

Modelagem da Demanda Turística Internacional para o Estado de São Paulo

Modeling the International Tourist Demand for the State of São Paulo

Fernando Alves de Moura
Mestrando em Administração – FEA/USP
Av. Prof. Luciano Gualberto, 908 – Butantã – São Paulo – SP – 05508-010
fernandomoura12345@hotmail.com

Alessandra de Ávila Montini
Doutora em Administração – FEA/USP
Professora do Programa de Pós-Graduação em Administração – FEA/USP
Av. Prof. Luciano Gualberto, 908 – Butantã – São Paulo – SP – 05508-010
amontini@usp.br

Resumo

O objetivo deste estudo é analisar os determinantes econômicos da demanda turística internacional para o estado de São Paulo com base em modelos estatísticos causais. Para tal, coletaram-se dados secundários para modelagem da demanda turística internacional total para o estado de São Paulo, e da demanda turística de cada um dos três maiores países emissores para o estado, compreendendo ao todo quatro variáveis dependentes (a saber, demanda turística total; demanda turística da Alemanha, demanda turística da Argentina e demanda turística dos Estados Unidos). Utilizou-se a técnica de regressão linear múltipla com o método “forward selection” para inclusão de variáveis independentes. As variáveis independentes a serem testadas foram selecionadas de acordo com revisão bibliográfica e incluídas no modelo com base nos níveis de significância de seus coeficientes na regressão. Constata-se que para o estado de São Paulo as variáveis: (a) demanda turística defasada uma unidade de tempo; e (b) índice de preço aos consumidores do Uruguai, principal destino turístico alternativo ao Brasil, são significativas para estimar a demanda turística total, e para estimar a demanda turística de cada um dos três países emissores analisados (Alemanha, Argentina e Estados Unidos). Para o fluxo agregado de turistas internacionais, variáveis indicativas da atividade da renda nos países emissores - como PIB e volume de exportações não obtiveram significância estatística em seus coeficientes da regressão, dada inclusão prévia da variável (a). Para o fluxo desagregado em nível de países emissores aplicam-se as mesmas análise com exceção da Argentina, que obteve coeficientes de regressão significativos para a variável PIB. Os modelos apresentam bons ajustes aos dados, com coeficientes de determinação linear em torno de 0,9.

Palavras-Chave: Demanda turística internacional. São Paulo. Regressão linear.

Abstract

The aim of this study is to analyze the economic determinants of international tourist demand for the state of Sao Paulo based on causal statistical models. In order to do that, secondary data were collected for modeling the total international tourist demand for the state of Sao Paulo, and tourist demand for each of the three largest emitters to the state, comprising at all

Artigo publicado anteriormente nos Anais do XIII SEMEAd em 2010.

Artigo submetido em 13 de novembro de 2010 e aceito em 30 de dezembro de 2010 pelo Editor Marcelo Alvaro da Silva Macedo, após *double blind review*.

four dependent variables (as follows, total tourist international demand, tourism demand from Germany, tourism demand from Argentina and tourism demand from the U.S.). We used the technique of multiple linear regression method with the "forward selection" for inclusion of independent variables. The independent variables to be tested were selected based on literature review and included in the model based on the levels of significance of their coefficients in the regression. It appears that for the Sao Paulo State, the variables: (a) tourism demand lagged one time unit, and (b) index of consumer prices in Uruguay, the main alternative tourist destination from Brazil, are significant for estimating demand total international tourism, and to estimate the tourism demand of each of the three emitters analyzed (Germany, Argentina and the United States). For the aggregate flow of international tourists, which are indicative of activity in the income emitters - such as GDP and export volume did not reach statistical significance in their regression coefficients, given the variable previously included (a). For the disaggregated flow-level emitters apply the same analysis with the exception of Argentina, which has significant regression coefficients for the GDP variable. The models show good fits to the data, with linear correlation coefficients around 0.9.

Keywords: International tourism demand. São Paulo. Linear regression

1. Introdução

Relevante fonte de riqueza e geração de empregos, a atividade turística tem se demonstrado um setor importante no desenvolvimento sócio-econômico mundial. A renda total de exportações gerada pelo turismo internacional atingiu US\$ 1.1 trilhões de dólares em 2008, ou o equivalente a US\$ 3 bilhões de dólares por dia. Quando comparado com outros setores da economia, o turismo está situado em quarto lugar no que tange categorias de exportação, ficando atrás apenas de combustíveis, produtos químicos e produtos automotivos. As exportações geradas pelo turismo são responsáveis por 30% do total de exportações de serviços comerciais e 6% do total de exportações de produtos e serviços globais (UNWTO, 2010).

No Brasil, as atividades turísticas geraram um valor de produção de R\$ 149.642 milhões em 2006. Considerando-se apenas como atividade prestadora de serviços, o turismo representa 7,1% do total de valor de produção gerado em todo setor de serviços. Quando comparado a economia brasileira, esse valor equivale a 3,6%. Em 2009, as atividades características do turismo registraram um total de R\$ 73.868 milhões de valor adicionado, o que equivale a 5,5% do valor adicionado do setor de serviços nacional, e a 3,6% do valor adicionado da economia brasileira como um todo. O número de postos de trabalho gerado pelas atividades características do turismo respondia em 2006 por 5.714.669, ou o equivalente a 6,1% do total de postos de trabalho em toda economia nacional (IBGE, 2009).

O estado de São Paulo é um dos maiores destinos do fluxo internacional de turistas do Brasil. Apenas no ano de 2009 houve 1.842.796 desembarques de turistas internacionais no estado (EMBRATUR, 2010). Sua capital se destaca em termos de infra-estrutura e atrativos turísticos. Estima-se que no ano de 2008 a cidade recebeu 11 milhões de turistas (demanda nacional e internacional), com a geração de uma receita estimada em R\$ 6,2 bilhões (SPTURIS, 2008).

Como em outras atividades econômicas, modelos preditivos se fazem necessários para avaliar impactos de mudanças do ambiente sócio-econômico na atividade para auxiliar gestores na tomada decisões, por exemplo, dimensionamento da capacidade produtiva e gerenciamento da mão-de-obra (férias, contratações, etc.). O próprio conhecimento do mercado em que se atua passa inicialmente pela análise dos determinantes econômicos da demanda atendida.

A aplicação de modelos estatísticos no turismo, teorometria, auxilia na síntese e representação da realidade através de dados aplicados em estruturas teóricas prévias. A teorometria, ou econometria do turismo, baseia-se no desenvolvimento simultâneo de teoria e observação, buscando sustentação empírica às hipóteses teóricas existentes (SANTOS, 2006).

O objetivo deste estudo é analisar os determinantes econômicos da demanda internacional turística do estado de São Paulo com base em modelos estatísticos causais. Para tal, foram coletados dados secundários para modelagem da demanda turística internacional total, e desagregada em termos dos maiores países emissores do fluxo turístico do estado (a saber: Alemanha, Argentina e Estados Unidos). O estudo está dividido em uma primeira parte introdutória do problema de pesquisa, uma segunda parte destinada à revisão teórica sobre modelagem estatística da demanda turística internacional, uma terceira parte trata da metodologia aplicada e fontes de dados, uma quarta parte contendo os principais resultados da análise empírica e uma última parte com as principais conclusões do estudo.

2. Referencial teórico

2.1. Modelagem da demanda turística internacional

Existe vasta literatura sobre modelagem da demanda turística internacional (WITT & WITT, 1995; LI, SONG & WITT, 2005; SONG & LI, 2008). Song e Li (2008) levantaram 119 publicações sobre o tema nos principais journals internacionais em turismo entre 2000 e 2007. Li, Song e Witt (2005) em revisão bibliográfica apontam mais 420 estudos no período entre 1961-1994. Lim (1997) aponta mais 100 estudos apenas com modelos teorométricos causais entre 1962 e 1990.

Nos estudos sobre modelagem da demanda turística internacional são apresentados diferentes modelos estatísticos, desde modelos de séries temporais com utilização de modelos auto-regressivos de média móvel (ARMA), modelos de suavização exponencial, modelos causais como modelos de regressão linear múltipla, até técnicas de inteligência artificial, como redes neurais artificiais e lógica fuzzy, com intuito de avaliar e prever o comportamento da demanda turística (SONG & LI, 2008).

Modelos causais buscam conhecer o comportamento de uma variável a ser predita (variável dependente) a partir da relação desta com variáveis preditoras (variáveis independentes). Variações ocorridas na variável dependente são explicadas pelo conjunto de variáveis independentes selecionadas (SANTOS, 2006). Na atividade turística, a forma mais comum para aplicação de tais modelos é através de equações de regressão que relacionam variáveis indicativas do nível de atividade turística em determinada região e período de tempo em função de variáveis independentes, que incluem fatores estruturais apontados na literatura como determinantes dos fluxos turísticos.

Exemplos de variáveis que mensuram o nível de atividade turística são: gastos de turistas em viagem, número de dias de duração das viagens e número de chegada de turistas, taxa de ocupação hoteleira, entre outras. Em revisão bibliográfica com uma centena trabalhos sobre modelos causais para demanda turística internacional Lim (1997) aponta como principais variáveis dependentes: indicadores de chegadas/partidas de turistas, como número de vôos ou turistas entrantes por meio de acesso (rodovias, portos e aeroportos); gastos/receitas gerados pelos turistas no período de viagem; indicadores de importações/exportações de produtos turísticos; duração da estadia do turista; indicadores de acomodação dos turistas.

As variáveis independentes mais comuns utilizadas para estimar a demanda turística internacional no mesmo estudo de Lim (1997) são: renda do país de origem do fluxo turístico; preços relativos entre país de origem e destino; variáveis qualitativas; custos de transporte ;

taxas de câmbio; serviços substitutos; fatores sazonais; entre outras. Lim (1999) em revisão meta-analítica sobre modelagem de demanda turística internacional contendo uma centena de estudos publicados entre 1961 e 1994 encontra evidências a favor do poder explicativo de variáveis independentes associadas à renda dos turistas em seu país de origem, aos preços turísticos oferecidos e em menor escala aos custos de transporte entre a região de origem e destino do fluxo turístico.

O artigo de Santos (2006) revisa os principais métodos estatísticos aplicados a demanda turística internacional, dividindo tais estudos em modelos de séries temporais (projeção de tendência, modelos estruturais univariados e modelos ARMA) e modelos causais (modelos univariados, modelos multivariados, modelos com variáveis qualitativas, modelos de defasagem distribuída, modelos estruturais multivariados de séries temporais).

Em nível nacional, cita-se o trabalho de Rabahy (1988) com um dos primeiros a tratar do estudo estatístico da demanda turística. Em seu trabalho o autor apresenta modelos para previsão da demanda turística internacional para o Brasil, segmentando tais modelos para os países emissores: Alemanha, Argentina e Estados Unidos. Em estudo mais recente (2003) o autor adiciona modelos para a emissão da Itália também. O autor utiliza dados anuais com o método da regressão linear múltipla. São utilizadas diversas variáveis independentes, entretanto, notam-se bons ajustes para a demanda da Alemanha e EUA apenas com o uso de valores defasados da variável chegada de turistas como variável independente. Os coeficientes de determinação linear obtidos nesses casos são respectivamente 0,934 e 0,899, mas como salienta o autor, há indícios de violação do pressuposto de ausência de autocorrelação serial dos resíduos do modelo.

Silva et al. (2001) utilizam a metodologia Box e Jenkins de séries temporais, também chamada de modelos ARMA para prever a demanda turística internacional para Brasil. Os autores chegam a conclusão que um modelo ARIMA(1,1,0) é o mais apropriado para a série estudada. Os autores reportam um Erro Percentual Absoluto Médio (MAPE) de 3,03% para os anos de 2000 a 2003.

Serra, Tavares e Santos (2005) estudam a demanda mensal de turistas no estado do Pará através de modelos de Holt-Winters. Os autores estimam um modelo aditivo e um modelo multiplicativo para a série, obtendo melhores resultados para o modelo aditivo de acordo com as medidas de acurácia RMSE (Root Mean Square Error), MAD (Mean Absolute Deviation) e MAPE. Os autores realizam previsões de Julho até Dezembro de 2003 para testar a qualidade dos ajustes do modelo.

Santos (2004) apresenta uma proposta teórica de modelo gravitacional como modelo causal para explicar os fluxos turísticos domésticos no Brasil. O autor divide as variáveis independentes em três grupos: forças repulsoras (variáveis que incentivam o turista a sair da região de origem, como o índice de urbanização), forças atratoras (variáveis que incentivam o turista a se deslocar até a região de destino, como o índice de atrativos turísticos) e forças de atrito (variável de dificuldades de chegar da região de origem até a região de destino, como a distância entre estas localidades).

Vanegas e Croes (2000) estudam a demanda turistas dos EUA para a Ilha de Aruba com base em variáveis macroeconômicas. Os autores estimam uma regressão linear múltipla com a inclusão de variáveis dummies para captar os efeitos das crises financeiras e dos aeroportos do país nos anos de 1979, 1986, 1992. Apesar de utilizarem diversas variáveis independentes, os autores encontram significância dos coeficientes da regressão apenas para a variável PIB per capita dos EUA.

Divisekera (2003) estuda o fluxo turístico entre os países: EUA, Austrália, Nova Zelândia, Reino Unido e Japão através de modelos de regressão linear múltipla. O autor salienta que os países citados são identificados como produtos turísticos concorrentes, com

exceção da Austrália e Nova Zelândia, para as quais levantam evidências de serem produtos complementares.

Bonham, Gangnes e Zhou (2009) tratam do fluxo turístico dos EUA e Japão para o Havaí. Os autores utilizam dados trimestrais para estimar um modelo vetorial de correlação de erros. Além do modelo causal, os autores estimam um modelo ARIMA de séries temporais para as variáveis dependentes: número de chegadas turistas do Japão, número de chegadas de turistas dos EUA e taxa de ocupação hoteleira do Havaí, obtendo um ARIMA(0,1,1), ARIMA(3,1,2) e ARIMA(2,1,3) respectivamente como melhores ajustes.

Garín-Muñoz (2009) analisa os determinantes sócio-econômicos do fluxo turístico para a região da Galícia, na Espanha para os anos de 1999 até 2006. O autor encontra evidências em um modelo de regressão com dados em painéis que o índice de preços de acomodação e o PIB per capita da região de origem são estatisticamente significantes para descrever o comportamento da variável dependente “estadias em hotéis” para turistas de 17 regiões espanholas selecionadas.

O quadro 1 mostra o resumo dos estudos citados nesta sessão.

Quadro 1. Resumo dos estudos citados sobre previsão da demanda turística

Estudo	Período	Frequência dos dados	Região de destino	Região de origem	Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Modelo ajustado
Bonham, Gangnes e Zhou (2009)	1980(1)-2005(4)	Trimestral	Havaí	EUA e Japão	chegada de turistas, taxa de ocupação hoteleira	PIB per capita da região de origem, índice de preços relativos	Error correction model; ARIMA
Divisekera (2003)	Não reportado	Anual	EUA, Austrália, Nova Zelândia, Reino Unido	EUA, Austrália, Nova Zelândia, Reino Unido, Japão	Gastos dos turistas	índice de preços relativos, taxa de câmbio, custos de transporte	Regressão linear múltipla
Garín-Muñoz (2009)	1999-2006	Anual	Galícia	17 regiões espanholas	estadias em hotéis	índice de preços de acomodação, PIB per capita, dummy para 2004	regressão com dados em painel
Rabahy (2003)	1980-2001	Anual	Brasil	Alemanha, Argentina, EUA, Itália	chegada de turistas	PIB da região de origem, índice de preços relativos, índice de preço substitutos, câmbio	Regressão linear múltipla
Santos (2004)	2001	cross-section	Brasil - estados selecionados	Brasil - estados selecionados	chegada de turistas	tamanho populacional, grau de urbanização, renda média, índice de atrativos turísticos, empregos no setor do turismo, distância entre localidades	Modelo gravitacional, regressão linear múltipla
Serra, Tavares e Santos (2005)	1993(1)-2003(12)	Mensal	Pará	Brasil e mundo	chegada de turistas	-	alisamento exponencial
Silva et. al (2001)	1965-1999	Anual	Brasil	Mundo	chegada de turistas	-	ARMA
Vanegas e Croes (2000)	1975-1996	Anual	Aruba	EUA	chegada de turistas	PIB da região de origem, índice de preços relativos, câmbio, dummies para os anos de 1979-1981, 1986 e 1992	Regressão linear múltipla

2.2. Modelo conceitual

Viajar é uma de muitas opções que um consumidor possui. Uma vez feita a decisão pelo consumo desse tipo de serviço, este fará a escolha do destino comparando diferentes localidades variando os níveis de substituição. Os consumidores são limitados em suas escolhas por restrições financeiras e temporais, sugerindo que seja um problema típico de escolha do consumidor (DIVISEKERA, 2003).

A inclusão da variável “preço” da viagem turística é um problema complexo que abarca uma série de outras variáveis, a saber, os preços dos bens e serviços adquiridos no destino (maior importância relativa em termos absolutos), custos de transporte até o destino e custos de transporte dentro do destino, por exemplo (VANEGAS & CROES, 2000). Como sugerido em Li, Song e Witt (2005) e já adotado previamente na literatura, uma alternativa para esse problema seguida neste estudo é a utilização da variável Índice de Preços ao Consumidor como Proxy dos preços de bens e serviços turísticos da região. Ressalta-se que o ideal seria utilizar um índice próprio para os preços dos serviços turísticos, entretanto, mesmo

na literatura internacional a dificuldade em obter tais dados têm inclinado pesquisadores a utilizarem variáveis Proxy de consumo no geral (SONG & LI, 2008).

Vanegas & Croes (2000) assumem que um consumidor representativo de turismo, face a diferentes alternativas, escolhe o destino que maximiza sua utilidade. Assumindo que o consumidor compara produtos turísticos com características similares, este consumidor avalia suas escolhas com base nos preços relativos de cada destino. Além desse ponto, sugere-se que na medida em que a renda real aumenta, mais pessoas estão propensas a viajar, sendo as variáveis indicadores de atividade turística positivamente relacionadas da renda. Além de renda, variáveis que captam nível de atividade econômica também podem ser utilizadas como proxys (VANEGAS & CROES, 2000).

A taxa de câmbio do país de origem e de destino é uma variável regularmente incluída nos modelos estatísticos. Explica-se sua relevância pelo impacto no volume efetivamente gasto em viagem. Alguns estudos argumentam que essa variável é ainda mais relevante em termo de percepção dos turistas do que os níveis de preço do serviço turístico devido ao seu conhecimento limitado dos preços praticados na região destino (VANEGAS & CROES, 2000).

Outro fator considerado importante para previsão dos fluxos turísticos é o comportamento anterior da série, dado que esse tipo de consumo de serviços envolve decisões tomadas em situações anteriores, o que influencia os anos seguintes. Também argumenta-se que a infra-estrutura local não está preparada para receber grandes incrementos no fluxo turístico em curto espaço de tempo, surtindo efeitos sobre a demanda atendida. (RABAHY, 2003).

De modo geral, o fluxo turístico pode ser dado pela expressão (1):

$$D_t = f(Y, C, PD, PA, D_{t-1}) \quad (1)$$

onde,

D_t = indicador da demanda turística no tempo t

Y = indicador de renda da região de origem

C = taxa de câmbio entre a região e origem e a região de destino

PD = indicador de preços da região de destino

PA = indicador de preços das regiões de destino alternativas (produtos turísticos substitutos)

D_{t-1} = indicador demanda turística no tempo t-1

3. Metodologia

Neste estudo foi adotada a variável “número de chegadas de turistas internacionais” como representativa da demanda turística internacional para o estado de São Paulo e incluída como variável dependente do modelo. Os dados dessa variável foram extraídos dos anuários EMBRATUR de 1968 até 2010 e estão desagregados em nível de país emissor (Alemanha, Estados Unidos e Argentina). As variáveis independentes foram retiradas da base do IPEADATA, que reúne dados de outras bases. A frequência dos dados é anual e se estende 1969 até 2009.

A partir da revisão da literatura foram escolhidas variáveis independentes para compor a análise. Inicialmente foi avaliada a matriz de correlação destas, em seguida foi feita a análise de regressão linear múltipla e testes de hipótese para seus coeficientes. O método de estimação utilizado foi dos mínimos quadrados ordinários testando-se a inclusão/exclusão de Moura, F. A.; Montini, A. A.

variáveis nos modelos com base na significância dos coeficientes da regressão das variáveis independentes como critérios de ajuste do modelo. Para execução da parte computacional foi utilizado o software Eviews versão 5.

Com base na revisão da literatura, neste estudo foram utilizadas quatro variáveis dependentes e onze variáveis independentes, como aparece exposto no quadro 2:

Quadro 2. Variáveis dependentes e independentes utilizadas

Variável	Descrição	Unidade	Fonte
VD1(t)	demanda turística total	chegadas de turistas internacionais no ano t	EMBRATUR
VD2(t)	demanda turística da Alemanha	chegadas de turistas da Alemanha no ano t	EMBRATUR
VD3(t)	demanda turística da Argentina	chegadas de turistas dos EUA no ano t	EMBRATUR
VD4(t)	demanda turística dos EUA	chegadas de turistas dos EUA no ano t	EMBRATUR
VI1	PIB da Alemanha	US\$ (bilhões)	FMI/IFS
VI2	PIB da Argentina	US\$ (milhões)	FMI/IFS
VI3	PIB dos EUA	US\$ (bilhões)	FMI/IFS
VI4	taxa de câmbio Brasil/Alemanha	Real / Marco alemão (Euro)	FMI/IFS
VI5	taxa de câmbio Brasil/Argentina	Real / Peso argentino	FMI/IFS
VI6	taxa de câmbio Brasil/EUA	Real / Dólar americano	BCB/BP
VI7	exportações mundiais	US\$ (bilhões)	FMI/IFS
VI8	exportações dos países industrializados	US\$ (bilhões)	FMI/IFS
VI9	índice de preços ao consumidor do Brasil	índice	FIPE
VI10	índice de preços ao consumidor do Uruguai	índice	FMI/IFS
VI11	taxa de câmbio Uruguai/Brasil	Real / Peso uruguaio	FMI/IFS

Fonte: IPEADATA (2010).

4. Resultados empíricos

A quantidade de turistas internacionais que chegaram ao estado de São Paulo entre 1969 e 2009 com 41 observações é ascendente, atingindo seu maior valor em 2005 (2.447.268 turistas).

Considerou-se os três países responsáveis pela maior emissão de turistas para o estado de São Paulo (Alemanha, Argentina e EUA). O gráfico 1 apresenta a evolução no número de chegada de turistas internacionais total (isto é, incluindo todos os países do mundo), e o gráfico 2 apresenta o as chegadas de turistas de cada um dos três países selecionados. Observa-se que tanto para o fluxo agregado (gráfico 1) quanto para o fluxo desagregado (gráfico 2) há uma mudança no comportamento das séries que apresentam um crescimento a partir de 2002, com pico em 2005 e queda até 2009.

Observa-se que o número de chegadas de turistas dos EUA sofre maior crescimento no período de 2002 até 2005, e também maior declínio de 2005 até 2009, em função possivelmente dos maiores efeitos sentidos pela crise econômica financeira de 2008. Observa-se também o efeito da crise argentina em 2001 refletido no fluxo turístico desse ano.

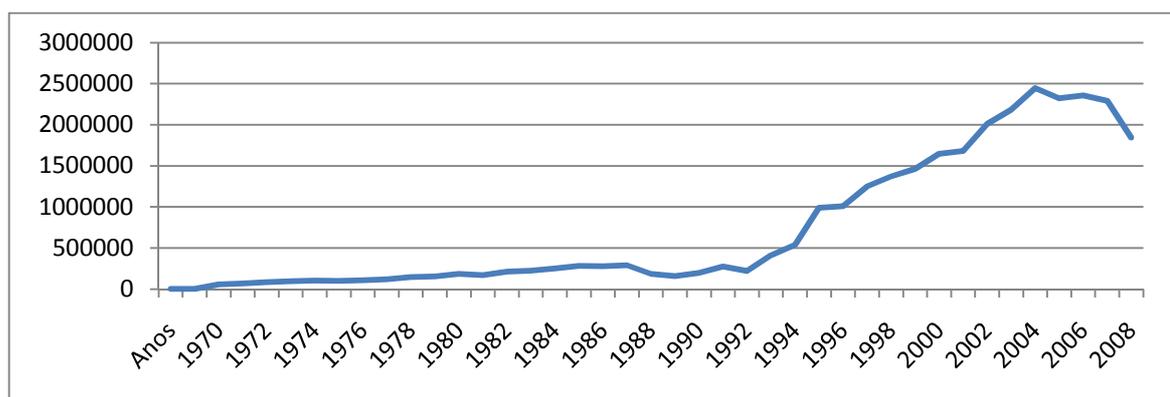


Gráfico 1: Turistas internacionais recebidos por São Paulo

Fonte: EMBRATUR

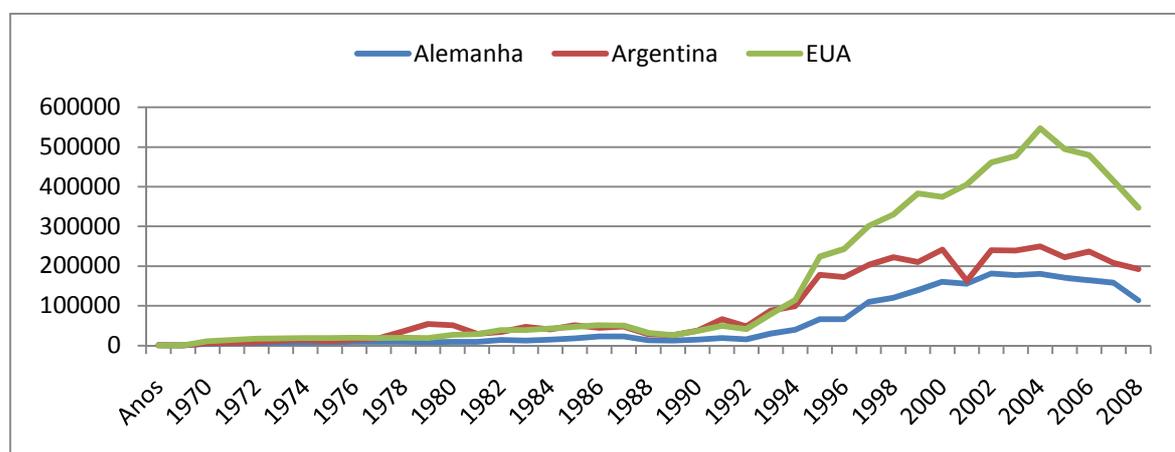


Gráfico 2: Turistas dos principais países emissores recebidos por São Paulo

Fonte: EMBRATUR

Como indicado na tabela 1, existe forte correlação linear entre as variáveis dependentes e independentes (acima de 0,9). Como esperado, as variáveis relativas a renda da região de origem (PIB e volume de exportações) tem sinal positivo, indicado relação direta com a demanda turística. Ao contrário do esperado, as variáveis de taxa de câmbio entre o Brasil e a região de origem são positivas, sendo contrárias a direção esperada na literatura de quanto mais valorizada a moeda da região de destino, menor a demanda turística. Estas variáveis não foram incluídas nos modelos estimados. A variável independente VI9 apresenta sinal negativo como esperado, indicando que quanto maior o índice de preços da região de destino, menor o fluxo turístico. A variável VII0 apresenta sinal positivo como esperado, indicando que quanto mais caros os preços das região de destino alternativa (produto turístico concorrente) maior o fluxo turístico para a região destino. A variável VII1 apresenta ao contrário do esperado sinal positivo, indo contra a sugestão da literatura que indica que quanto mais valorizada a moeda da região de destino frente à região de destino alternativa (produto turístico concorrente) menor o fluxo turístico. Esta variável não foi incluída nos modelos estimados.

Tabela 1. Correlação linear entre as variáveis dependentes e independentes

	VD1	VD2	VD3	VD4
VI1	0.955298	0.91651	0.898109	0.92459
VI2	0.593565	0.559276	0.723534	0.580852
VI3	0.940188	0.911113	0.925014	0.921982
VI4	0.964487	0.96529	0.899471	0.959614
VI5	0.704656	0.777409	0.843823	0.760505
VI6	0.947131	0.974247	0.932591	0.965018
VI7	0.930124	0.867332	0.859128	0.885165
VI8	0.937584	0.885539	0.889703	0.902205
VI9	-0.29138	-0.29242	-0.26987	-0.30241
VI10	0.761425	0.802204	0.870821	0.800513
VI11	0.973243	0.934978	0.917249	0.949724

Fonte: EMBRATUR; IPEADATA

Ajustou-se primeiramente um modelo auto-regressivo de ordem 1, para a variável $VD1_t$, ou seja, ajustou-se o modelo apresentado na expressão 2:

$$VD1_t = \beta_0 + \beta_1 VD1_{t-1} \quad (2)$$

Os coeficientes estimados pelo modelo dado pela expressão (2) são apresentados na tabela 2. Note que há evidências que $\beta_0 = 0$. Desta forma, ajustou-se um modelo sem o parâmetro β_0 . Os coeficientes desse modelo sem a inclusão do parâmetro β_0 são apresentados na tabela 3. O coeficiente de determinação linear associado a esse modelo foi de 0,970.

Tabela 2. Coeficientes do modelo ajustado

	Coeficiente	Nível descritivo
β_0	46070,85	0,1253
β_1	0,9999	0,0000

Tabela 3. Coeficientes do modelo ajustado

	Coeficiente	Nível descritivo
β_1	1,0282	0,0000

Em busca de um modelo mais compreensivo do fluxo turístico testou-se a inclusão das variáveis VI7 e VI8. Ambas variáveis representam um indicador de atividade econômica mundial. De acordo com Rabahy (2003), espera-se que esse tipo de indicador tenha relação positiva com a demanda turística. Estimou-se o modelo retratado nas expressões (3) e (4), entretanto, em ambos os casos os coeficientes destas variáveis não foram significantes ao nível de 5%.

$$VD1_t = \beta_1 VD1_{t-1} + \beta_2 VI7 \quad (3)$$

$$VD1_t = \beta_1 VD1_{t-1} + \beta_2 VI8 \quad (4)$$

Observa-se que as variáveis independentes VI7 e VI8 apresentam altas correlações com a variável dependente $VD1_t$, sendo indicadores do nível de exportações mundiais e em países desenvolvidos, mas com a inclusão anterior da variável VD_{t-1} há evidências que não adicionam poder explicativo ao modelo.

Testou-se a inclusão das variáveis independentes VI1, VI2 e VI3 relativas ao PIB dos maiores países emissores de turistas para o estado de São Paulo. O PIB do país de origem do fluxo turístico é uma variável freqüentemente utilizada em estudos causais da demanda turística internacional (LIM, 1997), (SONG; LI, 2008). Estimou-se os modelos retratados nas expressões (5), (6) e (7), entretanto em todos os casos os coeficientes destas variáveis não foram significantes ao nível de 5%.

$$VD1_t = \beta_1 VD1_{t-1} + \beta_2 VI1 \quad (5)$$

$$VD1_t = \beta_1 VD1_{t-1} + \beta_2 VI2 \quad (6)$$

$$VD1_t = \beta_1 VD1_{t-1} + \beta_2 VI3 \quad (7)$$

Uma possível justificativa para não significância das variáveis independentes VI1, VI2, VI3, VI7 e VI8 seria que a variação na demanda turística já teria sido captada pela variável $VD1_{t-1}$ já incluída anteriormente no modelo, não adicionando poder explicativo adicional.

Testou-se a inclusão da variável independente VI9. O turista internacional avalia o nível de preços da região de destino, de forma que quanto mais altos os preços da região de destino com relação à região de origem do fluxo turístico, menor tende a ser este fluxo (VANEGAS; CROES, 2000), (DIVISSEKERA, 2003). Estimou-se o modelo apresentado na expressão (8), entretanto, esta variável também não obteve coeficiente significativo ao nível de 5%.

$$VD1_t = \beta_1 VD1_{t-1} + \beta_2 VI9 \quad (8)$$

Ao modelo auto-regressivo de ordem (1) adicionou-se uma medida de serviços substitutos ao turismo no Brasil. Argumenta-se que quanto mais baixos os preços dos produtos turísticos concorrentes, menor será o fluxo turístico para o Brasil. Como sugerido por Rabahy (2003) adota-se o Uruguai como principal destino turístico concorrente, sendo mensurado seu nível de preços através da variável VI10. Este segundo modelo é dado pela expressão (9):

$$VD1_t = \beta_1 VD1_{t-1} + \beta_2 VI10 \quad (9)$$

Os coeficientes do modelo dado pela expressão (3) são apresentados na tabela 4. Nota-se que há evidências que todos os parâmetros são diferentes de zero e tem sinal positivo como esperado. O coeficiente de determinação linear do modelo é de 0,980. Testou-se a hipótese de normalidade dos resíduos pelo teste Jarque-Bera, rejeitando a hipótese normalidade com um p-valor de 0,000. Os intervalos de confiança dos coeficientes estimados pela regressão se podem estar enviesados. Testou-se a hipótese de homocedasticidade dos resíduos pelo teste White, rejeitando a hipótese de normalidade com um p-valor do teste de 0,034, indicando que os coeficientes estimados podem não estar precisos.

Tabela 4. Coeficientes do modelo ajustado

	Coeficiente	Nível descritivo
β_1	0,9159	0,0000
β_2	1885683	0,0001

A equação final para estimar a demanda turística total para o estado de São Paulo é dada pela expressão (10):

$$VD1_t = 0,9159 * VD1_{t-1} + 1885683 * VI10 \quad (10)$$

Após a estimação de um modelo para a demanda turística total para o estado de São Paulo, passa-se para estimação de modelos desagregados em nível de países emissores. Inicialmente calculou-se um modelo autoregressivo para a demanda de cada país emissor como apresentado pelas expressões (11), (12) e (13), entretanto, nos três casos a constante não apresenta significância sendo retirada nos testes seguintes.

$$VD2_t = \beta_0 + \beta_1 VD2_{t-1} \quad (11)$$

$$VD3_t = \beta_0 + \beta_1 VD3_{t-1} \quad (12)$$

$$VD4_t = \beta_0 + \beta_1 VD4_{t-1} \quad (13)$$

Estimou-se novamente estes modelos sem a inclusão da constante. Os coeficientes dos modelos dados pelas expressões (11), (12) e (13) sem a inclusão do parâmetro β_0 são apresentados respectivamente na tabela 5. Observa-se que em todos os casos o coeficiente β_1 é diferente de zero. Os coeficientes de determinação linear são de respectivamente 0,9590, 0,9094 e 0,9665.

Tabela 5. Coeficientes dos modelos ajustados

	Coeficiente	Nível descritivo	Expressão
β_1	1,0103	0,0000	11
β_1	1,0068	0,0000	12
β_1	1,0174	0,0000	13

Testou-se a inclusão das variáveis relativas ao PIB do país de origem do fluxo turístico, de forma similar ao executado para o fluxo turístico total, como representado nas expressões (14), (15) e (16), entretanto, apenas no caso da Argentina – expressão (14) – esta variável obteve coeficientes significativos ao nível de 5%. Os coeficientes do modelo exposto na expressão (14) são apresentados na tabela 6 a seguir. Há indícios que apenas a demanda turística da Argentina é afetada por variações no PIB. Argumenta-se que os turistas de origem alemã e norte americana não são sensíveis a variações na renda de seus países quanto a escolha do destino turístico São Paulo. Este resultado é similar ao encontrado por Rabahy (2003) ao nível de Brasil.

$$VD2_t = \beta_1 VD2_{t-1} + \beta_2 VI1 \quad (14)$$

$$VD3_t = \beta_1 VD3_{t-1} + \beta_2 VI2 \quad (15)$$

$$VD4_t = \beta_1 VD4_{t-1} + \beta_2 VI3 \quad (16)$$

Tabela 6. Coeficientes do modelo ajustado

	Coeficiente	Nível descritivo	Expressão
β_1	0,8597	0,0000	14
β_2	0,1182	0,0052	

Testou-se a inclusão da variável VI9 com objetivo de avaliar se o nível de preços no Brasil influencia no fluxo de cada um dos países emissores em análise, como executado para o fluxo turístico agregado. Os modelos estimados são apresentados pelas expressões (17), (18) e (19), entretanto em nenhum dos casos os coeficientes da variável VI9 foram significantes ao nível de 5%.

$$VD2_t = \beta_1 VD2_{t-1} + \beta_2 VI9 \quad (17)$$

$$VD3_t = \beta_1 VD3_{t-1} + \beta_2 V1 + \beta_3 VI9 \quad (18)$$

$$VD4_t = \beta_1 VD4_{t-1} + \beta_2 VI9 \quad (19)$$

Testou-se também a inclusão da variável VI10 conforme representado nas expressões (17), (18) e (19), com o mesmo objetivo da análise feita em nível agregado. A tabela 7 apresenta os coeficientes dos modelos representados pelas expressões (20), (21) e (22), respectivamente. Observa-se que em todos os casos obtém coeficientes significativos ao nível de 5% para todas as variáveis independentes analisadas. Os modelos estimados apresentam coeficientes de determinação linear de 0,9743, 0,9391 e 0,9792 respectivamente. Para todos os casos testou-se a hipótese de normalidade dos resíduos pelo teste Jarque-Bera, rejeitando a hipótese normalidade com um p-valor de 0,000 para as expressões (19) e (20) e de 0,058 para a expressão (21). Os intervalos de confiança dos coeficientes estimados pela regressão se podem estar enviesados. Testou-se a hipótese de homocedasticidade dos resíduos pelo teste White, rejeitando a hipótese de normalidade com um p-valor do teste de 0,034 para a expressão (19), 0,001 para a expressão (20) e 0,005 para a expressão (21), indicando que os coeficientes estimados podem não estar precisos.

$$VD2_t = \beta_1 VD2_{t-1} + \beta_2 VI10 \quad (20)$$

$$VD3_t = \beta_1 VD3_{t-1} + \beta_2 VI2 + \beta_3 VI10 \quad (21)$$

$$VD4_t = \beta_1 VD4_{t-1} + \beta_2 VI10 \quad (22)$$

Tabela 7. Coeficientes dos modelos ajustados

	Coefficiente	Nível descritivo	Expressão
β_1	0,8644	0,0000	20
β_2	191206	0,0000	
β_1	0,7310	0,0000	21
β_2	0,0945	0,0169	
β_3	293114	0,0088	
β_1	0,8822	0,0000	22
β_2	486467	0,0000	

As equações finais para estimar as demandas turísticas desagregadas por país de origem para o estado de São Paulo são dadas pela expressões (23), (24) e (25):

$$VD2_t = 0,8644 * VD2_{t-1} + 191206 * VI10 \quad (23)$$

$$VD3_t = 0,7310 * VD3_{t-1} + 0,0945 * VI2 + 293114 * VI10 \quad (24)$$

$$VD4_t = 0,8822 * VD4_{t-1} + 486467 * VI10 \quad (25)$$

5. Conclusão

Os modelos apresentados neste trabalho são uma parte inicial do estudo da demanda turística internacional no estado de São Paulo. A partir de dados secundários foram calculados modelos causais. Mostrou-se de grande peso o número de turistas recebidos em anos anteriores, e a medida indicativa de preços de produtos turísticos concorrentes VI10 para estimação de todas as variáveis dependentes analisadas. Confirmam-se as hipóteses relativas à relação direta entre custos alternativos e demanda turística. A variável demanda turística defasada em uma unidade de tempo foi altamente significativa nos modelos, com ajustes de modelos adequados com R^2 em torno de 0,9, confirmando as expectativas da teoria. Faz-se a ressalva que os modelos estimados violam os pressupostos de normalidade e homocedasticidade dos resíduos.

Não foram encontradas evidências em favor da relevância de variáveis de atividade econômica geral no fluxo turístico do estado (exportações mundiais, exportações dos países industrializados, PIB dos três maiores países emissores de turistas para São Paulo) já incluídas as variáveis de demanda defasada e custos alternativos. Uma possível explicação é que grande parte da variância do modelo já foi previamente explicada com as variáveis anteriormente incluídas, sendo nesse caso irrelevantes essas variáveis. Para o fluxo turístico desagregado em termos de países emissores aplicam-se as mesmas conclusões com exceção do fluxo turístico argentino, que mostrou coeficientes na regressão significantes para a variável PIB. Há indícios que os turistas argentinos são sensíveis a variações em suas rendas com relação ao consumo do produto turístico São Paulo, entretanto, não há indícios dessa sensibilidade para turistas da Alemanha ou dos EUA.

Lim (1997) aponta que grande número de variáveis independentes não conduz necessariamente a modelos mais precisos para previsão de demanda turística internacional. Rabahy (2003) encontra diferentes configurações de modelos para previsão da demanda turística Alemã, Norte Americana e Argentina para o Brasil, com a inclusão de diferentes variáveis em cada modelo. Em nosso estudo, devido possivelmente a menor área geográfica abrangida (São Paulo) e maior homogeneidade conseqüente da demanda, modelos similares foram encontrados para os países tratados. Os mesmo resultados podem não se confirmar na expansão do modelo para os demais estados da nação.

Como sugestão de estudos futuros nessa área, cita-se a adoção de modelos ARIMAX e SARIMAX, que combinam ajustes de séries temporais com variáveis exógenas independentes, sendo apontados pela literatura apropriados para este tipo de série (SONG & LI, 2008). Outra possibilidade é a extensão dos dados para demais localidades do país e a investigação de possíveis diferenças de comportamento na demanda turística internacional dessas regiões. A atividade turística apresenta características de sazonalidade, com grande variação do volume ao longo dos meses do ano (RABAHY, 2003). A adoção de modelos de séries temporais para séries mensais ou trimestrais se faz necessária nesses casos devido ao problema de autocorrelação dos resíduos em modelos lineares de regressão.

Referências

BONHAM, Carl; GANGNES, Byron; ZHOU, Ting. Modeling tourism: A fully identified VECM approach. **International Journal of forecasting**. v. 25. p. 531-549, 2009.

DIVISEKERA, S. A model of demand for international tourism. **Annals of tourism research**. v. 22, p. 31-49, 2003.

EMBRATUR. **Anuários Embratur**. Brasília, 1970-2010.

GARÍN-MUÑOZ, Teresa. Tourism in Galicia: domestic and foreign demand. **Tourism economics**. v. 15, p. 753-769, 2009.

IBGE. **Economia do turismo**: uma perspectiva macroeconômica 2003-2006. 2009. Disponível em: http://200.143.12.93/export/sites/default/dadosfatos/outros_estudos/estudos_ibge/downloads_estudos_pesquisas_IBGE/ep_ie12_ecoturismo2003_2006_v4.pdf. Acesso em: fev. 2010.

LI, G.; SONG, H.; WITT, S.F. Recent developments in econometric modeling and forecasting. **Journal of Travel Research**. v. 44. p. 82-99, 2005

LIM, Christine. Review of international tourism demand models. **Annals of tourism research: a social sciences journal**. v. 24, p. 835-849, 1997.

RABAHY, Wilson Abrahão. **Fundamentos econométricos e estudos econômicos no planejamento do turismo**. São Paulo, 1988 (tese de livre-docência) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo.

RABAHY, Wilson Abrahão. **Turismo e desenvolvimento**. Editora Manuele. Barueri, 2003.

SANTOS, Glauber Eduardo de Oliveira. **Modelo gravitacional do turismo**: proposta teórica e estudo empírico dos fluxos turísticos no Brasil. São Paulo, 2004. Dissertação (Mestrado) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo.

_____. Modelos estatísticos no estudo do turismo: revisão dos principais métodos aplicados. **Caderno virtual de turismo**. v. 6, n. 4, 2006.

SERRA, Claudio. M. V.; TAVARES, Heliton R.; SANTOS, Júlio César C. Aplicação de séries temporais na análise de demanda turística no estado do Pará usando os modelos de Holt-Winters. **XV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Porto Alegre, 2005.

SILVA, Wesley Vieira da. et al. Previsões da demanda turística no Brasil através da metodologia Box & Jenkins. **XI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Salvador, 2001.

SONG, Haiyan; LI, Gang. Tourism demand modelling and forecasting – a review of recent research. **Tourism management**. v. 28, p. 203-220, 2008.

SPTURIS. Secretaria de Turismo da cidade de São Paulo. **Indicadores e pesquisas do turismo da cidade de São Paulo**. São Paulo, 2008

VANEGAS, Manuel; CROES, Robertico, R. Evaluation of demand: US tourists to Aruba. **Annals of tourism Research**. v. 27, p. 946-963, 2000.

UNWTO. **World Tourism Barometer**. v. 8, no. 1. 2010. Disponível em: <http://www.unwto.org/facts/eng/barometer.htm>. Acesso em: fev. 2010.

WITT, Stephen F.; WITT, Christine A. Forecasting tourism demand: a review of empirical research. **International journal of forecasting**. v. 11, p. 447-475, 1995.