é contribuir com essa discussão, apresentando um conjunto de modelos que explicam a escolha ótima do módulo de transporte para realizar uma dada viagem. Ademais, relacionou-se renda mínima para se viajar de avião em função da distância a ser percorrida. Trata-se de uma abordagem muito simples, mas que elucida alguns dos fatores por trás da seleção do modo de transporte mais adequado.²

Na seção 2, apresentam-se o modelo e as hipóteses básicas. Na seção 3, associa-se a renda mínima para se viajar de avião em função da distância, mantendo as hipóteses iniciais. Na seção 4, relaxam-se as hipóteses referentes ao tempo gasto na rodoviária e no aeroporto e se obtém uma nova curva de renda. Por fim, mantendo as hipóteses do modelo anterior e estimando preços de passagem (aérea e rodoviária, e em R\$/KM) em função da distância a ser percorrida, obtém-se uma nova curva de renda mínima para viajar de avião em função da distância. Na última seção, apresentam-se as conclusões e as implicações do modelo.

² A motivação do tema escolhido para este trabalho deve-se ao artigo de Brandão e Abreu (2003).

2. Modelo Geral e Hipóteses Básicas

A questão envolve a decisão de um indivíduo em percorrer uma determinada distância, devendo optar por um dos seguintes módulos de transporte: ônibus ou avião.

Antes de iniciar a apresentação do modelo, deve-se descrever o que é a função utilidade. De acordo com Varian (2006): “A **função de utilidade** é um modo de atribuir um número a cada possível cesta de consumo, de modo que se atribuam às cestas mais preferidas números maiores que os atribuídos às menos preferidas. Isto é, a cesta (x_1, x_2) será preferida à (y_1, y_2) se e somente a utilidade de (x_1, x_2) for maior que a utilidade de (y_1, y_2) .”

Este será o princípio da abordagem do modelo desenvolvido: o agente representativo deverá escolher viajar de ônibus ou de avião e esta decisão afetará o consumo de sua cesta de bens, no caso uma cesta de produtos e consumo de lazer.

As hipóteses básicas do modelo são:

- a) Existem apenas dois modos de transporte: ônibus e avião;
- b) O transporte de avião é oferecido a partir de uma viagem de no mínimo 200 quilômetros;
- c) O transporte de ônibus é oferecido para uma viagem de no máximo 3.000 quilômetros;
- d) Tanto ônibus quanto avião possuem características idênticas (mesmas acomodações). A única diferença é que o avião é mais rápido do que o ônibus;
- e) Os indivíduos não escolhem a distância percorrida. Ela é dada, ou seja, os passageiros precisam percorrer uma distância “d” e devem optar por ônibus ou avião;
- f) Viajar de avião ou ônibus traz desutilidade devido ao tempo gasto na viagem e ao seu respectivo desconforto (perda de lazer);
- g) Todos os indivíduos possuem as mesmas preferências.

O problema do agente representativo é maximizar a sua função utilidade dada uma restrição orçamentária. A função de utilidade é dada por:

$$U_i = \ln c_i - \lambda T_i$$

Onde:

$i = A$ (se ele viaja de avião) ou O (se ele viaja de ônibus)

$c_i =$ quanto ele consome de uma cesta padrão de bens

$\lambda =$ fator de penalidade aplicado sobre tempo perdido numa dada viagem

$T_i =$ tempo gasto na viagem

$$T_i = \frac{d}{V_i} + t_i$$

$d =$ distância percorrida na viagem

$V_i =$ velocidade média do meio de transporte em questão

$t_i =$ tempo gasto no aeroporto ($i = A$) ou na rodoviária ($i = O$)

A seguir, define-se a restrição orçamentária do indivíduo como:

$$M = P_c c_i + d P_i$$

$M =$ renda disponível

$P_c =$ preço médio da cesta padrão de bens

$P_i =$ preço médio pago por quilômetro utilizando o transporte "i"

A ideia geral é que o avião apresenta preço de viagem (R\$/KM) superior ao do ônibus. Logo, quando um consumidor usa avião, sobra menos renda para consumir outros bens (no caso, a cesta padrão de bens). Por outro lado, ele apresenta menor desutilidade em relação ao tempo gasto na viagem (avião é muito mais rápido e a perda de lazer é menor). As variáveis exógenas do modelo são:

$$M, d, P_c, P_A, P_O, \lambda, V_A, V_O, t_A, t_O$$

Isolando quantidade consumida da cesta padrão de bens:

Avião:

$$c_A = \frac{M - dP_A}{P_C}$$

Ônibus:

$$c_O = \frac{M - dP_O}{P_C}$$

Indivíduo viaja de avião se:

$$U_A > U_O$$

$$\therefore \ln\left(\frac{M - dP_A}{P_C}\right) - \lambda\left(\frac{d}{V_A} + t_A\right) > \ln\left(\frac{M - dP_O}{P_C}\right) - \lambda\left(\frac{d}{V_O} + t_O\right)$$

Na próxima etapa deste artigo serão desenvolvidos três modelos, a fim de associar renda mínima para se viajar de avião em função da distância a ser percorrida.

3. Primeiro Modelo

O primeiro modelo apresenta as seguintes hipóteses adicionais:

- i) O tempo gasto na rodoviária ou no aeroporto é zero;
- ii) Os preços das passagens não variam em função da distância, isto é, eles são fixos.

Abaixo seguem os valores das variáveis exógenas:

$$P_C = R\$ 510,00 \text{ (preço da cesta padrão é igual ao salário mínimo vigente)}$$

$$P_A = R\$ 0,59 \text{ por quilômetro}$$

$$P_O = R\$ 0,18 \text{ por quilômetro}$$

$$\lambda = 0,0045$$

$$V_A = 800 \text{ Km/hora}$$

$$V_O = 65 \text{ Km/hora}$$

$$t_A = t_O = 0$$

Os preços das passagens de avião e ônibus foram obtidos através de regressão econométrica, conforme será explicitado mais adiante.

Para obter a renda mínima, deve-se igualar as utilidades de se viajar de ônibus e avião e, a partir disto, extrair a renda que iguala as duas funções dados os valores de todas as variáveis, controlando a distância.

$$\ln\left(\frac{M - dP_A}{P_C}\right) - \lambda\left(\frac{d}{V_A} + t_A\right) = \ln\left(\frac{M - dP_O}{P_C}\right) - \lambda\left(\frac{d}{V_O} + t_O\right)$$

$$\ln(M - dP_A) - \lambda\left(\frac{d}{V_A} + t_A\right) = \ln(M - dP_O) - \lambda\left(\frac{d}{V_O} + t_O\right)$$

$$\ln\left(\frac{M - dP_A}{M - dP_O}\right) = \lambda\left(\frac{d}{V_A} + t_A - \frac{d}{V_O} - t_O\right)$$

$$M_{min} = \frac{dP_A - dP_O e^B}{1 - e^B}$$

Onde:

$$B = \lambda\left(\frac{d}{V_A} + t_A - \frac{d}{V_O} - t_O\right)$$

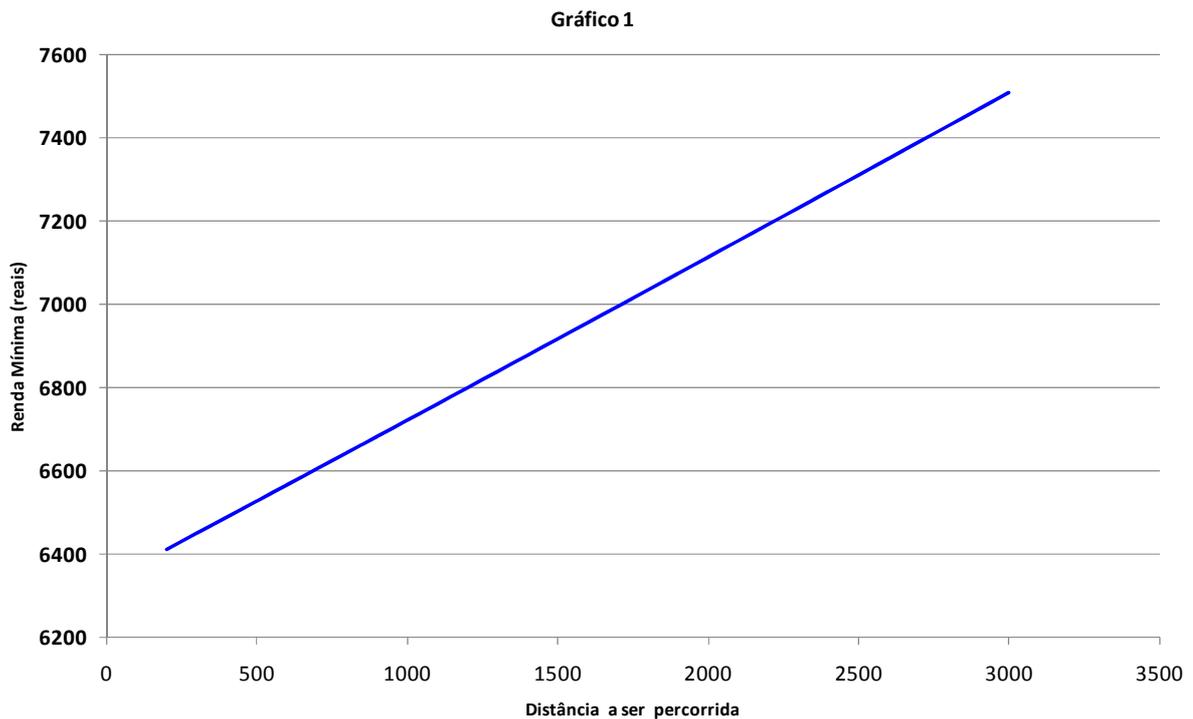
M_{min} = renda mínima para se viajar de avião e percorrer uma distância "d"

Lembrando que neste modelo:

$$t_A = t_O = 0$$

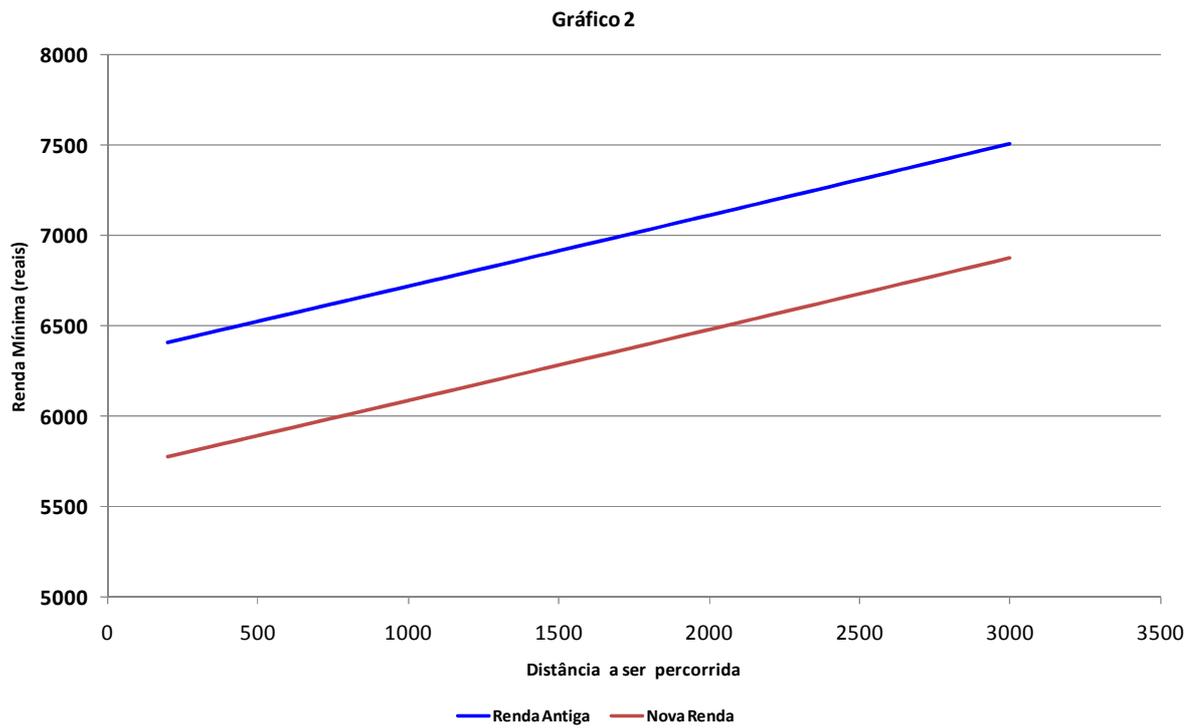
Plotar-se-á o gráfico de renda mínima em função da distância (gráfico 1):³

³ A função não é linear, embora pareça visualmente.



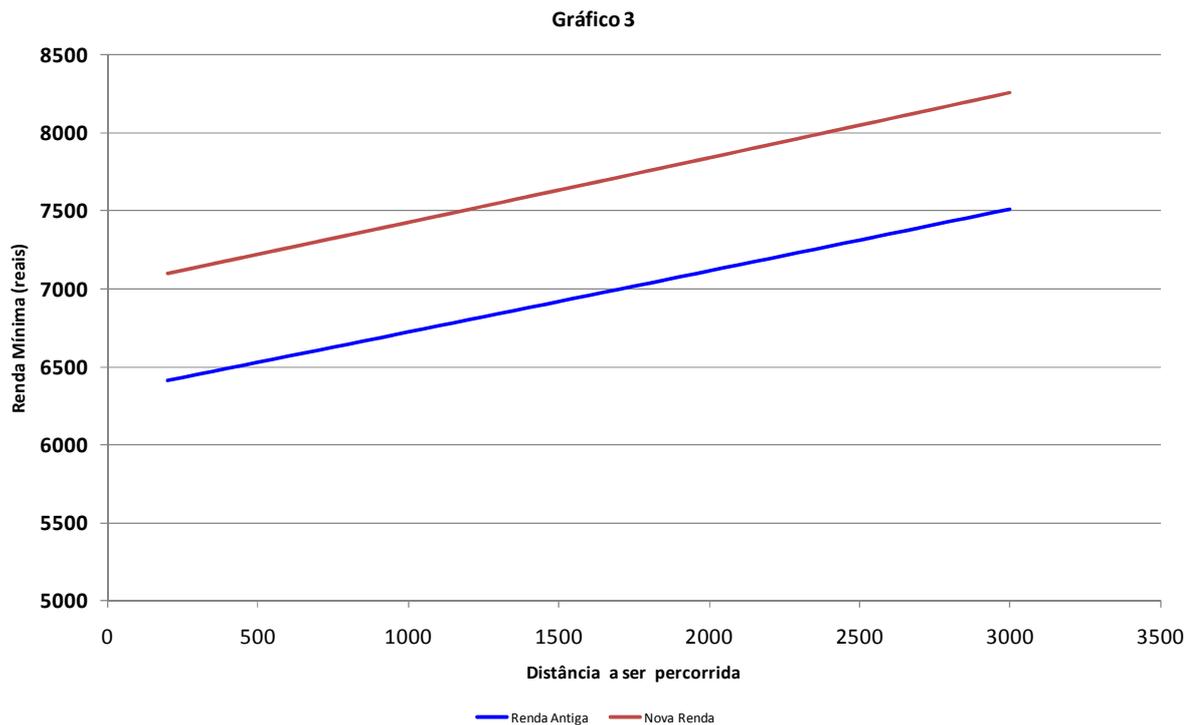
A correlação positiva decorre do seguinte fato: a preços fixos, conforme a distância aumenta, a viagem torna-se cada vez mais cara e, portanto, mais o indivíduo tem de abrir mão de consumir outros bens. Resultado: viajar de ônibus pode apresentar uma grande vantagem quando se trata de uma longa viagem, visto que a economia de recursos é muito relevante e isto se reflete numa maior cesta de bens. Apenas indivíduos de renda mais elevada viajariam de avião à medida que a distância da viagem aumenta, uma vez que para eles a queda na renda destinada ao consumo da cesta é irrisória e o ganho de utilidade resultante na economia de tempo supera aqueles relacionados à queda no consumo da cesta padrão (insignificante). Este fenômeno está relacionado com a utilidade marginal da cesta de bens: indivíduos extremamente ricos apresentam utilidade marginal da cesta próxima a zero, logo, ganhar ou perder uma unidade em nada faz diferença, o que compensa quando viajam de avião.

Dadas as hipóteses acima, deseja-se saber o que acontece com a curva de renda mínima quando se aumenta o fator de penalidade aplicado sobre a duração do tempo da viagem.



Neste caso, a curva de renda mínima desloca-se para baixo (gráfico 2). Portanto, a economia de tempo torna-se mais importante.

Da mesma forma, também se quer saber o que acontece com a curva de renda mínima quando há um aumento no preço da passagem de avião.



Aqui a curva de renda mínima (gráfico 3) desloca-se para cima, restringindo o número de passageiros que vão utilizar avião como modo de transporte para todas as distâncias (renda mínima aumenta para toda distância).

4. Segundo Modelo

O modelo 2, por sua vez, apresenta as seguintes hipóteses adicionais:

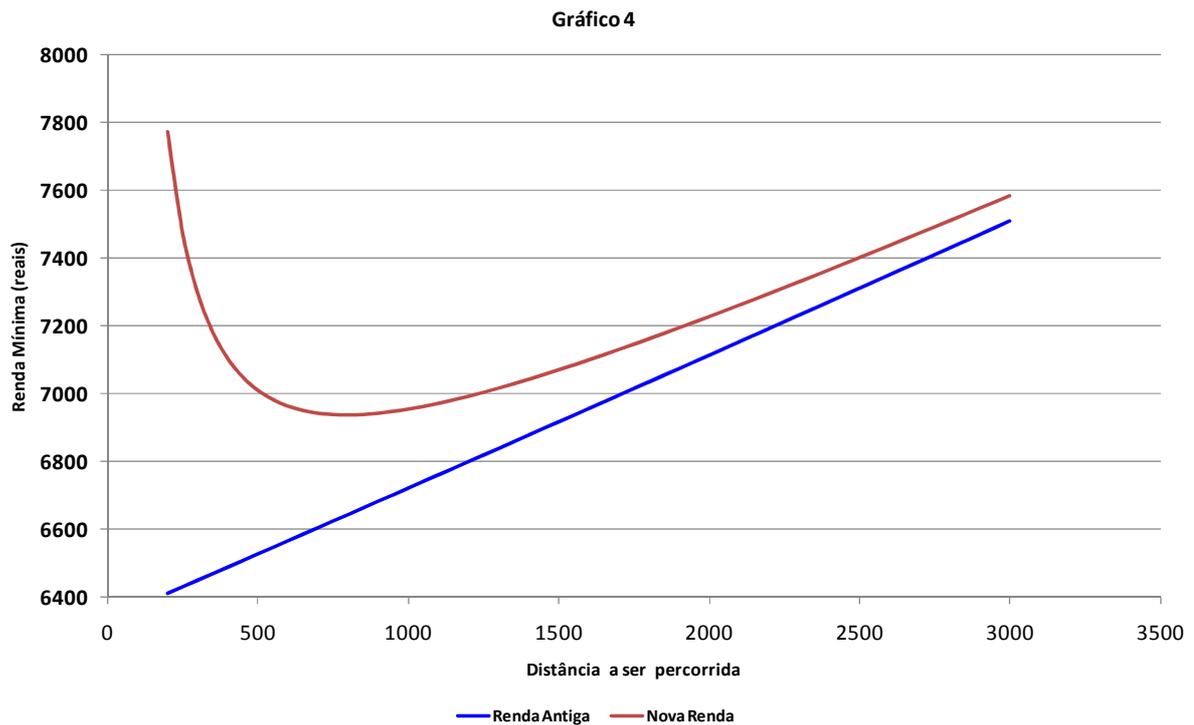
i) O tempo gasto na rodoviária ou no aeroporto é diferente de zero. Mais especificamente:

$$t_A = 1,0 \text{ hora}$$

$$t_O = 0,5 \text{ hora (30 minutos)}$$

ii) Os preços das passagens não variam em função da distância, isto é, eles são fixos.

Novamente, plotar-se-á o gráfico de renda mínima (gráfico 4):



Deseja-se saber a razão pela qual a nova curva de renda mínima exhibe este formato. Inicialmente, o tempo superior de perda no aeroporto impõe um novo custo sobre viajar de avião. Conforme a distância a ser percorrida aumenta, o tempo perdido no aeroporto é compensado pelo menor tempo gasto na viagem e ir de avião torna-se vantajoso (renda mínima começa a cair). Num dado ponto, devido aos preços fixos, a viagem começa a ficar muito cara, restringindo o número de indivíduos que suportam a queda na cesta de bens (classe econômica mais favorecida) e, portanto, a renda mínima começa a crescer.

5. Modelo Final

Finalmente, o modelo 3 apresenta as seguintes hipóteses adicionais:

i) O tempo gasto na rodoviária ou no aeroporto se mantém diferente de zero. Mais especificamente:

$$t_A = 1,0 \text{ hora}$$

$$t_O = 0,5 \text{ hora (30 minutos)}$$

ii) Os preços das passagens variam em função da distância, isto é, eles não são fixos.

Para realizar este experimento, foram coletados do website das empresas alguns dados sobre preços de viagens utilizando os dois módulos de transporte. A data de coleta foi em 20 de maio de 2010 e a data da viagem refere-se ao dia 31 de maio do mesmo ano. A amostra escolhida envolve dados para diferentes distâncias a fim de permitir a realização da estimação econométrica. Os preços da passagem aérea referem-se ao valor mínimo observado para determinado destino, ao passo que o preço da passagem rodoviária representa o valor referente ao modelo de ônibus convencional. Todos os preços referem-se apenas a uma viagem de ida (compra por antecedência). A seguir, a tabela referente a avião e ônibus:

Tabela 1 - Avião

Origem	Destino	Preço	Distância	R\$/Km
São Paulo	Ribeirão Preto	152.00	330.00	0.46
São Paulo	RJ	282.00	429.00	0.66
São Paulo	Marília	251.00	438.00	0.57
São Paulo	Juiz de Fora	251.00	495.00	0.51
São Paulo	Uberaba	479.50	496.00	0.97
São Paulo	Joinville	256.00	520.00	0.49
São Paulo	Londrina	268.00	532.00	0.50
São Paulo	Presidente Prudente	194.00	558.00	0.35
São Paulo	Belo Horizonte	275.00	586.00	0.47
São Paulo	Uberlândia	301.00	605.00	0.50
São Paulo	Maringá	530.00	628.00	0.84
São Paulo	Florianópolis	279.00	705.00	0.40
São Paulo	Vitória	296.00	957.00	0.31
São Paulo	Foz do Iguaçu	312.00	1,028.00	0.30
São Paulo	Brasília	321.00	1,029.00	0.31
São Paulo	Porto Alegre	344.00	1,119.00	0.31
São Paulo	Pelotas	627.00	1,372.00	0.46
São Paulo	Rondonópolis	782.00	1,417.00	0.55
São Paulo	Uruguaiana	1,113.00	1,534.00	0.73
São Paulo	Palmas	436.00	1,797.00	0.24
São Paulo	Salvador	395.00	1,979.00	0.20
São Paulo	Sinop	1,019.00	2,135.00	0.48
São Paulo	Tucuruí	747.00	2,656.00	0.28
São Paulo	Recife	494.00	2,672.00	0.18
São Paulo	Teresina	505.00	2,806.00	0.18
São Paulo	Belém	494.00	2,971.00	0.17

Fonte: TAM e GOL

Tabela 2 - Ônibus

Origem	Destino	Preço	Distância	R\$/Km
São Paulo	Sorocaba	21,00	95,00	0,22
São Paulo	Campinas	21,00	96,00	0,22
São Paulo	Araraquara	51,61	288,00	0,18
São Paulo	Parati	43,86	298,00	0,15
São Paulo	Bauru	63,04	326,00	0,19
São Paulo	RJ	75,00	429,00	0,17
São Paulo	Marília	80,49	438,00	0,18
São Paulo	Araçatuba	90,00	524,00	0,17
São Paulo	Belo Horizonte	97,00	586,00	0,17
São Paulo	Vitória	133,00	957,00	0,14
São Paulo	Porto Alegre	155,00	1.119,00	0,14
São Paulo	Caruaru	304,50	2.530,00	0,12
São Paulo	Juazeiro Do Norte	322,00	2.642,00	0,12
São Paulo	Recife	317,50	2.672,00	0,12
São Paulo	Campina Grande	360,00	2.684,00	0,13
São Paulo	João Pessoa	365,50	2.788,00	0,13
São Paulo	Belém	397,00	2.971,00	0,13
São Paulo	São Luiz	349,00	2.992,00	0,12
São Paulo	Fortaleza	347,00	3.094,00	0,11
São Paulo	Parnaíba	399,00	3.143,00	0,13
São Paulo	Teresina	361,00	2.806,00	0,13

Fonte: Viação Itapemirim, Cometa e Reunidas

A seguir, estimou-se um modelo de regressão linear para cada módulo de transporte: preço (R\$/Km) em função da distância. **Deseja-se apenas saber** como o preço (R\$/KM) se altera em função da distância.

Seguem abaixo os resultados das regressões:⁴

$$P_o = 0,188 - 2,319x10^{-5}d$$

$$P_A = 0,615 - 1,444x10^{-4}d$$

A seguir, colou-se a regressão na equação abaixo:

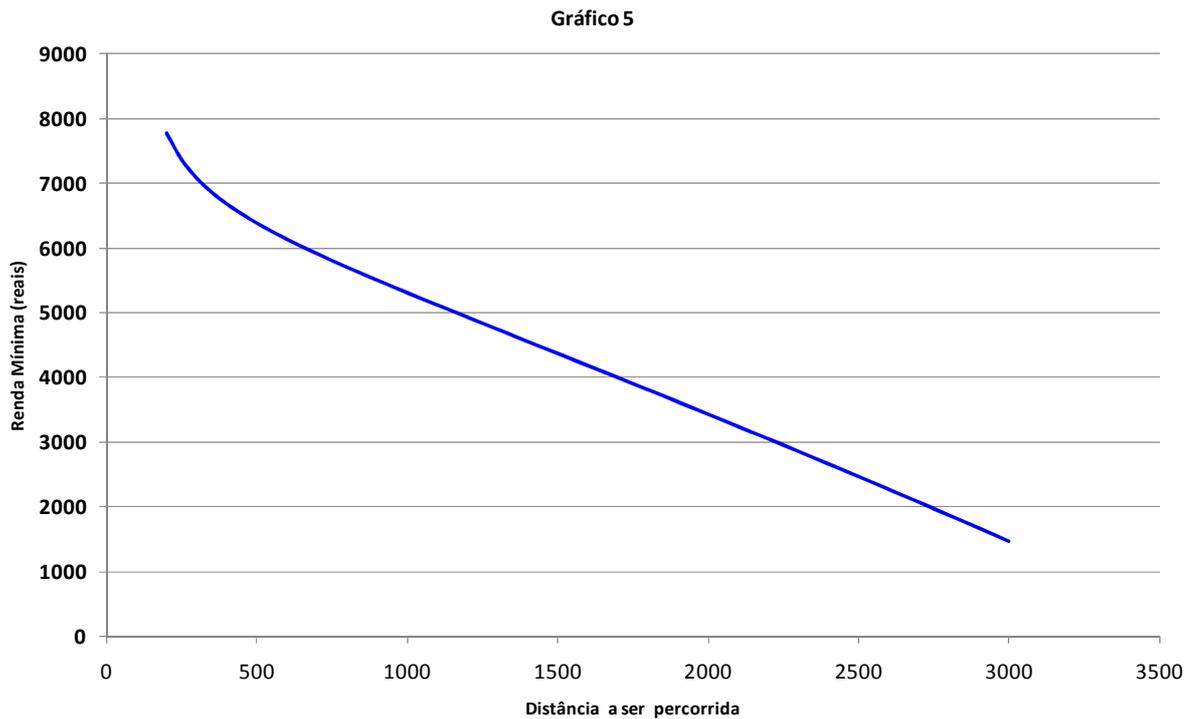
$$M_{min} = \frac{dP_A - dP_o e^B}{1 - e^B}$$

⁴ Nos modelos 1 e 2, calculou-se os preços de avião e ônibus fixando d = 200 quilômetros.

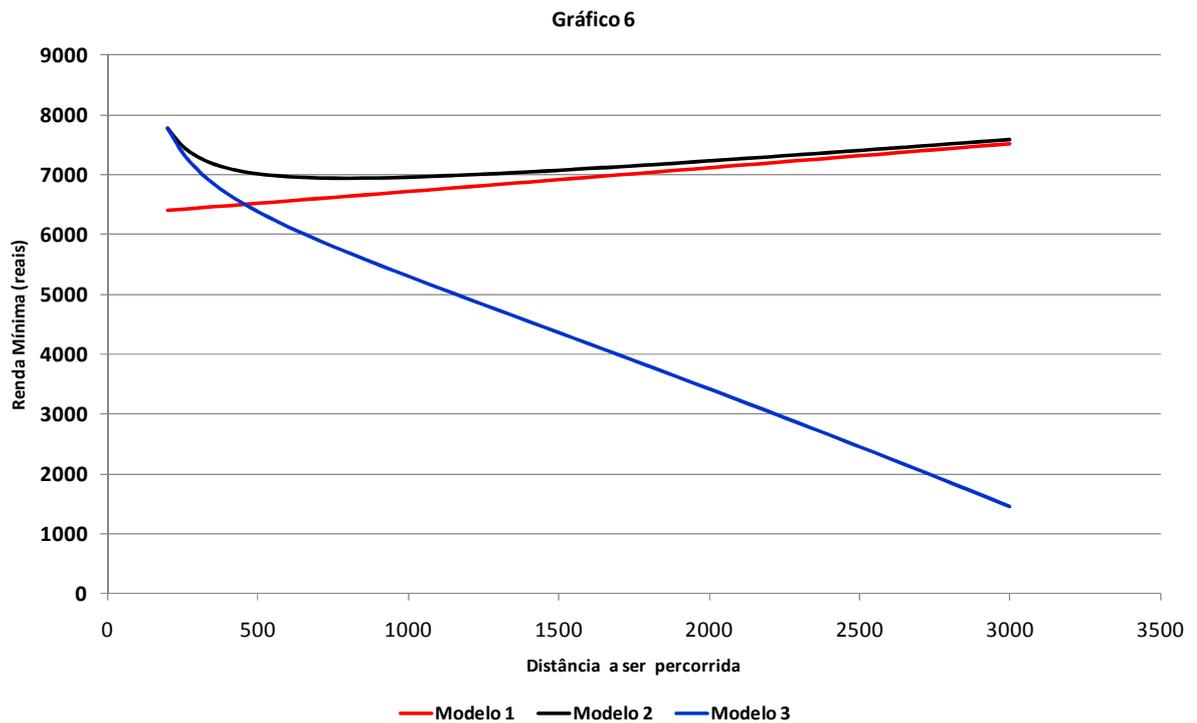
Onde:

$$B = \lambda \left(\frac{d}{V_A} + t_A - \frac{d}{V_O} - t_O \right)$$

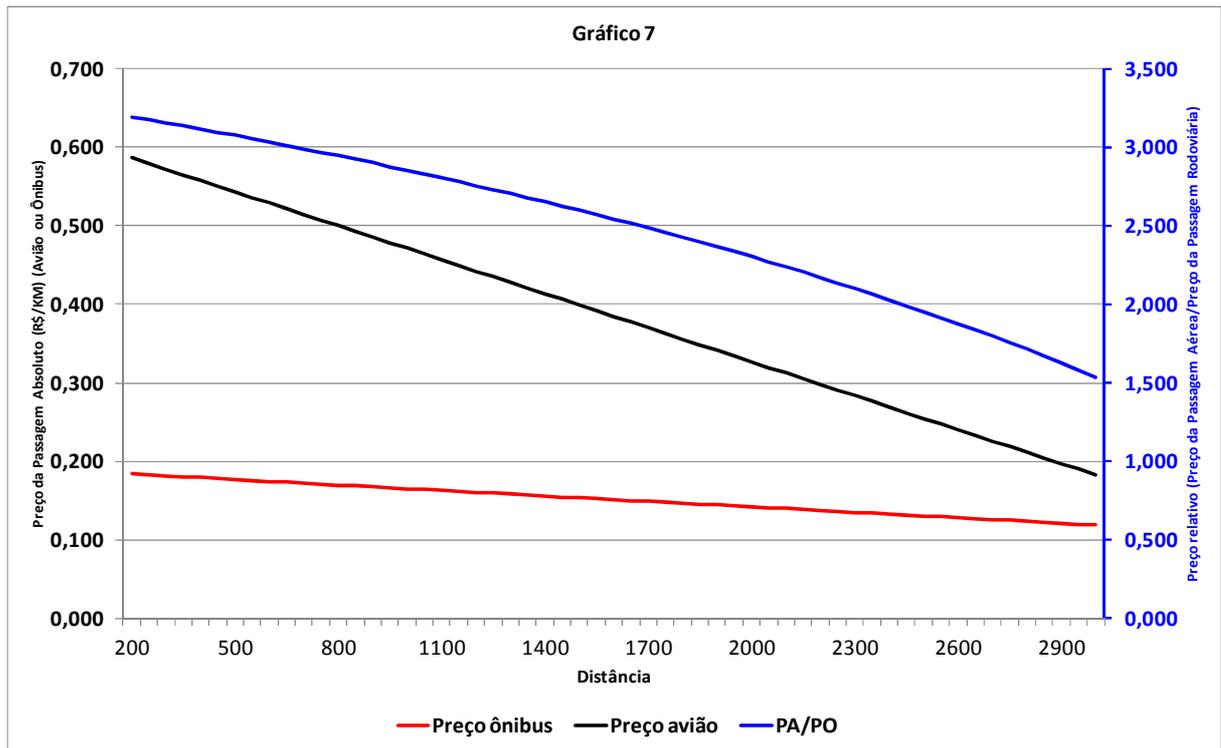
Desta forma, obtém-se o novo gráfico de renda mínima para se viajar de avião em função da distância (gráfico 5):



Comparando com os gráficos dos modelos anteriores (gráfico 6):



Deseja-se saber o motivo pelo qual a nova curva é negativamente inclinada. Para responder a isto, utilizar-se-á o auxílio de um gráfico (gráfico 7) e duas tabelas (tabelas 3 e 4). Suponha que um indivíduo ganhe R\$ 3.000 e necessite percorrer 2.500 quilômetros. De acordo com os modelos 1 e 2, ele utilizará ônibus; no entanto, pelo modelo 3, o indivíduo irá de avião. Inicialmente, deve-se observar que o preço relativo (avião/ônibus) cai conforme a distância aumenta.

**Tabela 3 - Preços de viagem fixos**

Distância	Renda	Preço do ônibus	Valor da viagem ônibus	Preço do avião	Valor da viagem avião	Economia de recursos	Tempo da viagem horas (ônibus)
2.500	3.000	0,18	459	0,59	1.467	1.008	38

Tabela 4 - Preços de viagem variáveis conforme a distância

Distância	Renda	Preço do ônibus	Valor da viagem ônibus	Preço do avião	Valor da viagem avião	Economia de recursos	Tempo da viagem horas (ônibus)
2.500	3.000	0,13	326	0,25	637	311	38

Na primeira tabela (preços fixos), a economia de recursos ao se tomar um ônibus é muito relevante (R\$ 1.008), o que se reflete num aumento considerável da cesta de bens que acaba superando a desutilidade do passageiro realizar uma viagem desgastante de 38 horas. Na segunda tabela (preços variáveis), a economia é de apenas R\$ 311, o que acaba não compensando as mesmas 38 horas.⁵ Logo, à medida que a distância da viagem aumenta, o preço relativo da passagem avião/ônibus cai, deixando acessível a viagem de avião a um maior número de indivíduos (renda mínima cai). Isto só é possível porque a economia de dinheiro ao se viajar de ônibus cai muito quando os preços são variáveis, o que não compensa a desutilidade do enorme tempo despendido na viagem. Para viagens de pequena distância,

⁵ Os preços de transporte (avião e ônibus) possuem várias casas decimais. Por isso, o resultado da multiplicação do preço pela distância na tabela não é igual ao valor total da viagem indicado.

somente indivíduos de renda elevada podem se beneficiar do avião, visto que para eles a queda na renda é irrisória, afetando muito pouco a sua desutilidade referente à diminuição do consumo da cesta padrão. Daí o formato da nova curva de renda mínima.

Conclusão

Elaborou-se neste artigo um conjunto de modelos que explicam a escolha do módulo de transporte para se realizar uma dada viagem. Observa-se que existe um *trade-off* entre tempo gasto numa viagem e consumo de uma determinada cesta padrão de bens: viajar de avião permite maior economia de tempo (o que implica um menor nível de desutilidade com relação ao tempo gasto na viagem); porém, isto ocorre à custa da cesta padrão de bens a ser consumida. Verificou-se que a relação entre renda mínima para se viajar de avião e distância a ser percorrida é positiva quando os preços das passagens (reais por quilômetro) dos modos de transporte são fixos e o tempo gasto na rodoviária ou no aeroporto é zero. Quando se relaxa a segunda hipótese, ou seja, o tempo gasto no aeroporto e na rodoviária passa a ser diferente de zero, observa-se que a relação entre renda mínima e distância apresenta formato em U. Por fim, considerando a hipótese anterior e incluindo preços variáveis (R\$/KM), detecta-se uma relação negativa entre renda mínima e distância. Ressalta-se que o último modelo é o mais complexo e o que se aproxima mais da realidade. Este resultado explica porque quanto maior é a distância, maior é o número potencial de indivíduos que utilizariam o avião: a renda mínima decresce com o aumento da distância e, deste modo, o seu poder de restrição diminui.

A partir dos dados que introduzem o presente trabalho, pode-se perguntar: que fatores tratados no modelo poderiam explicar o fenômeno do aumento de passageiros utilizando avião? O primeiro fator é o preço da passagem de avião. Imaginando que há uma queda geral no preço da passagem aérea, sabe-se que a curva de renda mínima para se viajar de avião desloca-se para baixo e ocorre um aumento no número potencial de passageiros que utilizam este módulo de transporte, corroborando a notícia de jornal. Cabe frisar que o valor de todas as outras variáveis exógenas se mantém, o que implica dizer que preço relativo da passagem avião/ônibus também cai para qualquer distância a ser percorrida.

O segundo fator é o aumento do nível de renda. Dada uma determinada distância (500 km, por exemplo), sabe-se que existe um nível de renda mínima para se viajar de avião. Deste modo, ao pensar que entre dois períodos de tempo todos os valores das variáveis exógenas se

mantêm e que ocorre um aumento geral do nível de renda da população, então haverá uma elevação do número de passageiros que percorrem a distância de 500 km utilizando avião.

O terceiro e último fator é algo mais abstrato. Na presente sociedade sabe-se que os indivíduos passam a valorizar mais o tempo, o que significa que as horas de lazer também têm sido valorizadas cada vez mais.⁶ Este raciocínio quer dizer que o fator de penalidade aplicado sobre perda de tempo em viagens aumentou. Por conseguinte, a curva de renda mínima desloca-se para baixo e o raciocínio é análogo ao de uma queda no preço do avião.

Referências

- Batti, D. A. B. e Faria, C. A. (2011) Transporte aéreo - uma alternativa ao transporte rodoviário de cargas. *Journal of Transport Literature*, vol. 5, n. 2, pp. 92-105.
- Brandão, M.e Abreu, J. F. (2003) Deslocamento, tempo e dinheiro: uma análise exploratória de convergência espacial. In: Abreu, J. F.e Barroso, L. C. (org), *Geografia, modelos de análise espacial e GIS*. Editora PUCMINAS.
- Britto, A. N. e Strambi, O. (2007) Análise de características relacionadas à variação do valor do tempo de viagem de motoristas usando técnicas de preferência declarada. *Transportes*, v. XV, n. 1, pp. 50-57, junho.
- Eller, R. A. G. e Marujo, E. C. (2007) A choice model for collective passenger transportation in Brazil: Air x Highway. *Journal of the Brazilian Air Transportation Research Society*, v.3, n. 2 pp. 57-68.
- Tavares, B. e Zanchetta, D. (2011) Paulistas trocam carro por avião e vôos regionais crescem 41% no Estado. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 06 de fevereiro, Caderno Metrópole, p. C1.
- Varian, H. R. (2006) *Microeconomia. Princípios Básicos*. Tradução da sétima edição americana, Editora Campus.

⁶ Não tratamos neste artigo sobre como os indivíduos vêm valorizando o seu tempo, mas é evidente que tal fenômeno está se tornando cada vez mais importante.