



Revista Portuguesa de Estudos Regionais

E-ISSN: 1645-586X

rper.geral@gmail.com

Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional  
Portugal

Bedo, David; Ponce Dentinho, Tomas

Avaliação dos destinos turísticos das ilhas dos açores com base em modelos gravitacionais

Revista Portuguesa de Estudos Regionais, núm. 14, 2007, pp. 35-52

Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional  
Angra do Heroísmo, Portugal

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=514351901002>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto



---

# AVALIAÇÃO DOS DESTINOS TURÍSTICOS DAS ILHAS DOS AÇORES COM BASE EM MODELOS GRAVITACIONAIS

---

David Bedo - E-mail: davidbedo@sapo.pt

Tomaz Ponce Dentinho -Universidade dos Açores - E-mail: tomaz.dentinho@mail.angra.uac.pt

## RESUMO:

As ilhas são locais muito importantes como destinos de turismo e de lazer. No entanto apresentam atractividades relativas que variam ao longo do tempo. O objectivo deste artigo é analisar a atractividade relativa das ilhas no arquipélago dos Açores utilizando modelos gravitacionais. O estudo tenta perceber o efeito do custo de viagem e das características da oferta (número de camas, ilha de destino) e da procura (país de origem). O estudo conclui que os factores determinantes do turismo dos Açores são a distância aos países de origem, os produtos dos países de origem, o número de camas de cada ilha, as características particulares de cada destino e também o tempo.

Palavras-chave: Ilhas, turismo, atractividade, modelos gravitacionais

## ABSTRACT:

Islands are one of the most important destinations for tourism and leisure. However, islands exhibit different levels of attractiveness in the course of time and comparing with other islands. The objective of this paper is to analyze this subject for the Archipelago of the Azores, using gravity models. The study aims to understand different performances along time and between islands caused by changes in the travel costs and in the supply side (e.g. number of hotel beds, island of destination, etc.). The study concludes that the determinative factors of the tourism of the Azores are in the distance to the native countries, the products of the native countries, the number of beds of each island, the particular characteristics of each destination and also the time.

Keywords: Islands, tourism, attractiveness, gravity models.



## 1. INTRODUÇÃO

O turismo, concretizando fluxos de pessoas e bens, é actualmente um sector estratégico do desenvolvimento das sociedades. A nível mundial e europeu o turismo assume uma importância apenas ultrapassada por sectores globalizados há décadas como os financeiro ou industrial (Albino e Perna, 2003).

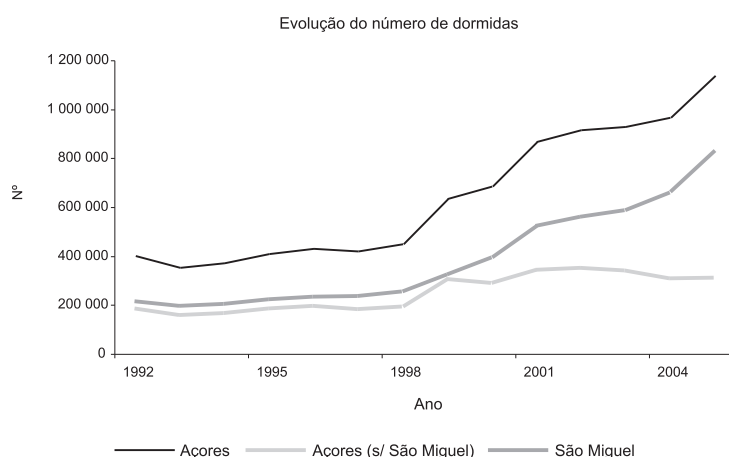
Para o *International Scientific Council for Island Development* – INSULA (1998), as ilhas são o segundo maior destino turístico, depois das cidades históricas. Segundo Baum (1997, citado em Correia, 2002), a atractividade exercida pelos destinos insulares relaciona-se com factores como a sensação de distanciamento, diferença e aventura e por serem encarados como lugares tranquilos e

que proporcionam aos visitantes uma sensação psicológica de domínio.

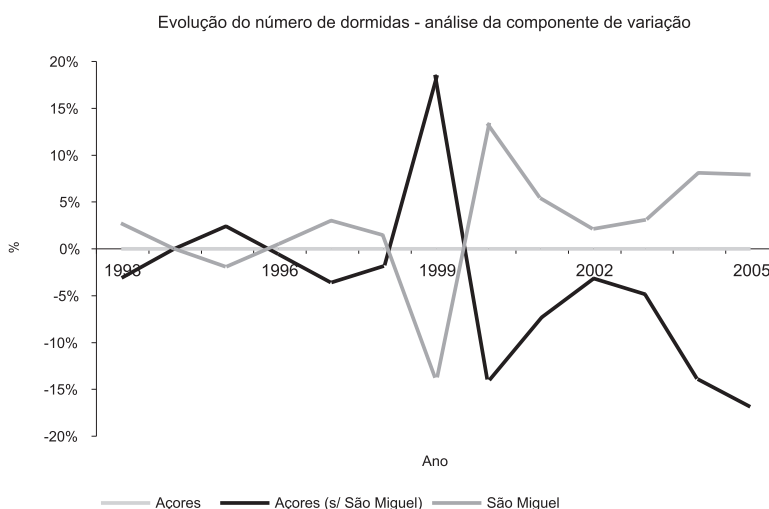
O arquipélago dos Açores, principalmente após 1999, tem registado uma evolução significativa do número de turistas, com taxas de crescimento consistentemente superiores à média nacional.

Contudo, esta tendência geral esconde assimetrias importantes. De facto, conforme ilustrado pelos Gráficos 1 e 2, é possível visualizar que o crescimento do turismo na Região está intimamente ligado à evolução na ilha de São Miguel, sendo nítidos os ganhos de competitividade relativa desta ilha no conjunto do arquipélago a partir de 2000, tendo-se acentuado nos últimos anos (Gráfico 2).

**GRÁFICO 1**  
**Dormidas de Turistas nos Açores (1992 a 2005)**



**GRÁFICO 2**  
**Componentes de variação**



No entanto, expurgando da análise os turistas de outras proveniências que não o Continente Português, constatamos que o número de dormidas em São Miguel evolui em paralelo com as restantes ilhas, mesmo após 1999 (Gráficos 3 e 4).

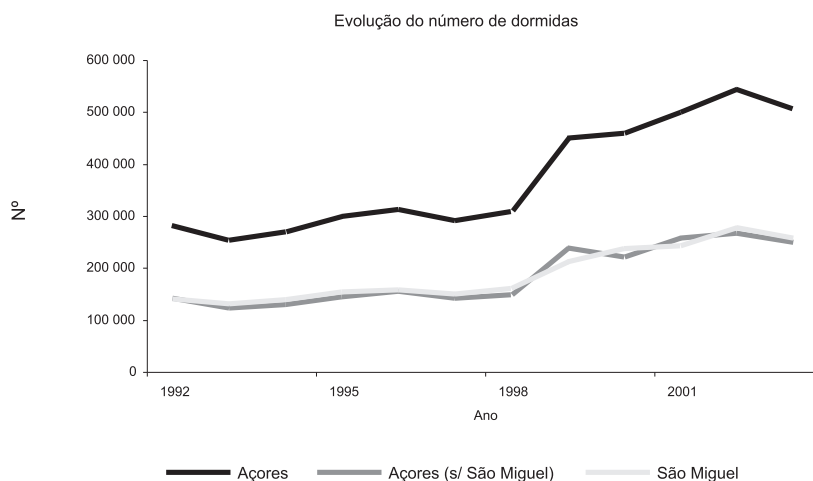
Neste estudo pretendemos avaliar a evolução das atractividades relativas das diferentes ilhas ao longo do tempo, utilizando modelos gravitacionais. Para além da introdução e das conclusões, o estudo está dividido em três partes distintas: revisão da literatura

sobre as tipologias de modelos utilizados na análise dos fluxos turísticos; explicitação do modelo; aplicação às ilhas dos Açores.

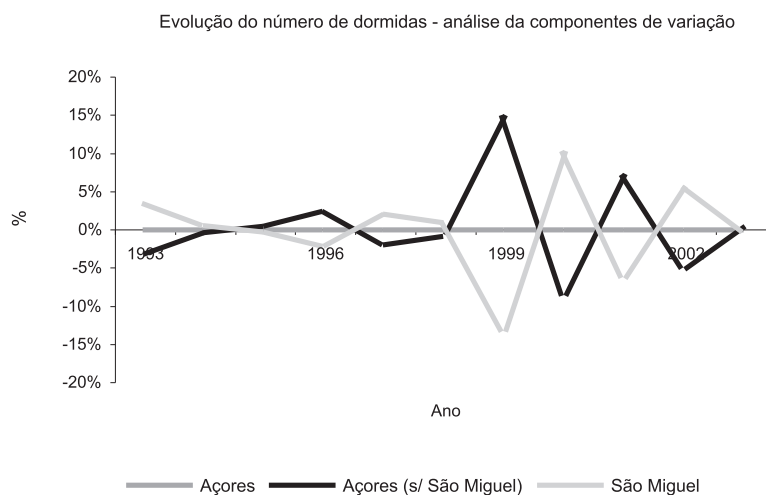
## 2. REVISÃO DA LITERATURA

A resposta a questões relacionadas com a origem e o destino dos fluxos turísticos e com os respectivos factores explicativos reveste-se de alguma complexidade podendo recorrer a diversas perspectivas de abordagem.

**GRÁFICO 3**  
**Dormidas de portugueses nos Açores**



**GRÁFICO 4**  
**Componentes de variação**



Fonte: SREA

Santos (2004) sistematiza os modelos de análise do turismo em três grandes grupos: modelos teóricos, modelos estatísticos e modelos gravitacionais.

Estes, por sua vez, podem assumir diferentes tipologias que traduzem formas diversas de analisar e interpretar os fenómenos turísticos.

Assim, os modelos teóricos subdividem-se em:

- Modelos teóricos de enfoque espacial: aqueles cujos principais elementos constitutivos são de carácter espacial. Normalmente concentram as suas atenções na relação entre origem e destino ou no deslocamento dos turistas entre origem e destino. De uma forma geral esta literatura reporta os vários passos do processo de tomada de decisão dos turistas: a) reconhecimento de uma decisão a tomar; b) formulação dos objectivos; c) geração de alternativas; d) procura de informação; e) escolha entre alternativas; f) realização da decisão; e g) avaliação da decisão (Sirakaya and Woodside, 2005).
- Modelos teóricos de enfoque sistémico procuram representar os elementos que fazem parte do sistema turístico, as suas inter-relações e as suas relações com o ambiente externo. Normalmente são compostos por elementos relativos à oferta turística, nalguns casos consideram elementos relativos à procura, nomeadamente na sua relação com a oferta, como a reacção da população ao turismo (Gursoy, D. and Rutherford, D. G. (2004); Jurowski and Gursoy, 2004), ou a especificidade de certos tipos de turismo como o turismo de montanha (Beedie, P. and Hudson, S., 2003).

Esta categoria de modelos, apesar da consistência teórica e da abrangência e facilidade de compreensão, apresenta problemas a nível da precisão e operacionalização, sendo difícil a sua utilização como instrumentos de gestão.

Por sua vez, os modelos estatísticos pretendem responder à necessidade de ter estimativas o mais precisas possíveis sobre os fluxos turísticos (Chandra & Menezes, 2001), podem assumir as seguintes tipologias:

- Modelos de séries temporais: baseiam-se nas variações ocorridas ao longo do tempo. São bastante comuns no estudo do turismo, dada a sazonalidade desta actividade. Neste âmbito podemos identificar diferentes metodologias como projecção de tendência, modelos estruturais univariados, auto-regressão e modelos ARMA (Box, G. E. P., & Jenkins, G. M., 1976) e, mais recentemente, modelos de redes neuronais (Palmer, Alfonso et al. 2006).
- Modelos causais: procuram conhecer o comportamento do objecto estudado através da sua relação com um conjunto de factores explicativos. Podem assumir a forma de uma função linear ou log-linear. Neste âmbito podemos identificar modelos causais univariados, modelos causais multivariados, modelos com variáveis qualitativas, modelos de desfasamento distribuído, modelos causais auto-regressivos e modelos estruturais multivariados de séries temporais (Witt and Witt, 1995; Palmer et al., 2005).

Os modelos estatísticos caracterizam-se pela sua precisão, operacionalidade e ampla abordagem das causas dos fenómenos turísticos (Zhanga and Jensen, 2007). Contudo, são pouco consistentes na sua fundamentação teórica o que limita o seu contributo para a compreensão da dinâmica subjacente aos fluxos turísticos.

Por último, os modelos gravitacionais (Matias, 2004; Gil-Pareja et al, 2007) procuram estudar a dinâmica dos fluxos turísticos origem-destino assumindo como hipótese básica que a interacção espacial (Tij)

entre duas entidades está directamente relacionada com os atributos da origem ( $A_i$ ) e do destino ( $B_j$ ) e indirectamente relacionada com a distância que as separa  $F(c_{ij})$  (Dentinho, 2002):

$$T_{ij} = A(i) B(j) F(c_{ij}) \quad (1)$$

Apesar da grande variedade de funções de distância, a maior parte dessas funções de atrito (Crowther e Echenique, 1969) pertencem à mesma família, cuja fórmula geral pode ser adaptada conforme o valor dos parâmetros ( $\alpha, \beta, \theta$ ):

$$F(c_{ij}) = c_{ij}^\alpha \exp(-\beta c_{ij}^\theta) \quad (2)$$

Por exemplo quando  $\theta = 0$  a expressão torna-se uma potência e quando  $\alpha = 0$  e  $\theta = 1$  cria-se uma função exponencial. Segundo Coelho (1983), também referidas por Sen e Smith (1995) as explicações teóricas do modelo gravitacional podem ser sistematizadas em três grupos:

- A interpretação estatística, que deduz que o modelo gravitacional traduz a distribuição mais provável da interacção espacial compatível com as restrições de origem e destino;
- A abordagem macro económica, que refere que o modelo gravitacional é o resultado da maximização do excedente dos consumidores sujeitos às restrições de origem e destino;
- A abordagem microeconómica, segundo a qual o modelo de interacção espacial deriva da aplicação da teoria de utilidade aleatória à escolha da localização.

A aplicação dos modelos gravitacionais estende-se a inúmeras áreas do conhecimento, incluindo as ciências sociais, sendo o seu sucesso atribuído à simplicidade da sua forma matemática e ao carácter intuitivo dos seus fundamentos. Mesmo em termos económicos

tem sido cada vez mais importante a explicitação das forças de interacção para fundamentar explicar os fluxos económicos inter-regionais (Baltagia et al. 2003).

Segundo Santos (2004) os modelos teóricos e matemáticos, de um modo geral, são incapazes de proporcionar uma abordagem ampla, clara e precisa das causas dos fluxos turísticos. Pelo contrário, os modelos gravitacionais, além de apresentarem uma fácil abordagem teórica e prática, apresentam uma grande adequação ao problema do turismo.

### 3. METODOLOGIA

A análise da problemática referida na introdução é feita neste estudo com recurso à metodologia desenvolvida por Allen Wilson (1974).

Assim, apresentamos a interacção entre uma origem  $i$  e um destino  $j$  como uma função de um conjunto de variáveis quantitativas e de atributos que constituem as forças repulsiva da origem e a atractiva do destino e o atrito associado à distância entre os espaços considerados.

$$F_{ijn} = k \cdot O_i^\alpha \cdot D_j^\beta \cdot \Pi_i[\exp(U_i W_i)] \cdot \Pi_j[\exp(U_j W_j)] \cdot \Pi_n[\exp(Y_n V_n)] \cdot \exp(-\beta d_{ij}) \quad (3)$$

Onde:

$F_{ijn}$  – interacção entre a origem  $i$  e o destino  $j$  no ano  $n$ ;

$K$  – constante do modelo;

$O_i$  – força repulsiva da origem;

$D_j$  – força atractiva do destino;



$W_i$  – variáveis *dummy*(0,1) associados à origem com coeficientes  $U_i$ ;

$W_j$  – variáveis *dummy* (0,1) associadas ao destino com coeficientes  $U_j$ ;

$V_k$  - variáveis *dummy* (0,1) associadas aos anos com coeficientes  $Y_k$ ;

$d_{ij}$  – distância entre a origem  $i$  e o destino  $j$ ;

$U_i, U_j, Y_n, \beta, d, \alpha$  - coeficientes das variáveis explicativas do modelo.

Logaritmizando a função anterior, obtemos um modelo com a forma log-linear:

$$\ln F_{ijn} = \ln k + d \ln O_i + \alpha \ln D_j + \sum_i [U_i W_i] + \sum_j [U_j W_j] + \sum_n [Y_n V_n] - \beta d_{ij} \quad (4)$$

#### 4. APLICAÇÃO ÀS ILHAS DOS AÇORES

A aplicação do modelo referenciado no ponto anterior ao caso das Ilhas dos Açores compreende um conjunto de etapas que passamos a descrever:

- Identificação e definição das variáveis a considerar no modelo;
- Recolha dos dados necessários para a estimação do modelo e respectiva adaptação à forma funcional do mesmo;
- Estimação dos parâmetros;
- Análise estatística dos resultados obtidos;
- Análise dos resultados no âmbito dos objectivos subjacentes à elaboração do estudo.

No que se refere às variáveis, consideramos como variável dependente o número de hóspedes nos estabelecimentos hoteleiros da Região, constituindo variáveis explicativas: o número de camas do destino, o PIB da origem a preços constantes de 2000, a distância entre os locais de origem e de destino e as variáveis *dummy* representativas dos qualitativos associados à origem, ao destino e aos anos. Assim, temos:

$$\ln F_{ijn} = \ln k + d \ln O_i + \alpha \ln D_j + \sum_i [U_i W_i] + \sum_j [U_j W_j] + \sum_n [Y_n V_n] - \beta d_{ij}$$

Onde:

$F_{ijn}$  – número de hóspedes por ano para cada par origem/destino;

$K$  – constante do modelo;

$O_i$  – valor do PIB para cada país de origem;

$D_j$  – número de camas existentes em cada ilha de destino;

$W_i$  – variáveis *dummy*(0,1) associados ao país de origem com coeficientes  $U_i$ ;

$W_j$  – variáveis *dummy* (0,1) associadas à ilha de destino com coeficientes  $U_j$ ;

$V_k$  - variáveis *dummy* (0,1) associadas aos anos com coeficientes  $Y_k$ ;

$d_{ij}$  – distância entre cada par origem/destino;

$U_i, U_j, Y_n, \beta, d, \alpha$  - coeficientes das variáveis explicativas do modelo.



Na análise assumimos uma série temporal de doze anos, com início em 1992 e fim em 2003. No que diz respeito às origens, incluímos no modelo os mercados emissores que se encontram discriminados nas publicações do Serviço Regional de Estatística dos Açores (SREA): Portugal, Alemanha, Bélgica, Canadá, Espanha, Estados Unidos, França, Holanda, Reino Unido, Suíça e Países Nórdicos. Estes países, em conjunto, foram responsáveis por 91,75% dos hóspedes em estabelecimentos hoteleiros da Região em 2003. Como destinos consideramos as nove ilhas que constituem o arquipélago: Santa Maria, São Miguel, Terceira, Graciosa, São Jorge, Pico, Faial, Flores e Corvo.

O número de hóspedes foi obtido nas publicações do SREA “Séries Estatísticas 1992-2002” e “Séries Estatísticas 1993-2003”, tendo-se considerado o número de hóspedes no período 1992-2003 em estabelecimentos hoteleiros em cada uma das nove ilhas dos Açores e com origem nos países mencionados. A utilização do número de hóspedes como variável dependente em vez de variáveis alternativas, como o número de viajantes de avião com origem em *i* e destino em *j*, resulta da dificuldade em obter dados para todos os pares origem/destino considerados, visto apenas três ilhas (São Miguel, Terceira e Faial) terem ligações directas com o exterior do arquipélago. Por outro lado, uma vez que o acesso ao arquipélago é feito apenas por via aérea, o número de hóspedes deverá traduzir uma imagem aproximada da magnitude da variável “viajantes de avião”.

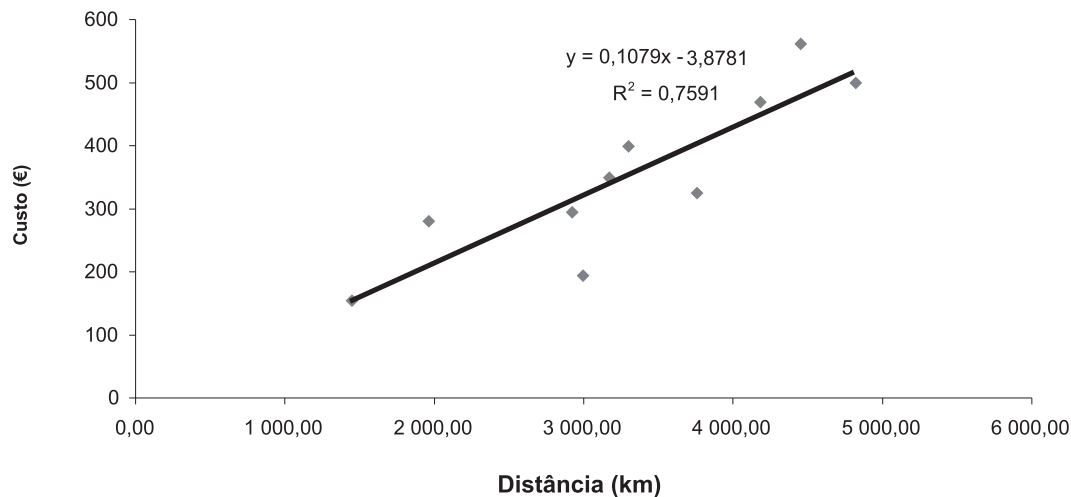
As mesmas publicações foram a fonte para o número de camas existente em cada ilha, que constitui uma medida da dimensão da oferta turística do arquipélago.

O Produto Interno Bruto (PIB) associado aos países emissores, indicador da dimensão dos mercados que compõem a procura, foi retirado de séries publicadas pela OCDE. O facto desta variável estar expressa a preços correntes e em dólares norte americanos (USD), levou-nos a proceder à respectiva deflacionação com base no índice de preços para os Estados Unidos (2000 = 100), uma vez que se entende que a taxa de inflação relativa está implícita na taxa de câmbio. Trabalhamos, desta forma, com o PIB a preços constantes de 2000.

A distância entre cada par origem / destino foi calculada com base nas coordenadas geográficas associadas ao aeroporto da capital do país emissor de turistas; ao Aeroporto da Portela, em Lisboa; e ao aeroporto de cada uma das ilhas açorianas. Neste estudo consideramos que a ligação ao arquipélago faz-se sempre via Lisboa e que em todas as situações as distâncias são calculadas com base no trajecto Aeroporto Emissor – Lisboa – Ilha de Destino, sem considerar trajectos com escala em diferentes ilhas.

A utilização das distâncias físicas em vez do custo de transporte justifica-se pela dificuldade relativa de obter os custos de transporte para todo o período de análise. Embora essa análise se possa fazer com vantagem no seguimento deste trabalho, a utilização das distâncias como variável proxy do custo de transporte tem algum fundamento como podemos ver na regressão apresentada no Gráfico 5. De facto, apesar da limitação dos dados recolhidos no que concerne ao âmbito temporal e à cobertura geográfica, a análise permite identificar uma relação forte entre o custo de transporte e a distância.

**GRÁFICO 5**  
**Relação custo de transporte / distância ajustada**  
**Relação Custo de Transporte vs. Distância**



Utilizamos dez variáveis *dummy* associadas aos mercados de origem, uma para cada país, excluindo Portugal; oito variáveis *dummy* associadas aos destinos, uma para cada ilha, excluindo São Miguel; onze variáveis *dummy* associadas aos anos, com exclusão de 1992. As variáveis *dummy* para as origens traduzem a forma como cada uma delas valoriza o destino Açores por comparação com destinos alternativos; as variáveis *dummy* para as diversas ilhas do arquipélago permitem hierarquizar as ilhas em função da sua competitividade relativa, tendo como referência a ilha de São Miguel; as variáveis *dummy* para os anos permitem aferir a capacidade dos Açores competirem com outros destinos turísticos. Pretendemos, desta forma, captar a influência de variáveis de carácter qualitativo, assim como a competitividade relativa das ilhas.

Por outro lado, a logaritmização do modelo permite interpretar alguns parâmetros, nomeadamente os coeficientes das variáveis explicativas, como elasticidades, o que reforça a utilidade do modelo enquanto instrumento de análise numa perspectiva económica.

Os dados vêm apresentados no Anexo I. Para efeitos de estimação do modelo, os dados apresentados nas matrizes foram objecto de logaritmização, excepto a matriz das distâncias, de acordo com a metodologia explicitada no ponto 3. As estimativas foram efectuadas pelo método dos mínimos quadrados. Quando os fluxos de origem e destino são 0, como no caso de alguns movimentos para a Ilha do Corvo, assumiu-se que seria de 1 de forma a que o logaritmo seja 0.

Começamos por efectuar estimativas para modelos que resultam de diferentes combinações das variáveis explicativas descritas nas páginas anteriores, conforme observado na Tabela 1. Não se realizaram estimativas com todas as variáveis devido à multicolinearidade que surge sempre que se juntam dummies de origem e destino com a distância.

**TABELA 1**  
**Modelos a estimar**

	K	PIB	Camas	Distância	Dummies Origem	Dummies Destino	Dummies Anos
Modelo 1		x	x		x	x	x
Modelo 2		x	x	x		x	x
Modelo 3		x	x		x	x	
Modelo 4		x	x	x	x		x
Modelo 5	x	x	x	x			x
Modelo 6		x	x	x		x	
Modelo 7		x	x	x	x		
Modelo 8	x	x	x	x			

**TABELA 2**  
**Principais resultados estimados por modelo**

	K	PIB	Camas	Dist.	Dummy Origem	Dummy Destino	Dummy Anos	R <sup>2</sup>	F
Modelo 1		t 17,305 Coef. 0,601	t 0,414 Coef. 0,36		t Sig. Coef. Negativo	t Sig. Coef. Negativo	t Sig./ Não Sig. Coef. Negativo/ Positivo	0,982	1.783,77
Modelo 2		t 7,677 Coef. 0,336	t 2,478 Coef. 0,282	t -11,288 Coef. 0		t Sig. Coef. Negativo	t Sig./ Não Sig. Coef. Negativo/ Positivo	0,92	541,647
Modelo 3		t 14,266 Coef. 0,454	t 5,37 Coef. 0,411		t Sig. Coef. Negativo	t Sig. Coef. Negativo		0,98	2.523,05
Modelo 4		t 7,066 Coef. 0,165	t 45,456 Coef. 1,233	t -2,71 Coef. -0,001	t Sig./ Não Sig. Coef. Negativo		t Sig./ Não Sig. Coef. Negativo/ Positivo	0,987	1.616,99
Modelo 5	t -4,872 Coef. -5,536	t 4,73 Coef. 0,273	t 25,571 Coef. 1,186	t -9,741 Coef. 0			t Não Sig. Coef. Negativo/ Positivo	0,428	55,535
Modelo 6		t 6,758 Coef. 0,282	t 4,188 Coef. 0,436	t -10,806 Coef. 0		t Não Sig. Coef. Negativo		0,918	1.070,49
Modelo 7		t 6,739 Coef. 0,155	t 45,584 Coef. 1,233	t -2,621 Coef. -0,001	t Sig./ Não Sig. Coef. Negativo			0,973	2,946,60
Modelo 8	t -5,094 Coef. -5,699	t 4,776 Coef. 0,274	t 25,838 Coef. 1,186	t -9,802 Coef. 0				0,423	257,33

Pela estimativa de cada modelo, com recurso à aplicação SPSS, obtivemos os resultados que se encontram sintetizados na Tabela 2.

Os modelos 5 e 8, que explicitam a constante K, têm um  $R^2$  significativamente mais baixo para além da constante K não ser estatisticamente significativa. Isto é provavelmente devido ao elevado número de variáveis dummy que, em conjunto, explicam a constante K.

Os modelos 1 e 3 são significativos mas não incluem as distâncias deixando de fora a essência dos modelos gravitacionais que permitem explicitar o impacto da gestão das distâncias nos fluxos interregionais. De notar que, nestes modelos, a distância passa a ser representada pela combinação das variáveis dummy de origem e destino mas a sua interpretação é menos clara.

Os modelos 6 e 7 são interessantes mas não explicitam os anos. E os anos explicam não só a evolução temporal mas também a dinâmica da competitividade do turismo dos Açores face a outros destinos.

Restam assim os modelos 2 e 4. O modelo 2 explicita a dummy de destino e reduz, sintomaticamente, o efeito explicativo do número de camas. O modelo 4 explicita a dummy de origem e reduz o significado da distância. No entanto algumas das dummies de origem não têm significado porventura porque algum do efeito explicativo destas dummies já estará presente no Produto Interno Bruto do país de origem e na própria distância. É provável que a existência de

dados sobre o custo de transporte pudesse conduzir a melhores resultados. No entanto esses dados são bastante mais difíceis de obter do que os que são utilizados neste trabalho.

De notar que, mesmo no modelo 2, as dummies dos anos intermédios não são significativas mas isso deve-se ao facto de estas dummies revelarem o efeito de tendência que, no ponto intermédio, perde poder explicativo quando expresso por dummies dos anos. Optou-se por não retirar a tendência dos dados brutos para que se pudesse identificar nas dummies dos anos não só a tendência mas também alterações de política.

Com base nos resultados, na qualidade dos indicadores estatísticos e nas possibilidades de análise oferecidas por cada modelo seleccionámos o Modelo 2 para uma análise mais detalhada.

Aplicando os dados recolhidos e devidamente transformados ao modelo gravitacional concluímos, no âmbito de uma interpretação puramente estatística, que:

- As variáveis independentes explicam 92.0% do modelo, de acordo com o valor do coeficiente de determinação ( $R^2$ ) apresentado no sumário dos resultados (Tabela 3). Ajustando este coeficiente pelo número de variáveis incorporadas no modelo ( $R^2$  ajustado) obtivemos um valor de 0,918, o que reforça as conclusões relativas à capacidade explicativa do modelo;

**TABELA 3**  
**Sumário do modelo 2**

<b>R</b>	0,959
<b><math>R^2</math></b>	0,92
<b><math>R^2</math> ajustado</b>	0,918
<b>Erro padrão</b>	1.61941
<b>Observações</b>	1.056

• A análise de variância, apresentada na Tabela 4, atesta a capacidade do modelo para explicar a relação entre as variáveis dependente e independentes, para um nível de significância de 5%;

• O valor do teste t indica que as dummies dos anos não são significativas. No entanto todas as restantes variáveis são significativas. (Tabela 5).

Procedendo a uma análise na perspectiva económica, é possível retirar as seguintes ilações do modelo estimado:

• O modelo indicia uma relação positiva entre o número de hóspedes e o produto interno bruto dos países de origem dos turistas, variável utilizada como indicador da dimensão dos mercados representativos da procura. De facto a elasticidade estimada é de 0.336 o que indica que o aumento de 1% no produto nos países de origem induz um aumento de turismo nos Açores de 0.3%.

• O modelo indicia também uma relação positiva entre o número de hóspedes e número de camas existentes em cada ilha. De facto a elasticidade

**TABELA 4**  
**ANOVA**

	Df	SS	MS	F	Sig.
<b>Regressão</b>	22	31250	1420	541	0
<b>Residual</b>	1034	2711	2.623		
<b>Total</b>	1056	33962			

**TABELA 5**  
**Coefficientes do modelo estimadoA**

	Coef.	Erro Padrão	Coef. Estandarizado	t	Sig	Limite Superior	Limite Inferior
PIB	0.336	0.044	1.214	7.677	0.000	0.250	0.422
CAMAS	0.282	0.114	0.289	2.478	0.013	0.059	0.505
DIST	-0.000394	0.000035	-0.296210	-11.287512	0.000000	-0.000463	-0.000326
SMA	-2.757	0.336	-0.170	-8.201	0.000	-3.416	-2.097
TER	-1.178	0.217	-0.073	-5.425	0.000	-1.604	-0.752
GRA	-3.560	0.442	-0.210	-8.057	0.000	-4.427	-2.693
SJO	-2.040	0.341	-0.126	-5.984	0.000	-2.709	-1.371
PIC	-1.489	0.256	-0.093	-5.811	0.000	-1.992	-0.986
FAI	-0.897	0.250	-0.056	-3.585	0.000	-1.387	-0.406
FLO	-2.593	0.300	-0.162	-8.641	0.000	-3.182	-2.004
COR	-4.473	0.659	-0.106	-6.790	0.000	-5.766	-3.181
A93	-0.169	0.245	-0.009	-0.690	0.490	-0.649	0.311
A94	-0.217	0.247	-0.011	-0.880	0.379	-0.701	0.267
A95	-0.050	0.246	-0.003	-0.205	0.838	-0.533	0.432
A96	-0.096	0.247	-0.005	-0.390	0.697	-0.580	0.388
A97	-0.071	0.250	-0.004	-0.285	0.776	-0.561	0.419
A98	-0.050	0.250	-0.003	-0.201	0.841	-0.540	0.440
A99	0.290	0.253	0.015	1.147	0.252	-0.206	0.785
A00	0.352	0.248	0.018	1.423	0.155	-0.134	0.838
A01	0.392	0.250	0.020	1.569	0.117	-0.098	0.883
A02	0.414	0.254	0.021	1.628	0.104	-0.085	0.913
A03	0.471	0.253	0.024	1.862	0.063	-0.025	0.967



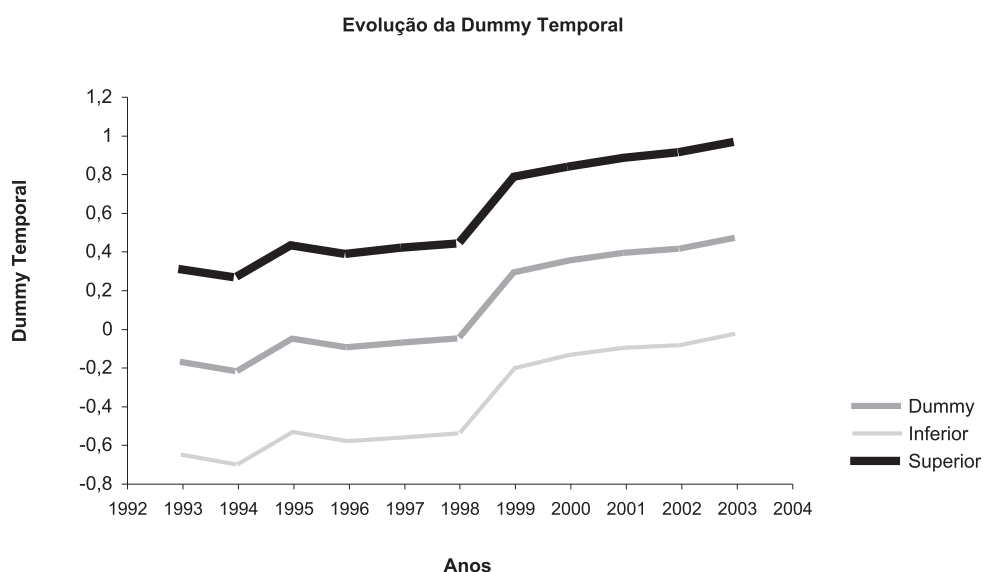
estimada é de 0.282 o que indica que o aumento de 1% no número de camas estimula um aumento de número de hóspedes de cerca de 0.3%. Este efeito resultará naturalmente da redução relativa do preço de estadia que o aumento da oferta indicia. Para saber se o aumento do número de camas garante ou não a ocupação dessas mesmas camas seria necessário analisar a evolução das dormidas e das estadias o que sai fora do âmbito deste ensaio.

- O modelo também indica que a distância tem um impacto significativo mas negativo. A elasticidade, neste caso, é igual ao coeficiente estimado a multiplicar pela distância. Sendo assim, para 1.500 quilómetros, que é a distância média ao continente português, a elasticidade será de -0.591, o que indica que um aumento de 10% no custo de transporte se traduz numa redução de 6% do fluxo turístico, atendendo aos dados tratados. Por outro lado, para os 4.000 quilómetros de distância média à Alemanha, a elasticidade do número de hóspedes face ao custo de transporte é de -1.576 o que demonstra que um aumento de 10% no custo de transporte se reflecte numa redução de 16% do fluxo turístico.

- Por outro lado as variáveis *dummy* para as diversas ilhas do arquipélago permitem hierarquizar as ilhas em função da sua competitividade relativa, tendo como referência a ilha de São Miguel. Nesta perspectiva, constatamos que todas as restantes oito ilhas apresentam níveis de atractividade inferiores a São Miguel. De entre estas, a hierarquização da atractividade é definida pela seguinte ordem: Faial, Terceira, Pico, São Jorge, Flores, Santa Maria, Graciosa e Corvo. As três ilhas mais atractivas correspondem à localização dos três aeroportos que asseguram as ligações aéreas entre a Região e o exterior, a quarta ilha é Pico, com uma grande proximidade e facilidade de ligação por via marítima ao Faial. Acresce que estas quatro ilhas constituem, igualmente, o tradicional circuito turístico açoriano.

- As variáveis *dummy* para os anos permitem aferir a capacidade dos Açores competirem com outros destinos turísticos e outros bens de consumo. De facto sendo explicitado o rendimento nos países de origem por ano, o aumento das dummies dos anos significa que uma maior parte do rendimento desses países vai para o turismo nos Açores. Observamos que, no período 1999-2003, estas

GRÁFICO 6  
Evolução da dummy temporal



variáveis apresentam coeficientes positivos e crescentes, o que traduz um aumento consistente da competitividade internacional do arquipélago. Este período de 1999 corresponde à alteração da regulação das conexões entre os Açores e o Continente em que se registou uma redução significativa do preço das passagens.

## 5. CONCLUSÕES

Tendo como ponto de partida a existência de diferentes níveis de atractividade associados às ilhas que compõem o arquipélago dos Açores, procedemos à análise desta problemática com recurso a modelos gravitacionais.

Procurámos expressar a atractividade, traduzida no número de hóspedes, como uma função do produto interno bruto do país de origem, número de camas de cada ilha e distância entre cada par origem / destino. Os resultados obtidos indicam que a ilha de São Miguel apresenta um grau de atractividade superior às restantes, sendo seguida pelas ilhas do Faial e Terceira, respectivamente. Estas ilhas constituem as três portas de entrada directas no arquipélago por via aérea e os pilares do tradicional circuito turístico açoriano.

Verifica-se, igualmente, um aumento da competitividade internacional do arquipélago a partir de 1999, ano em que se alteraram as ligações entre os Açores e o Continente português. O modelo não explica contudo os mecanismos dos voos charters que a partir de 2002 justificam a divergência entre a dinâmica turística da ilha de São Miguel e as restantes ilhas (Gráfico 2). Para atender a este fenómeno seria necessário que a variável distância fosse substituída pelo custo de viagem o que não foi feito neste trabalho. Naturalmente que a continuação desta investigação passará pela elaboração da mesma análise com dados referentes aos custos efectivos de viagem.

## BIBLIOGRAFIA

- BALTAGIA, BADI H.; EGGER, PETER; AND PFAFFERMAYR, MICHAEL (2003) - A generalized design for bilateral trade flow models. Economics Letters 80 (2003) 391–397.
- BAUM, T. (1997): Island Tourism as an Emerging Field of Study, Islander Magazine, Issue 3, Janeiro.
- BEEDIE, PAUL AND HUDSON, SIMON (2003) - Emergence of mountain-based adventure tourism. Annals of Tourism Research Volume 30, Issue 3, July 2003, Pages 625-643.
- BOX, G. E. P., & JENKINS, G. M. (1976). Time series analysis: Forecasting and control. San Francisco: Holden Day.
- CHANDRA, S., & MENEZES, D. (2001). Applications of multivariate analysis in international tourism research: The marketing strategy perspective of NTOs. Journal of Economic and Social Research, 3(1), 77–98.
- COELHO, J. D. (1983): Modelos Gravitacionais, Revista de Economia da Universidade Católica Portuguesa.
- CORREIA, I. (2002) : Caracterização da Procura Turística dos Açores : uma abordagem do ponto de vista estatístico, Tese de Mestrado em Gestão da Informação nas Organizações, Universidade de Coimbra, Faculdade de Economia.
- CROWTHER, D. ; ECHENIQUE, M (1969): Desarrollo de um Modelo de Estrutura Urbana Espacial, Sistemas Urbanos, Madrid.
- DOGAN GURSOY AND DENNEY G. RUTHERFORD (2004) - Host attitudes toward tourism. An Improved Structural Model. Annals of Tourism Research. Volume 31, Issue 3, July 2004, Pages 495-516.
- DENTINHO, T. (2002): Modelos gravitacionais, Congresso da Associação Portuguesa de Desenvolvimento Regional, pp. 767-791.
- GIL-PAREJA, SALVADOR ; LLORCA-VIVERO, RAFAEL ; MARTINEZ-SERRANO, JOSÉ ANTONIO (2007). The impact of embassies and consulates on tourism. Tourism Management 28 (2007) 355–360.
- MATIAS, A. (2004) - Economic Geography, Gravity and Tourism Trade: - The case for Portugal. I Congress on Tourism Economics, Universitat de les Illes Balears, Palma, 28/29 May 2004.
- INSULA (1998): Towards a new tourism culture in islands, Tourism and Sustainable Development – The island experience.
- JUROWSKI, CLAUDIA AND GURSOY, DOGAN (2004). Distance effects of resident's attitudes toward tourism. Annals of Tourism Research. Volume 31, Issue 2, April 2004, Pages 296-312
- PALMER ALFONSO L., SESE, ALBERT AND MONTANO, JUAN JOSÉ (2005) – Tourism and Statistics, Bibliometric Study 1998–2002. Annals of Tourism Research, Vol. 32, No. 1, pp. 167–178, 2005.
- PALMER, ALFONSO; MONTANO, JUAN JOSÉ, SESE, ALBERT (2006) - Designing an artificial neural network for forecasting tourism time series. Tourism Management 27 (2006) 781–790
- SANTOS, G (2004): Modelo Gravitacional do Turismo: Proposta teórica e estudo empírico dos fluxos turísticos no Brasil, Tese de Mestrado, Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo.
- SEN, ASHISH and SMITH, TONY E. (1995) - Gravity Models of Spatial Interaction Behaviour. Springer.
- SILVA, A. ; PERNA, F. (2004) : Turismo e desenvolvimento auto-sustentado, Congresso da Associação Portuguesa de Desenvolvimento Regional, pp. 451-474.
- SREA - Serviços Regional de Estatística dos Açores (2005) : Séries Estatísticas 1993-2003.
- SREA - Serviços Regional de Estatística dos Açores (2004) : Séries Estatísticas 1992-2002.
- SIRAKAYA, ERCAN AND WOODSIDE ARCH G. (2005) - Building and testing theories of decision making by travellers. Tourism Management 26 (2005) 815–832.
- WILSON, A.G. (1974): Urban and Regional Models in Geography and Planning, John W. Chichester.
- WILSON, A.G.; COELHO, J. D. et al. (1981): Optimization in Locational and Transport Analysis, School of Geography, University of Leeds.
- WITT, STEPHEN F. AND WITT, CHRISTINE A. (1995) - Forecasting tourism demand: A review of empirical research. International Journal of Forecasting 11 (1995) 447-475
- ZHANGA, JIE AND JENSEN, CAMILLA JENSEN (2007) - Comparative advantage Explaining Tourism Flows . Annals of Tourism Research. Volume 34, Issue 1, January 2007, Pages 223-243

### Outras fontes:

<http://earth.google.com>, <http://netviagens.sapo.pt/>, [www.oecd.org](http://www.oecd.org), [www.tutiempo.net](http://www.tutiempo.net)



## ANEXO - DADOS

**TABELA 6**  
Matriz origem-destino para o número de dormidas em 2003

		Destino									
		SMA	SMG	TER	GRA	SJO	PIC	FAI	FLO	COR	TOT
Origem	POR	5.481	87.970	38.253	3.411	6.126	14.469	22.255	3.094	246	181.305
	ALE	289	7.742	1.175	64	566	1.547	1.276	600	2	13.261
	BEL	13	460	164	6	90	244	180	27	0	1.184
	CAN	48	1.745	596	3	27	40	118	5	0	2.582
	ESP	57	2.396	652	12	103	325	648	63	2	4.258
	EUA	225	4.027	2.728	56	244	298	668	142	0	8.388
	FRA	111	3.846	1.275	32	716	1.821	1.460	173	2	9.436
	HOL	13	732	403	6	96	264	332	27	0	1.873
	RU	60	2.149	2.098	4	368	671	912	159	0	6.421
	SUI	25	1.322	383	10	64	354	420	121	0	2.699
	PNO	30	32.472	676	13	96	377	988	231	0	34.883
	TOT	6.352	144.861	48.403	3.617	8.496	20.410	29.257	4.642	252	266.290

Fonte: SREA

A matriz representada na Tabela 6 contém, a título de exemplo, aos fluxos origem-destino para o ano de 2003. Matrizes idênticas existem para cada ano da série considerada no estudo.

As tabelas 7, 8 e 9 apresentam, respectivamente, as matrizes relativas ao produto interno bruto dos países emissores de turistas (força repulsiva), ao número de camas em cada ilha (força atractiva) e à distância entre cada par origem-destino (atrito).

**TABELA 7**

**Matriz do PIB para cada país de origem no período 1992-2003, expresso em milhares de USD a preços constantes de 2000.**

8	1991	1993	1994	1995	1996	1997
<b>POR</b>	113.058.725,49	97.593.537,51	100.284.761,39	116.446.596,88	119.430.976,61	111.482.712,00
<b>ALE</b>	2.386.804.703,59	2.267.744.125,27	2.378.083.345,34	2.739.247.708,81	2.598.509.243,97	2.264.434.615,83
<b>BEL</b>	268.248.420,18	250.970.165,30	267.858.527,88	308.740.172,87	293.497.788,91	261.405.678,47
<b>CAN</b>	660.027.545,66	627.571.928,00	615.660.768,30	631.612.952,27	644.008.737,81	657.765.713,27
<b>ESP</b>	708.982.430,96	576.843.879,76	570.791.459,37	647.998.740,39	663.251.105,55	600.135.201,70
<b>EUA</b>	7.276.220.457,86	7.472.026.429,23	7.775.537.113,16	7.972.788.081,48	8.271.404.976,29	8.647.563.749,17
<b>FRA</b>	1.587.511.863,15	1.461.668.571,17	1.512.627.006,90	1.704.991.747,38	1.677.617.347,75	1.494.121.346,15
<b>HOL</b>	403.049.697,92	382.507.608,58	402.260.362,77	469.706.380,58	457.630.134,80	411.935.480,49
<b>RU</b>	1.240.232.864,98	1.088.854.695,83	1.153.828.766,44	1.231.040.698,43	1.269.413.394,43	1.390.832.486,14
<b>SUI</b>	288.729.427,56	274.363.877,04	297.912.488,50	341.839.682,06	322.426.341,31	274.848.291,11
<b>PNO</b>	754.666.558,64	616.618.959,80	657.789.941,39	772.612.170,44	793.938.941,87	734.256.338,23

8	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>POR</b>	116.494.770,56	117.601.438,69	106.457.000,00	107.083.361,81	116.021.919,18	138.538.590,32
<b>ALE</b>	2.264.335.098,94	2.190.274.556,29	1.900.221.000,00	1.846.472.478,00	1.937.358.566,62	2.296.483.324,24
<b>BEL</b>	264.458.449,51	259.341.759,74	231.934.000,00	226.211.563,44	241.673.304,48	291.473.072,37
<b>CAN</b>	629.114.881,88	665.394.872,63	714.453.000,00	688.483.434,07	695.102.734,14	803.890.069,79
<b>ESP</b>	622.847.843,44	631.373.190,15	580.673.000,00	594.043.492,27	658.443.776,93	828.566.054,06
<b>EUA</b>	9.012.469.810,21	9.417.066.018,17	9.764.800.000,00	9.838.881.348,32	9.997.600.790,78	10.269.276.349,20
<b>FRA</b>	1.526.605.371,45	1.487.543.298,56	1.327.964.000,00	1.308.234.627,82	1.398.638.208,85	1.682.685.615,39
<b>HOL</b>	425.322.110,85	424.652.845,19	386.510.000,00	391.226.357,06	420.176.389,86	505.651.699,55
<b>RU</b>	1.477.218.496,37	1.496.903.961,50	1.442.777.000,00	1.401.142.477,71	1.508.021.036,27	1.698.298.564,74
<b>SUI</b>	278.971.318,40	270.656.094,50	246.044.000,00	244.456.053,67	265.088.626,79	303.511.032,52
<b>PNO</b>	729.998.030,54	730.214.474,75	689.553.000,00	658.029.079,48	709.192.810,05	848.321.137,68

Fonte: SREA

TABELA 8

Matriz do número de camas existente em cada ilha de destino no período 1992-2003

	92	93	94	95	96	97	98	99	0	1	2	3
<b>SMA</b>	100	100	171	171	171	125	125	103	103	120	120	360
<b>SMG</b>	1.360	1.503	1.506	1.745	1.715	1.809	1.809	1.918	1.976	2.632	3.201	3.587
<b>TER</b>	612	609	674	632	731	742	742	735	638	826	1.081	1.367
<b>GRA</b>	84	84	85	85	85	85	85	85	85	85	83	83
<b>SJO</b>	114	96	129	129	129	129	197	230	215	221	227	193
<b>PIC</b>	301	317	317	347	389	363	395	469	469	522	514	520
<b>FAI</b>	409	411	411	411	426	426	586	564	587	654	696	660
<b>FLO</b>	108	108	108	108	118	118	118	246	246	274	264	277
<b>COR</b>	0	0	0	0	0	0	0	14	14	14	14	14

Fonte: SREA

TABELA 9

Matriz das distâncias origem-Lisboa-destino expressas em km

		Destino									
		SMA	SMG	TER	GRA	SJO	PIC	FAI	FLO	COR	
Origem	<b>POR</b>	1.421,08	1.450,62	1.556,67	1.633,59	1.650,81	1.675,09	1.699,43	1.896,85	1.893,57	
	<b>ALE</b>	3.729,65	3.759,19	3.865,24	3.942,16	3.959,38	3.983,66	4.008,00	4.205,42	4.202,14	
	<b>BEL</b>	3.143,68	3.173,22	3.279,27	3.356,19	3.373,41	3.397,69	3.422,03	3.619,45	3.616,17	
	<b>CAN</b>	6.811,49	6.841,03	6.947,08	7.024,00	7.041,22	7.065,50	7.089,84	7.287,26	7.283,98	
	<b>ESP</b>	1.935,08	1.964,62	2.070,67	2.147,59	2.164,81	2.189,09	2.213,43	2.410,85	2.407,57	
	<b>EUA</b>	7.163,76	7.193,30	7.299,35	7.376,27	7.393,49	7.417,77	7.442,11	7.639,53	7.636,25	
	<b>FRA</b>	2.893,13	2.922,67	3.028,72	3.105,64	3.122,86	3.147,14	3.171,48	3.368,90	3.365,62	
	<b>HOL</b>	3.269,84	3.299,38	3.405,43	3.482,35	3.499,57	3.523,85	3.548,19	3.745,61	3.742,33	
	<b>RU</b>	2.966,50	2.996,04	3.102,09	3.179,01	3.196,23	3.220,51	3.244,85	3.442,27	3.438,99	
	<b>SUI</b>	3.048,47	3.078,01	3.184,06	3.260,98	3.278,20	3.302,48	3.326,82	3.524,24	3.520,96	
	<b>PNO</b>	4.315,69	4.345,23	4.451,28	4.528,20	4.545,42	4.569,70	4.594,04	4.791,46	4.788,18	