



Revista Portuguesa de Estudos

Regionais

E-ISSN: 1645-586X

rper.geral@gmail.com

Associação Portuguesa para o
Desenvolvimento Regional
Portugal

Gomes de Menezes, António; Forjaz Rendeiro, Marco; Cabral Vieira, José
Eficiência técnica dos hospitais portugueses 1997-2004: uma análise (regional) com base
num modelo de fronteira estocástica
Revista Portuguesa de Estudos Regionais, núm. 12, 2006, pp. 53-75
Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional
Angra do Heroísmo, Portugal

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=514351905003>

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

EFICIÊNCIA TÉCNICA DOS HOSPITAIS PORTUGUESES 1997-2004: UMA ANÁLISE (REGIONAL) COM BASE NUM MODELO DE FRONTEIRA ESTOCÁSTICA

António Gomes de Menezes - Departamento de Economia e Gestão - Universidade dos Açores - E-mail: menezesa@notes.uac.pt

Marco Forjaz Rendeiro - Director dos Serviços Financeiros e de Aprovisionamento do Hospital
de Santo Espírito de Angra do Heroísmo - E-mail: mfrendeiro@yahoo.com

José Cabral Vieira - Departamento de Economia e Gestão - Universidade dos Açores - E-mail:josevieira@notes.uac.pt

RESUMO:

Este estudo estima um modelo de fronteira estocástica à la Battese e Coelli (1992, 1995) para explicar a função custo variável de um conjunto de 51 hospitais Portugueses para o período 1997-2004. Os resultados obtidos têm forte valor estatístico e interessante significado económico. Entre os diversos resultados inovadores do estudo, de referir que os hospitais SA/EPE e os hospitais com sistemas de gestão de qualidade certificada apresentam custos variáveis superiores aos demais. De referir, ainda, que variáveis de índole regional, como a população da cidade e a região onde se situa o hospital, explicam cerca de 60% da eficiência técnica hospitalar estimada. Estes resultados têm importantes implicações políticas para as questões de localização e concentração dos hospitais Portugueses.

Palavras-chave: Eficiência técnica hospitalar; Modelo de fronteira estocástica; Análise regional

ABSTRACT:

We estimate a stochastic cost function frontier model à la Battese and Coelli (1992, 1995) to learn the determinants of variable costs for a panel of 51 Portuguese hospitals for the years 1997-2004. Our results are statistically significant and are economically meaningful. Among our several novel results, we note that hospitals organized under the "SA/EPE" umbrella, and hospitals with certified quality management systems have, ceteris paribus, higher variable costs. We also show that regional variables, such as the region of location and the population of the city where the hospital is, explain about 60% of the variation in estimated technical efficiency. These results are robust and have important policy implications regarding hospital location and concentration decisions.

Keywords: Stochastic Frontier Models; Hospital Technical Efficiency; Regional Analysis.

1. INTRODUÇÃO

Este estudo analisa a eficiência técnica dum conjunto de 51 hospitais Portugueses no período 1997-2004, através da estimação do modelo paramétrico de fronteira estocástica, aplicado à função custo variável, na sua forma translog híbrida. Esta metodologia tem sido aplicada com reconhecido sucesso na literatura da eficiência técnica, inclusive na literatura da eficiência técnica hospitalar (ver Battese e Coelli (1992, 1995), Rosko (2001, 2004) e Smet (2002), entre outros).

O actual enquadramento económico e orçamental do País promove uma forte atenção relativamente à eficiência da provisão de serviços públicos, em geral, e dos serviços de prestação pública de cuidados de saúde, em particular. À semelhança do que sucede num largo número de países da União Europeia, assistimos, em Portugal, a um aumento do peso da despesa total em saúde no PIB, como se dá conta na tabela abaixo (fonte: OMS e OCDE).

De facto, é de esperar que a despesa total em saúde venha a absorver um peso cada vez maior do esforço financeiro público no futuro próximo. Assim, entende-se que o serviço nacional de saúde (SNS) português viva um período de transição, marcado pela introdução de novas formas de organização das unidades de saúde e da função tutelar, na busca da eficiência da oferta dos serviços públicos em questão.

O subsector hospitalar, por absorver cerca de 50% dos gastos gerais em saúde, é o alvo privilegiado das reformas experimentadas neste período de transição (fonte: Direcção Geral da Saúde – Elementos Estatísticos Saúde 2003).

Dado o esforço orçamental público dirigido ao subsector hospitalar, comprehende-se que diversos autores se tenham debruçado sobre a eficiência técnica da produção hospitalar em Portugal.

Nesta linha de investigação, têm surgido contributos interessantes, com o recurso aos chamados métodos paramétricos. Em Portugal, no passado recente, registam-se os contributos de Carreira (1999) e Lima (2003) que estimaram os determinantes dos custos hospitalares com base no modelo da função custo translog, através do método de Zellner, com vista à quantificação de medidas de economias de escala e de gama. Mais recentemente, Franco (2002) estimou a eficiência técnica dos hospitais portugueses, através do modelo de fronteira estocástica, semelhante ao modelo empregue no presente estudo.

Este estudo contribui, pois, para esta literatura – da eficiência técnica dos hospitais em Portugal – pelo menos por três razões. Em primeiro lugar, o nosso estudo centra-se numa amostra de hospitais – 51 hospitais, relativamente homogéneos – e num período

TABELA 1
Peso da Despesa em Saúde no PIB (%)

| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|
| Portugal | 8,4 | 8,7 | 9,2 | 9,4 | 9,3 | 9,6 |
| União Europeia | 8,2 | 8,3 | 8,3 | 8,5 | 8,7 | 8,8 |
| Estados Unidos | 13,0 | 13,0 | 13,1 | 13,9 | 14,6 | 15,0 |

TABELA 2
Peso do Subsector Hospitalar na Despesa em Saúde (%)

| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Serviço Nacional de Saúde | 52,1 | 50,5 | 48,4 | 48,9 | 51,2 | 46,4 |

Fonte: Direcção Geral da Saúde - Elementos Estatísticos Saúde / 2003

deveras recente – 1997-2004 – não estudados até aqui. Por conseguinte, o nosso estudo contribui para a actualidade do nosso conhecimento sobre esta importante matéria. Em segundo lugar, o presente estudo utiliza um conjunto de variáveis explicativas do custo hospitalar não consideradas anteriormente, como a certificação de sistemas de gestão de qualidade, a organização institucional sob a forma de hospital SA/EPE, entre outras. Em terceiro lugar, o estudo debruça-se sobre questões regionais. De facto, é demonstrado que existe uma forte variação na eficiência técnica estimada de região para região. Este resultado tem forte significado estatístico e é deveras robusto a variações na especificação do modelo. Por conseguinte, temos que questões regionais, como a localização dos hospitais ou a dimensão das cidades onde se encontram, são importantes variáveis explicativas da eficiência técnica dos hospitais.

O trabalho está organizado da seguinte maneira. A secção 2 descreve a amostra e os dados utilizados no modelo econométrico. A secção 3 caracteriza o modelo econométrico estimado. A secção 4 discute os resultados encontrados. A secção 5 conclui.

2. AMOSTRA E DADOS

2.1 AMOSTRA

Constitui interesse imediato do trabalho o estudo da eficiência técnica dos hospitais portugueses. Por conseguinte, e tendo presente Rosko (2001, 2004), Folland e Hofler (2001), Kumbhakar (2003) e Zuckerman et al (1994), que sugerem que os hospitais a analisar deverão ter natureza semelhante e tecnologia comum, definiu-se uma amostra de hospitais homogénea. Assim, temos que, intuitivamente, os hospitais incluídos na amostra comungam duma tecnologia comum, pelo que faz sentido estimar uma fronteira de custo comum.

Neste contexto, estabeleceu-se como base da amostra o universo dos hospitais distritais portugueses, a que se acrescentaram 5 hospitais de nível 1, 3 hospitais da Região Autónoma dos Açores – Divino Espírito Santo (Ponta Delgada), Santo Espírito de Angra do Heroísmo e Horta – e 8 hospitais centrais, dada a sua proximidade aos hospitais distritais, evidenciada nas características dos seus serviços de internamento, consulta externa, urgência e meios complementares

TABELA 4
Variáveis

| Variável | Significado | Obs. |
|----------|--|---------------------|
| CVT | custo variável total (euros) | variável dependente |
| Y1 | doentes saídos anualmente | DS |
| Y2 | demora média internamento (dias) | DM |
| Y3 | consultas externas | CE |
| Y4 | urgências | UR |
| W1 | preço do trabalho | WP |
| W2 | preço de outros factores | WO |
| MIX | índice mix de especialidades | - |
| K | dimensão - lotação de camas | - |
| RAA | dummy: Região Autónoma dos Açores | - |
| Q | dummy: hospital com SGQ | - |
| DivK | dummy: hospital com diversas instalações | - |
| SA | dummy: hospital SA/EPE | - |
| POP | população cidade do hospital | - |

de diagnóstico e terapêutica, organização, meios e resposta assegurada. Foi efectuada uma análise que demonstrou a inexistência formal de outliers.

Ficaram de fora da amostra, pelas razões já enunciadas, os hospitais centrais com maior diferenciação, em particular os hospitais universitários, para além dos restantes hospitais distritais e dos hospitais especializados, tais como maternidades, IPO, hospitais pediátricos, ortopédicos, psiquiátricos ou outros.

A dimensão da amostra atinge, então, as 408 observações, resultantes de 8 anos de observações – 1997 a 2004 – referentes a 51 hospitais. A Tabela 3, em anexo, identifica os hospitais incluídos na amostra, bem como as respectivas Regiões. Não foi possível obter informação da Região Autónoma da Madeira.

2.2 DADOS

As principais fontes de informação foram as publicações do Instituto de Gestão Informática e Financeira do Ministério da Saúde, da Direcção-Geral da Saúde e os Relatórios e Contas dos diversos hospitais. Para os três hospitais da Região Autónoma dos Açores, utilizou-se a informação publicada pela Direcção Regional da Saúde dos Açores (DRS) e a informação das “Contas de Gerência”, tratada sucessivamente ao longo do tempo pela DRS, pelo Instituto de Gestão Financeira da Saúde dos Açores e, mais recentemente, pela Saudaçor, SA, organismos que se foram sucedendo nesta área de competências.

A definição das variáveis consideradas neste estudo consta da Tabela 4 abaixo. As variáveis de expressão monetária foram ajustadas a preços constantes de 2002 (IPC).

Como variável dependente, recorreu-se ao custo variável, recolhido das demonstrações de resultados líquidos, retirados os valores de amortizações e

provisões do exercício. Como discutido em Smet (2002) - que oferece uma lúcida discussão das diferentes abordagens paramétricas ao estudo dos custos hospitalares - caso existam factores fixos, a variável dependente deverá ser o custo variável (CVT) e não o custo total, devendo-se, ainda, considerar como variável independente o nível dos factores fixos. Ora, consideramos que a capacidade de cada hospital é, no horizonte temporal estudado – 8 anos –, um factor fixo, pelo menos no curto prazo, do prisma dos responsáveis pela gestão dos custos hospitalares. Consideramos como factor fixo o número de camas (K), seguindo o critério empregue em estudos anteriores (Carreira (1999), Lima (2003) e Franco (2002)).

Ainda de acordo com Smet (2002), no modelo adoptado pelo presente estudo – translog híbrido – as variáveis dependentes incluem os *outputs*, os preços dos *inputs* e outras variáveis explicativas, que poderão explicar desvios relativamente ao equilíbrio de longo prazo e que são consideradas variáveis exógenas.

Indiscutivelmente, os hospitais produzem múltiplos *outputs*. Desde logo, temos que a produção hospitalar abrange doentes internos e doentes externos.

Como medidas da assistência a doentes internos, recorreu-se aos indicadores do número de doentes saídos anualmente (DS) e da demora média do internamento (DM). Carreira (1999) aponta as vantagens da utilização destas variáveis, em detrimento da utilização exclusiva do número de doentes saídos, por não reter o tipo e a qualidade dos tratamentos, ou em detrimento do número de dias de internamento, por não reflectir nos custos o efeito do aumento do número de casos tratados.

Consideramos, ainda, um índice de mix de especialidades – case mix (MIX) – proposto por Vieira (1997), que controla a heterogeneidade dos diferentes tratamentos oferecidos a doentes internos:

$$MIX_h = \frac{\sum L^s_i P^h_i}{\sum L^s_i P^s_i}$$

Onde MIX_h é o índice mix de especialidades para um dado hospital h ; L^s_i é a demora média por especialidade i para a amostra completa; P^s_i é a proporção de casos na amostra global para a especialidade i ; P^h_i é a proporção de casos no hospital h para a especialidade i . Se MIX_h for superior a 1, o hospital h presta cuidados de saúde a doentes de especialidades médicas com maiores demoras médias de internamento, relativamente à amostra global. Trata-se dum indicador complementar ao da demora média e deverá ser analisado conjuntamente com a informação dos doentes saídos.

A assistência a doentes externos ou em ambulatório traduz-se nos indicadores referentes ao número de consultas externas (CE) e de urgências (UR) (Carreira (1999), Lima (2003) e Franco (2002) e Rosko (2001, 2004)).

Os encargos com o pessoal representaram sempre mais de metade dos custos variáveis dos hospitais do Serviço Nacional de Saúde, no período em análise, pelo que neste trabalho, tal como em Carreira (1999), Lima (2003) e Franco (2002), optou-se pela divisão dos *inputs* entre custos com o pessoal e outros custos.

Tal como em Carreira (1999), o preço do factor trabalho (WP) é dado pela divisão entre os custos anuais com pessoal e o número de efectivos anuais ao serviço, enquanto que o preço dos outros factores (WO) segue o movimento do preço do cabaz de consumo das famílias, tendo-se recorrido, portanto, ao IPC, base 2002,¹ para indicador do preço dos outros factores.

No conjunto das variáveis consideradas neste estudo, encontram-se ainda 4 variáveis *dummy*, destinadas

a captar efeitos de eficiência técnica associados a grupos distintos de hospitais na amostra.

A variável *dummy* dos hospitais dos Açores capta efeitos característicos dos hospitais da Região Autónoma dos Açores, reflectindo, designadamente, a questão da descontinuidade territorial e do facto das contas de exploração destes hospitais reflectirem os custos associados às deslocações e estadias dos doentes das restantes 6 ilhas açorianas onde não existem hospitais e donde frequentemente emanam doentes para os hospitais localizados em São Miguel, Terceira e Faial. Espera-se, portanto, que esta *dummy* tenha um efeito positivo nos custos variáveis.

A variável *dummy* para a organização institucional capta efeitos de eficiência técnica associados a esta questão, face às duas alternativas existentes em Portugal e que se distinguiram a partir do exercício de 2003: hospitais do Sector Público Administrativo ou hospitais SA/EPE. Esta *dummy* revelará, por conseguinte, se os hospitais SA/EPE apresentam, tudo o resto constante, maiores ou menores custos variáveis do que os restantes hospitais.

A variável *dummy* para a infra-estrutura de instalação reflecte efeitos de eficiência associados à concentração ou dispersão das instalações hospitalares dos hospitais da amostra. Assim, é de esperar que os hospitais que laboram em mais do que uma instalação hospitalar (não contíguas) apresentem, tudo o resto igual, maiores custos variáveis.

Considerou-se, ainda, uma última variável *dummy* que identifica os hospitais com sistemas de gestão de qualidade certificados (Programa Nacional de Acreditação de Hospitais - King's Fund). Esta variável *dummy* permite, pois, controlar a qualidade dos *outputs* – como sugere, entre outros, Smet (2002) – e, concomitantemente, estimar o impacto nos

¹ Distinguiu-se o IPC do Continente (fonte: INE) do IPC da Região Autónoma dos Açores (fonte: Serviço de Estatística Regional dos Açores).

custos destes cada vez mais populares e ubíquos sistemas de gestão. A priori, o sinal desta variável *dummy* é ambíguo: mais controlo de custos vs. mais carga administrativa. De notar que optou-se pelo programa King's Fund por ser o único promovido pelo Instituto da Qualidade em Saúde, do Ministério da Saúde, entidade que tutela o Serviço Nacional de Saúde. Trata-se dum programa de incidência global (que pode ser acedido por qualquer hospital) mas de aplicação individualizada. Considerou-se como momento determinante a certificação provisória, porquanto ser este o momento que condiciona de facto a operação hospitalar.

De referir que este estudo inova por considerar 3 variáveis (*dummy*) – organização institucional (SA/EPE), diversas instalações hospitalares e certificação de sistemas de gestão de qualidade – que não foram consideradas nos estudos anteriormente produzidos. A Tabela 5, em anexo, contém estatísticas descritivas das variáveis consideradas no estudo, com destaque para as associadas à dimensão e à produção hospitalar, por tipo de hospital e da sua leitura (auto-explicativa) reforçamos a nossa percepção de estarmos perante uma amostra homogénea.

A Tabela 6, em anexo, por sua vez, apresenta o cálculo das estatísticas descritivas com desagregação por Região de Saúde: Norte; Centro; Lisboa e Vale do Tejo (LVT); Alentejo; Algarve e Açores.

Relativamente à dimensão, medida através da variável lotação, LVT e Algarve registam os valores mais elevados. Os Açores registam o valor mais baixo, bastante inferior à média da amostra.

Na produção hospitalar, o ranking regional varia em função do indicador de output. Ao nível dos doentes saídos, novamente LVT e Algarve registam os valores mais elevados, mas agora com a companhia próxima do Norte. Os Açores registam o valor menor. No que respeita o indicador de output demora média, as regiões com valor mais elevado são agora o Alentejo

e o Algarve, com a proximidade de LVT, estas três acima da média da amostra, ficando as restantes abaixo, com o Norte a apresentar o menor valor. O Algarve e LVT realizaram mais consultas, destacando-se das restantes regiões. O Norte apresenta ainda um indicador superior à média, enquanto as restantes ficam aquém, com os Açores a ocuparem novamente o último lugar. A variável das urgências apresenta novamente o Algarve com mais casos, seguido de LVT e do Norte. Os Açores e o Alentejo, que ocupou desta vez o último lugar, ficam muito abaixo da média da amostra. Regista-se ainda que apenas nos Açores e no Alentejo se observa em média um volume de consultas externas superior ao volume das urgências.

Por fim, de notar que a dimensão hospitalar da amostra registou um crescimento médio residual, o que valida o facto de considerarmos a dimensão um factor quase-fixo no curto prazo.

3. MODELO

Recentemente, vários autores estimaram a eficiência custo hospitalar com base em modelos de fronteira estocástica (ver Rosko (2001, 2004), Franco (2002), entre outros, para aplicações e justificações exaustivas pela opção por esta classe de modelos paramétricos). Neste artigo, seguimos a especificação funcional dominante na literatura, nomeadamente o modelo proposto por Battese e Coelli (1992, 1995), na sua versão translog híbrida.

Começamos por uma breve revisão da essência do modelo de fronteira estocástica, para dados painel e função custo. Num mundo sem erro ou ineficiência, a função custo pode ser escrita da seguinte forma:

$$c_{it} = f(x_{it}, \beta) \quad (1)$$

onde c_{it} representa o custo para o hospital i ($i=1,\dots,n$) no período t ($t=1,\dots,T$); x_{it} é um vector (k^*1) de valores

de funções conhecidas de *outputs*, de preços de *inputs* e de outras variáveis explicativas associadas ao hospital i no período t ; β é um vector ($1 \times k$) de parâmetros a estimar. Um elemento fundamental do modelo de fronteira estocástica é a existência de ineficiência, o que implica a possibilidade da unidade i ter um custo superior ao custo determinado por (1). A função custo, na presença de ineficiência, assume, agora, a seguinte expressão:

$$c_{it} = f(x_{it}, \beta) \xi_{it} \quad (2)$$

onde ξ_{it} representa o nível de ineficiência da unidade i no período t e é um número não inferior a 1. Na ausência de ineficiência, temos, naturalmente, $\xi_{it}=1$. Assume-se, ainda, que a função custo está sujeita a choques aleatórios, pelo que a expressão (2) é reescrita de modo a reflectir a existência de um erro estatístico v_{it} :

$$c_{it} = f(x_{it}, \beta) \xi_{it} \exp(v_{it}) \quad (3)$$

Por norma, a função (3) é estimada na sua forma linear, o que é possível através da aplicação de logaritmos:

$$\ln c_{it} = \ln f(x_{it}, \beta) + v_{it} + u_{it} \quad (4)$$

com $u_{it} \equiv \ln \xi_{it}$. Os erros aleatórios v_{it} são distribuídos de forma iid $N(0, \sigma_v^2)$; os termos u_{it} são variáveis aleatórias não-negativas, associadas a ineficiência técnica, distribuídos de forma independente por uma distribuição normal truncada $N^+(\mu, \sigma_u^2)$ e são independentes dos v_{it} . Assim, temos que o erro global $e_{it} \equiv v_{it} + u_{it}$ é decomposto em dois termos: o termo v_{it} está associado a erro estatístico, enquanto que o termo u_{it} , não negativo, quantifica ineficiência técnica ou a distância em relação à fronteira de eficiência. A observação mais eficiente possível apresenta o valor 0 para u_{it} .

Battese e Coelli (1995) propõem que se considere a possibilidade do termo de ineficiência apresentar tendência ao longo do tempo. Intuitivamente, podemos esperar que as organizações promovam esforços no sentido de diminuírem os seus níveis de ineficiência ao longo do tempo. Para testar formalmente esta possibilidade, Battese e Coelli (1995) sugerem a seguinte forma funcional para o termo de ineficiência u_{it} :

$$u_{it} = \exp\{-\eta(t-T_i)\} u_i \quad (5)$$

em que T_i é o último período de aparição da unidade i na amostra, η é um parâmetro de tendência de u_{it} e $u_i \sim N^+(\mu, \sigma_u^2)$ e independente dos v_{it} . Assim, se η for positivo concluímos que a ineficiência tende a diminuir ao longo do tempo.

Para tornar a equação (4) operacional há que assumir uma forma funcional para a função $f()$ e especificar o vector de regressores x . Quanto à primeira questão, da forma funcional, seguimos a literatura mais recente (ver Rosko (2004, 2001), Smet (2002), Franco (2002), Carreira (1994) e Lima (1994)) e assumimos a seguinte forma translog:

$$\begin{aligned} \ln C V T_{it} = & \alpha_0 + \sum_{j=1}^J \delta_j \ln Y_{j it} + \\ & + \sum_{k=1}^K \beta_k \ln W_{kit} + \pi_1 \ln M I X_{it} + \pi_2 \ln K_{it} + \\ & + 0.5 \sum_{j=1}^J \sum_{l=1}^J \delta_{jl} \ln Y_{j it} \ln Y_{l it} + \\ & + 0.5 \sum_{k=1}^K \sum_{m=1}^K \gamma_{km} \ln W_{kit} \ln W_{mit} + \\ & + 0.5 \pi_{11} \ln^2 M I X_{it} + 0.5 \pi_{22} \ln^2 K_{it} + \\ & + \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K \rho_{jk} \ln Y_{j it} \ln W_{kit} + \\ & + \sum_{j=1}^J \psi_j \ln Y_{j it} \ln M I X_{it} + \\ & + \sum_{j=1}^J \omega_j \ln Y_{j it} \ln K_{it} + \\ & + \sum_{k=1}^K \zeta_k \ln W_{kit} \ln M I X_{it} + \\ & + \sum_{k=1}^K \phi_k \ln W_{kit} \ln K_{it} + \\ & + \tau R A A_{it} + \kappa D i v K_{it} + q Q_{it} + v S A_{it} + u_{it} + v_{it} \end{aligned} \quad (6)$$

Smet (2002) oferece uma lúcida exposição das diferentes abordagens paramétricas ao estudo das características dos custos hospitalares. De acordo com Smet, a equação (6) classifica-se como uma função translog híbrida pois adiciona ao conjunto de regressores indicadores de *output*, preços de *inputs* e factores fixos outras variáveis que eventualmente expliquem desvios em relação ao custo variável mínimo teórico. Ainda de acordo com Smet, se existirem factores fixos, como o nível de capital, a variável explicativa deve ser o custo variável que, por sua vez, dependerá explicitamente do nível de capital, como acontece na expressão (6). Assim, temos que o custo variável é explicado, como usual na literatura, pelos níveis dos *outputs*, preços dos *inputs*, *case-mix* (que pondera heterogeneidade da produção), capacidade. O nosso estudo considera, ainda, os seguintes regressores. A variável RAA_{it} é uma variável *dummy* que assume o valor 1 para os hospitais da Região Autónoma dos Açores, incluída na regressão por razões anteriormente expostas. Consideramos, ainda, uma variável *dummy*, $DivK_{it}$, para o caso dos hospitais a laborar em diversos edifícios hospitalares, pois é de esperar que tais hospitais, tudo o resto igual, apresentem custos variáveis superiores. Incluímos uma variável *dummy* para controlar o efeito dos hospitais SA/EPE. Por fim, e para ir ao encontro da necessidade de controlar não apenas a quantidade do *output* mas também a respectiva qualidade, incluímos uma *dummy* para os hospitais com certificação de qualidade. Por conseguinte, procuramos quantificar o efeito nos custos variáveis do hospital ser certificado, o que, à partida, pode ser ambíguo: mais controlo de gestão vs. mais carga administrativa.

4. RESULTADOS

4.1 ESTIMAÇÃO DO MODELO DE FRONTEIRA ESTOCÁSTICA

O modelo (6) foi estimado por Máxima Verosimilhança, com recurso ao package STATA, v. 8.0. De notar que a equação (6) configura uma expansão de segunda ordem duma função que se crê flexível mas não necessariamente analiticamente tratável (ver Smet (2002)). Por conseguinte, estimou-se a equação (6) sujeita às seguintes restrições: $\delta j_l = \delta l_j$ e $\gamma j_m = \gamma m_j$. A Tabela 7 contém os principais resultados do modelo estimado.

Os valores apresentados entre parêntesis são as estatísticas-t. O modelo apresenta relevante poder explicativo, dada a estatística χ^2 . De referir, ainda, que dos 48 regressores considerados, 24 são estatisticamente significativos.

Os resultados qualitativos são, em geral, os esperados. Contudo, há exceções. Em 3 dos 4 *outputs*, temos que maior produção implica maiores custos variáveis. Contudo, um aumento da produção de urgências tem um impacto negativo nos custos, embora sem significado estatístico.²

De facto, o indicador de *output* das urgências apresenta, por norma, baixa relevância estatística. Posto isto, testamos se o conjunto de regressores associado às urgências pode ser considerado estatisticamente igual a zero, com base num teste $\chi^2(9)=21.29$ e respectivo p-value de 0.0114. Por conseguinte, para um nível de confiança de 1% não rejeitamos a hipótese nula de todos os termos associados a urgências não terem poder explicativo, enquanto que para níveis de confiança de 5%

² Em 7 das 408 observações, o valor das urgências foi de 0. Por conseguinte, seguiu-se a tradição na literatura (ver Smet (2002)), e substitui-se estes raros casos de valor 0 para as urgências por um valor de 0.1 de modo a poder aplicar os logaritmos.

TABELA 7
Estimação Modelo Fronteira Estocástica

| Coeficiente | Variável | Estatística | | Coeficiente | Variável | Estatística | |
|--------------------------------------|------------------------|-------------|---------|------------------------------------|-----------|-------------|---------|
| α_0 | constante | ***-66.55 | (-3.31) | ρ_{11} | InDSInWP | ***-0.897 | (-2.94) |
| δ_1 | InDS | **6.915 | (1.89) | ρ_{12} | InDSInWO | 0.722 | (1.18) |
| δ_2 | InDM | ***10.63 | (2.61) | ρ_{21} | InDMInWP | ***-1.649 | (-5.04) |
| δ_3 | InCE | 1.584 | (1.00) | ρ_{22} | InDMInWO | ***1.731 | (2.61) |
| δ_4 | InUR | -0.397 | (-0.94) | ρ_{31} | InCEInWP | -0.097 | (-0.81) |
| β_1 | InWP | ***11.20 | (4.71) | ρ_{32} | InCEInWO | 0.465 | (1.31) |
| β_2 | InWO | -9.144 | (-1.22) | ρ_{41} | InURInWP | 0.006 | (0.27) |
| π_1 | InMIX | -1.322 | (-0.28) | ρ_{42} | InURInWO | 0.019 | (0.18) |
| π_2 | InK | ***-9.257 | (-2.36) | ω_1 | InDSInK | ***-0.870 | (-2.48) |
| δ_{11} | $\frac{1}{2}\ln^2 DS$ | 0.461 | (1.39) | ω_2 | InDMInK | ***-1.520 | (-3.57) |
| δ_{12} | InDSInDM | ***1.160 | (2.85) | ω_3 | InCEInK | ***0.376 | (2.27) |
| δ_{13} | InDSInCE | 0.042 | (0.30) | ω_4 | InURInK | 0.074 | (1.01) |
| δ_{14} | InDSInUR | 0.016 | (0.21) | ζ_1 | InWPInMIX | 0.356 | (0.83) |
| δ_{22} | $\frac{1}{2}\ln^2 DM$ | ***1.594 | (2.92) | ζ_2 | InWOInMIX | *2.195 | (1.80) |
| δ_{23} | InDMInCE | 0.010 | (0.06) | φ_1 | InWPInK | ***1.117 | (3.63) |
| δ_{24} | InDMInUR | 0.062 | (1.13) | φ_2 | InWOInK | ***-1.621 | (-2.60) |
| δ_{33} | $\frac{1}{2}\ln^2 CE$ | -0.215 | (-1.47) | ψ_1 | InDSInMIX | -0.182 | (-0.54) |
| δ_{34} | InCEInUR | -0.026 | (-0.44) | ψ_2 | InDMInMIX | 0.117 | (0.25) |
| δ_{44} | $\frac{1}{2}\ln^2 UR$ | 0.001 | (0.18) | ψ_3 | InCEInMIX | 0.246 | (0.69) |
| γ_{11} | $\frac{1}{2}\ln^2 WP$ | ***-0.498 | (-2.60) | ψ_4 | InURInMIX | -0.295 | (-1.36) |
| γ_{12} | InWPInWO | 0.337 | (0.54) | I | InMIXInK | 0.876 | (0.54) |
| γ_{22} | $\frac{1}{2}\ln^2 WO$ | ***-19.60 | (-8.38) | T | RAA | ***0.545 | (6.29) |
| π_{11} | $\frac{1}{2}\ln^2 MIX$ | *3.062 | (1.77) | U | SA | **0.025 | (1.94) |
| π_{22} | $\frac{1}{2}\ln^2 K$ | *0.749 | (1.76) | K | DivK | ***0.337 | (6.10) |
| μ | | ***0.252 | (2.46) | q | Q | ***0.070 | (2.38) |
| $\sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$ | | 0.086 | | η | | ***0.026 | (3.93) |
| χ^2 | | ***4672.62 | | $\gamma = \sigma_u^2 / \sigma_v^2$ | | 0.969 | |
| | | | | Log - L | | 501.066 | |

Nota: *** significante a 1%; ** significante a 5%; * significante a 10%

ou superiores, rejeitamos esta hipótese nula. De notar, ainda, que estimamos um modelo alternativo excluindo, para o efeito, os termos relacionados com as urgências. Deste novo modelo obtemos uma nova série de valores previstos e de resíduos associados à eficiência técnica, com coeficientes de correlação de 0.9982 e de 0.9864 relativamente às séries homólogas do modelo acima, respectivamente, pelo que concluímos, necessariamente, que os resultados obtidos são robustos à consideração ou não de termos associados ao indicador do *output* de urgências.

Enquanto que o preço do trabalho influi, como seria de esperar, de modo positivo e estatisticamente significativo nos custos variáveis, o mesmo não se passa com o preço dos outros factores, que não tem efeito estatisticamente significativo. De notar que a origem deste resultado inesperado pode residir, porventura, na fraca qualidade da proxy utilizada para o preço de factores produtivos variáveis que não o trabalho, nomeadamente, o IPC, que implica que todos os hospitais enfrentam o mesmo custo destes outros factores.

Tal como se esperava, o facto dos hospitais se situarem na Região Autónoma dos Açores tem um efeito positivo nos custos variáveis.

Os hospitais que operam a partir de diversas infraestruturas hospitalares sofrem um agravamento estatisticamente significativo dos custos variáveis, tal como se esperava.

O facto dos hospitais se organizarem como SA/EPE tem um efeito positivo nos custos variáveis. O mesmo sucede com a certificação de sistemas de gestão de qualidade.

Não rejeitamos a hipótese do modelo exibir homogeneidade de grau 1 relativamente aos preços. De facto, o teste da $H_0: \beta_1 + \beta_2 = 1$ origina uma $\chi^2(1) = 0.03$ com p-value de 0.8645.

O teste da especificação funcional correcta ser Cobb-Douglas é veemente rejeitado, pelo que a especificação translog justifica-se.

A especificação normal-truncada, para o termo u_{it} , encontra suporte no facto de μ ser estatisticamente significativo.

O facto de γ ser um número elevado reflecte a importância da componente de eficiência técnica para o erro global.

O intervalo de confiança a 95% para σ_u^2 é [0.012;0.144], o que valida a escolha do modelo de fronteira estocástica em detrimento da alternativa OLS.

Por fim, de referir que η é um valor estatisticamente significativo e positivo, pelo que não se rejeita a hipótese da componente de eficiência técnica exibir uma tendência crescente ao longo do tempo.

É possível estimar a componente da eficiência técnica através do cálculo de $ET_{it} = E(\exp(u_{it})|e_{it})$ que é um valor não inferior a 1 e que aumenta com a ineficiência técnica. Como usual na literatura, normalizamos o valor da eficiência técnica estimada, através da utilização do inverso aritmético de ET_{it} , que, naturalmente, se confina ao intervalo entre 0 e 1. A Tabela 8 contém os valores médios do período 1997-2004 de $EN_i = \sum_{t=1997}^{2004} (1/(E(\exp(u_{it})|e_{it}))) / 8$, isto é, a eficiência técnica média do período para cada hospital, normalizada para pertencer a intervalo [0,1], sendo o mais eficiente o hospital que apresentar o valor de EN_i mais próximo de 1. De notar que o ranking é robusto a alterações na especificação do modelo.³

4.2 ANÁLISE REGIONAL

Nesta secção investigamos o modo como ET_{it} varia de região para região. Estamos interessados em saber se as regiões possuem características próprias que condicionam a eficiência técnica hospitalar, o que, a verificar-se, pode implicar importantes questões políticas como, por exemplo, políticas relacionadas com a localização e a integração dos hospitais. Consideramos 5 regiões: Lisboa e Vale do Tejo; Norte; Centro; Alentejo; Algarve e Região Autónoma dos Açores. Consideramos, ainda, como variável explicativa da eficiência técnica o valor da população da cidade onde o hospital se encontra. Intuitivamente, é de esperar que cidades maiores facultem à gestão hospitalar mais graus de liberdade (ex.: maior competição entre os fornecedores; maior possibilidade de outsourcing; etc.).

A variável dependente é, agora, ET_{it} . As variáveis explicativas são *dummies* por região – Norte, Centro, Alentejo, Algarve e Região Autónoma dos

³ Foram efectuadas análises de sensibilidade através da exclusão / inclusão de variáveis no modelo, não reportadas por parcimónia de texto. A título de exemplo, e como mencionado acima, de referir que a exclusão dos termos relacionados com a variável urgências produziu uma nova série do termo de eficiência técnica estimada que apresenta um coeficiente de correlação de 0.99 com a série relativa ao modelo base descrito na Tabela 7.

TABELA 9
Análise Regional

| Variável | Estatística | |
|----------------------------|----------------|----------|
| População | *** 1.43e – 06 | (15.25) |
| Norte | *** – 0.3089 | (– 8.22) |
| Centro | *** – 0.1898 | (– 4.95) |
| Alentejo | *** 0.2035 | (3.68) |
| Algarve | *** 0.0521 | (0.76) |
| Região Autónoma dos Açores | *** – 0.2511 | (– 4.06) |
| Constante | *** 1.3699 | (34.02) |
| N | 408 | |
| F(6, 401) | *** 99.00 | |
| R ² | 0.5970 | |
| – | | |
| R ² | 0.5910 | |

Nota: *** significante a 1%.

Açores, sendo a classe excluída a região de Lisboa e Vale do Tejo – e a população. O modelo é o dos mínimos quadrados simples. A Tabela 9 apresenta os resultados.

A variável explicada na regressão OLS subjacente à Tabela 9 é ET_{it}=E(exp(uit)|e_{it}), que tem valor mínimo teórico de 1: eficiência técnica máxima. Assim, quanto maior for E(exp(uit)|e_{it}) mais ineficiente tecnicamente será o hospital i. Em primeiro lugar, de referir que o modelo apresenta interessante poder explicativo da variação de ET_{it}, a julgar pela estatística F(6,401)=99.00 e respectivo p-value de 0.0000. Em segundo lugar, a variação das variáveis incluídas na regressão explicam uma larga percentagem da variação da eficiência técnica na amostra: cerca de 59%. Este valor do R² ajustado é robusto a variações na especificação do modelo, não reportadas aqui por economia de texto.

De notar que um aumento da população da cidade onde se situa o hospital causa um aumento da ineficiência técnica. Este efeito é diminuto em termos económico – baixo coeficiente da variável população – mas tem elevado significado estatístico – estatística t superior a 15. Este resultado não se deve à presença de *outliers*.

Os hospitais do Norte e do Centro são mais eficientes do que os de LVT. O contrário acontece com os hospitais do Alentejo e do Algarve. As *dummies* regionais têm elevado significado estatístico, salvo a *dummy* relativa ao Algarve.

CONCLUSÕES

Este estudo estimou um modelo de fronteira estocástica aplicado à função custo variável para um painel de 51 hospitais portugueses para o período 1997-2004. Os resultados sugerem que o modelo de fronteira estocástica é adequado para explicar o fenómeno em análise.

Entre os diversos resultados inovadores do estudo, de destacar o facto dos dados sugerirem que a organização institucional dos hospitais sob a forma SA/EPE causar um aumento dos custos variáveis. O mesmo se poderá dizer em relação à certificação de sistemas de gestão de qualidade. Contudo, há que considerar a possibilidade do efeito de causalidade ser o inverso dada a possível endogeneidade destas variáveis. Hospitais menos eficientes poderão ter sido, por esta condição de menor eficiência, escolhidos como alvos de reformas e sujeitos à condição de hospitais SA/EPE ou objecto de implementação de sistemas de gestão de qualidade. Por conseguinte, investigação futura deverá analisar o sentido da causalidade desta relação de modo a que as implicações de política sejam conclusivas.

Os hospitais que laboram em diversas instalações não contíguas bem como os hospitais Açorianos exibem, tudo o resto igual, maiores custos variáveis. Por fim, de notar que larga parte da variação da medida de eficiência técnica estimada – cerca de 60% – é explicada por variação em variáveis de índole regional, como a região e a população da cidade onde se situa o hospital. Este resultado é robusto a variações na especificação do modelo e à presença de *outliers* na amostra. Dada a forte capacidade explicativa de variáveis de índole regional deste importante fenómeno – eficiência hospitalar – investigação futura deverá desvendar que características regionais estão por trás desta robusta relação de modo a que implicações políticas, sobre questões como a localização e a concentração hospitalar, possam ser extraídas de modo contundente.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Battese, G., Coelli, T. (1992), "Frontier production functions, technical efficiency and panel data with application to paddy farmers in India" in Journal of Productivity Analysis, Vol. 3, pp. 153-169.
- [2] Battese, G., Coelli, T. (1995), "A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data" in Empirical Economics, Vol. 20, pp. 325-332.
- [3] Carreira, C. (1999), "Economias de Escala e de Gama nos Hospitais Públicos Portugueses: Uma Aplicação da Função Custo Variável Translog" in Estudos do GEMF, Vol. 1, Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.
- [4] Folland, S., Hoffler, R. (2001), "How reliable are hospital efficiency estimates? Exploiting the dual to homothetic production" in Health Economics, Vol. 10, pp 638-698.
- [5] Franco, F. (2002), "Eficiência Comparada dos Serviços Hospitalares: o Método de Fronteira Estocástica", Dissertação de Mestrado em Gestão Pública, Departamento de Economia e Gestão da Universidade dos Açores.
- [6] Kumbhakar, S., Tsionas, E., (2002), "Non-parametric Stochastic frontier models", Manuscript, Department of Economics, University of New York.
- [7] Lima, E. (2003), "A Produção e a Estrutura de Custos dos Hospitais Públicos: Uma Aplicação de Um Modelo Translogarítmico" in Revista Portuguesa de Saúde Pública, Vol. 3, pp. 19-28.
- [8] Rosko, M. (2001), "Cost Efficiency of US Hospitals: A Stochastic Frontier Approach" in Health Economics, Vol. 10, pp. 539-551.
- [9] Rosko, M. (2004), "Performance of US Teaching Hospitals: A Panel Analysis of Cost Inefficiency" in Health Care Management Science", Vol. 7, pp. 7-16.
- [10] Smet, M. (2002), "Cost Characteristics of Hospitals" in Social Science and Medicine", Vol. 55, pp. 895-906.
- [11] Vieira, M. (1997), "Eficiência Técnica Hospitalar: Estudo Comparativo" in Revista Portuguesa de Saúde Pública, Vol. 15, pp. 53-63.
- [12] Zuckerman, S., Hadley, J., Iezzoni, L., (1994), "Measuring Hospital Efficiency with Frontier Cost Functions" in Journal of Health Economics, Vol. 13, pp. 255-280.

ANEXOS

TABELA 3
Lista de Hospitais

| Índice | Designação | Região | Sub-Região | Lotação | MIX |
|--------|---|----------|-------------------|---------|------|
| 1 | CH Alto Minho | Norte | Viana do Castelo | 524 | 1,03 |
| 2 | H Santa Maria Maior de Barcelos | Norte | Braga | 182 | 0,93 |
| 3 | H São Marcos - Braga | Norte | Braga | 546 | 0,96 |
| 4 | H São João de Deus - Famalicão | Norte | Braga | 213 | 0,92 |
| 5 | H Senhora da Oliveira - Guimarães | Norte | Braga | 431 | 0,95 |
| 6 | H Chaves | Norte | Vila Real | 216 | 1,01 |
| 7 | CH Vila Real / Peso da Régua | Norte | Vila Real | 395 | 1,04 |
| 8 | H Bragança | Norte | Bragança | 239 | 1,07 |
| 9 | H Mirandela | Norte | Bragança | 110 | 0,94 |
| 10 | CH P. Varzim / V. Conde | Norte | Porto | 155 | 0,96 |
| 11 | H Santo Tirso | Norte | Porto | 129 | 0,95 |
| 12 | H São Gonçalo - Amarante | Norte | Porto | 163 | 0,96 |
| 13 | H Padre Américo - Vale do Sousa | Norte | Porto | 243 | 0,95 |
| 14 | CH Vila Nova de Gaia | Norte | Porto | 509 | 0,94 |
| 15 | H São Sebastião - S.ta Maria da Feira | Centro | Aveiro | 219 | 0,90 |
| 16 | H Dr. Francisco Zagalo - Ovar | Centro | Aveiro | 87 | 1,06 |
| 17 | H São João da Madeira | Centro | Aveiro | 92 | 1,13 |
| 18 | H São Miguel - Oliveira de Azeméis | Centro | Aveiro | 98 | 0,92 |
| 19 | H Infante D. Pedro - Aveiro | Centro | Aveiro | 425 | 0,98 |
| 20 | H Lamego | Centro | Viseu | 155 | 1,00 |
| 21 | H São Teotónio - Viseu | Centro | Viseu | 597 | 0,97 |
| 22 | H Águeda | Centro | Aveiro | 101 | 1,13 |
| 23 | H Sousa Martins - Guarda | Centro | Guarda | 330 | 0,99 |
| 24 | CH Coimbra | Centro | Coimbra | 603 | 0,93 |
| 25 | H Figueira da Foz | Centro | Coimbra | 183 | 1,07 |
| 26 | CH Cova da Beira | Centro | Castelo Branco | 337 | 1,10 |
| 27 | H Amato Lusitano - Castelo Branco | Centro | Castelo Branco | 310 | 1,06 |
| 28 | H Santo André - Leiria | Centro | Leiria | 436 | 0,99 |
| 29 | CH Caldas da Rainha | Centro | Leiria | 125 | 0,90 |
| 30 | CH Médio Tejo | LVT | Santarém | 437 | 1,05 |
| 31 | H Santarém | LVT | Santarém | 406 | 1,05 |
| 32 | CH Torres Vedras | LVT | Lisboa | 278 | 1,01 |
| 33 | H Reinaldo dos Santos - V. Franca de Xira | LVT | Lisboa | 202 | 0,98 |
| 34 | CH Cascais | LVT | Lisboa | 247 | 1,02 |
| 35 | H S. Francisco Xavier | LVT | Lisboa | 296 | 0,90 |
| 36 | H Egas Moniz | LVT | Lisboa | 422 | 1,13 |
| 37 | H Curry Cabral | LVT | Lisboa | 475 | 1,34 |
| 38 | H Pulido Valente | LVT | Lisboa | 305 | 1,26 |
| 39 | H Garcia de Orta - Almada | LVT | Setúbal | 481 | 0,96 |
| 40 | H Nossa Senhora do Rosário - Barreiro | LVT | Setúbal | 400 | 0,93 |
| 41 | H Montijo | LVT | Setúbal | 127 | 1,16 |
| 42 | H São Bernardo - Setúbal | LVT | Setúbal | 335 | 0,94 |
| 43 | H José Maria Grande - Portalegre | Alentejo | Portalegre | 238 | 1,01 |
| 44 | H Santa Luzia - Elvas | Alentejo | Portalegre | 106 | 1,17 |
| 45 | H Espírito Santo - Évora | Alentejo | Évora | 371 | 0,93 |
| 46 | CH Baixo Alentejo | Alentejo | Beja | 296 | 1,02 |
| 47 | CH Barlavento Algarvio | Algarve | Faro | 259 | 0,98 |
| 48 | H Faro | Algarve | Faro | 491 | 0,98 |
| 49 | H Divino Espírito Santo | Açores | Ilha de S. Miguel | 349 | 0,97 |
| 50 | H Santo Espírito de Angra do Heroísmo | Açores | Ilha Terceira | 221 | 0,98 |
| 51 | H Horta | Açores | Ilha do Faial | 97 | 1,00 |

Nota: Lotação (n.º de camas) e Índice MIX de Especialidades – médias da amostra.

TABELA 5
Estatísticas Descritivas das Variáveis

| Variáveis | Média | Mínimo | Máximo |
|---|------------------|-----------------|-------------------|
| CVT (1.000 euros) | 39.429,59 | 6.634,61 | 124.047,48 |
| H Centrais | 73.144,62 | 29.615,49 | 124.047,48 |
| H Distritais | 35.951,79 | 6.689,78 | 111.989,16 |
| H Regionais | 33.876,74 | 12.556,40 | 64.794,02 |
| H Nível 1 | 13.161,81 | 6.634,61 | 23.758,68 |
| N.º de Camas (CM) | 294 | 66 | 661 |
| H Centrais | 425 | 229 | 631 |
| H Distritais | 293 | 75 | 661 |
| H Regionais | 222 | 94 | 369 |
| H Nível 1 | 132 | 66 | 205 |
| Doentes Saídos (DS; N.º Doentes) | 10.841 | 2.310 | 24.547 |
| H Centrais | 14.343 | 7.680 | 24.054 |
| H Distritais | 11.139 | 2.558 | 24.547 |
| H Regionais | 7.624 | 3.152 | 14.228 |
| H Nível 1 | 5.081 | 2.310 | 7.983 |
| Demora Média Internamento (DM; Dias) | 7,2 | 4,1 | 13,4 |
| H Centrais | 8,2 | 4,9 | 13,4 |
| H Distritais | 7,0 | 4,1 | 10,6 |
| H Regionais | 7,0 | 6,1 | 8,2 |
| H Nível 1 | 6,8 | 5,1 | 11,5 |
| Consultas Externas (CE; N.º Consultas) | 76.698 | 13.459 | 284.276 |
| H Centrais | 130.076 | 56.442 | 284.276 |
| H Distritais | 72.821 | 14.581 | 198.712 |
| H Regionais | 50.171 | 27.533 | 100.709 |
| H Nível 1 | 34.345 | 13.459 | 59.613 |
| Urgências (UR; N.º Doentes) | 88.340 | 0 | 217.603 |
| H Centrais | 102.777 | 0 | 202.134 |
| H Distritais | 91.056 | 24.504 | 217.603 |
| H Regionais | 49.820 | 13.230 | 77.186 |
| H Nível 1 | 69.341 | 46.587 | 125.102 |

TABELA 6
Estatísticas Descritivas por Região
(Continua)

| Variáveis | Média | Mínimo | Máximo |
|----------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| CVT (1.000 euros) | 39.429,59 | 6.634,61 | 124.047,48 |
| Norte | 34.867,13 | 9.978,97 | 115.892,53 |
| Viana do Castelo | 58.321,41 | 43.877,13 | 68.734,95 |
| Braga | 37.668,52 | 12.542,34 | 81.741,66 |
| Vila Real | 33.214,89 | 16.209,61 | 51.215,84 |
| Bragança | 18.523,45 | 9.978,97 | 25.865,59 |
| Porto | 35.133,55 | 10.183,47 | 115.892,53 |
| Centro | 31.777,47 | 6.634,61 | 124.047,48 |
| Aveiro | 18.231,37 | 6.634,61 | 48.645,25 |
| Viseu | 35.410,91 | 9.885,27 | 74.029,36 |
| Guarda | 29.326,50 | 21.360,83 | 37.653,43 |
| Coimbra | 64.760,57 | 18.138,60 | 124.047,48 |
| Castelo Branco | 32.959,88 | 19.290,05 | 48.338,62 |
| Leiria | 35.842,27 | 17.977,02 | 54.694,71 |
| Lisboa e V. do Tejo | 53.622,00 | 8.101,99 | 111.989,16 |
| Santarém | 53.819,50 | 36.716,57 | 78.603,45 |
| Lisboa | 53.034,22 | 21.443,11 | 104.397,75 |
| Setúbal | 54.551,88 | 8.101,99 | 111.989,16 |
| Alentejo | 33.190,90 | 9.112,86 | 63.097,87 |
| Portalegre | 20.447,10 | 9.112,86 | 31.405,75 |
| Évora | 53.706,63 | 41.449,56 | 63.097,87 |
| Beja | 38.162,76 | 27.558,32 | 47.892,87 |
| Algarve | 57.313,60 | 19.067,13 | 87.316,54 |
| Faro | 57.313,60 | 19.067,13 | 87.316,54 |
| Açores | 33.876,74 | 12.556,40 | 64.794,02 |
| Ponta Delgada | 52.590,86 | 40.244,69 | 64.794,02 |
| Angra do Heroísmo | 33.276,77 | 26.921,23 | 40.594,01 |
| Horta | 15.762,59 | 12.556,40 | 19.203,76 |

TABELA 6
Estatísticas Descritivas por Região
(Continuação)

| Variáveis | Média | Mínimo | Máximo |
|----------------------------|------------|------------|------------|
| N.º de Camas (CM) | 294 | 66 | 661 |
| Norte | 290 | 100 | 597 |
| Viana do Castelo | 524 | 451 | 597 |
| Braga | 343 | 172 | 587 |
| Vila Real | 305 | 216 | 441 |
| Bragança | 175 | 100 | 276 |
| Porto | 240 | 120 | 534 |
| Centro | 273 | 66 | 661 |
| Aveiro | 170 | 66 | 457 |
| Viseu | 376 | 139 | 661 |
| Guarda | 330 | 315 | 342 |
| Coimbra | 393 | 176 | 631 |
| Castelo Branco | 323 | 295 | 363 |
| Leiria | 280 | 112 | 471 |
| Lisboa e V. do Tejo | 339 | 90 | 488 |
| Santarém | 421 | 390 | 464 |
| Lisboa | 318 | 185 | 487 |
| Setúbal | 336 | 90 | 488 |
| Alentejo | 253 | 100 | 398 |
| Portalegre | 172 | 100 | 266 |
| Évora | 371 | 343 | 398 |
| Beja | 296 | 282 | 310 |
| Algarve | 375 | 186 | 543 |
| Faro | 375 | 186 | 543 |
| Açores | 222 | 94 | 369 |
| Ponta Delgada | 349 | 314 | 369 |
| Angra do Heroísmo | 221 | 206 | 236 |
| Horta | 97 | 94 | 100 |

TABELA 6
Estatísticas Descritivas por Região
(Continuação)

| Variáveis | Média | Mínimo | Máximo |
|---|---------------|--------------|---------------|
| Doentes Saídos (DS; N.º Doentes) | 10.841 | 2.310 | 24.547 |
| Norte | 11.566 | 4.386 | 24.547 |
| Viana do Castelo | 17.062 | 15.040 | 18.401 |
| Braga | 14.450 | 6.912 | 24.547 |
| Vila Real | 10.872 | 7.394 | 13.994 |
| Bragança | 6.646 | 4.386 | 9.092 |
| Porto | 10.404 | 5.259 | 20.946 |
| Centro | 10.291 | 2.344 | 24.280 |
| Aveiro | 7.064 | 2.344 | 17.160 |
| Viseu | 13.271 | 4.558 | 24.280 |
| Guarda | 11.024 | 10.637 | 11.485 |
| Coimbra | 14.531 | 6.248 | 24.054 |
| Castelo Branco | 11.094 | 8.783 | 12.509 |
| Leiria | 11.580 | 5.755 | 19.018 |
| Lisboa e V. do Tejo | 11.847 | 2.310 | 22.467 |
| Santarém | 16.497 | 13.734 | 19.928 |
| Lisboa | 10.059 | 7.033 | 16.562 |
| Setubal | 12.649 | 2.310 | 22.467 |
| Alentejo | 8.325 | 2.811 | 13.032 |
| Portalegre | 5.178 | 2.811 | 7.695 |
| Évora | 12.075 | 11.228 | 13.032 |
| Beja | 10.869 | 9.888 | 12.053 |
| Algarve | 13.215 | 7.300 | 19.201 |
| Faro | 13.215 | 7.300 | 19.201 |
| Açores | 7.624 | 3.152 | 14.228 |
| Ponta Delgada | 12.740 | 11.162 | 14.228 |
| Angra do Heroísmo | 6.748 | 6.542 | 7.061 |
| Horta | 3.383 | 3.152 | 3.827 |

TABELA 6
Estatísticas Descritivas por Região
(Continuação)

| Variáveis | Média | Mínimo | Máximo |
|---|-------------|-------------|--------------|
| Demora Média Internamento (DM; Dias) | 7,18 | 4,10 | 13,40 |
| Norte | 6,39 | 4,80 | 8,30 |
| Viana do Castelo | 7,92 | 7,50 | 8,30 |
| Braga | 6,22 | 4,90 | 7,50 |
| Vila Real | 7,14 | 6,30 | 8,16 |
| Bragança | 6,30 | 5,20 | 8,20 |
| Porto | 5,97 | 4,80 | 7,80 |
| Centro | 6,95 | 4,10 | 10,00 |
| Aveiro | 6,37 | 4,10 | 10,00 |
| Viseu | 7,40 | 6,40 | 8,40 |
| Guarda | 7,91 | 7,50 | 8,20 |
| Coimbra | 7,35 | 5,60 | 9,00 |
| Castelo Branco | 7,26 | 6,00 | 9,40 |
| Leiria | 7,03 | 4,70 | 9,70 |
| Lisboa e V. do Tejo | 7,91 | 4,10 | 13,40 |
| Santarém | 6,86 | 5,70 | 7,50 |
| Lisboa | 8,42 | 4,90 | 13,40 |
| Setúbal | 7,54 | 4,10 | 11,50 |
| Alentejo | 8,07 | 6,42 | 10,60 |
| Portalegre | 8,45 | 7,30 | 10,60 |
| Évora | 8,31 | 7,50 | 8,80 |
| Beja | 7,07 | 6,42 | 7,64 |
| Algarve | 8,13 | 6,64 | 10,00 |
| Faro | 8,13 | 6,64 | 10,00 |
| Açores | 6,96 | 6,06 | 8,18 |
| Ponta Delgada | 6,91 | 6,70 | 7,15 |
| Angra do Heroísmo | 7,72 | 7,06 | 8,18 |
| Horta | 6,25 | 6,06 | 6,76 |

TABELA 6
Estatísticas Descritivas por Região
(Continuação)

| Variáveis | Média | Mínimo | Máximo |
|---|---------------|---------------|----------------|
| Consultas Externas (CE; N.º Consultas) | 76.698 | 13.459 | 284.276 |
| Norte | 81.151 | 25.879 | 284.276 |
| Viana do Castelo | 137.381 | 101.220 | 169.348 |
| Braga | 85.532 | 31.889 | 169.770 |
| Vila Real | 75.152 | 33.720 | 128.947 |
| Bragança | 37.747 | 25.879 | 47.014 |
| Porto | 86.160 | 31.786 | 284.276 |
| Centro | 65.658 | 15.037 | 211.669 |
| Aveiro | 50.580 | 15.037 | 181.324 |
| Viseu | 68.396 | 24.638 | 146.042 |
| Guarda | 46.335 | 36.360 | 59.516 |
| Coimbra | 121.889 | 51.998 | 211.669 |
| Castelo Branco | 57.445 | 41.868 | 100.270 |
| Leiria | 69.796 | 28.571 | 122.205 |
| Lisboa e V. do Tejo | 93.533 | 13.459 | 198.712 |
| Santarém | 104.717 | 78.268 | 146.366 |
| Lisboa | 88.770 | 40.600 | 195.533 |
| Setúbal | 96.276 | 13.459 | 198.712 |
| Alentejo | 57.544 | 14.581 | 129.198 |
| Portalegre | 32.310 | 14.581 | 47.678 |
| Évora | 107.324 | 85.425 | 129.198 |
| Beja | 58.234 | 43.509 | 76.832 |
| Algarve | 96.993 | 34.195 | 157.865 |
| Faro | 96.993 | 34.195 | 157.865 |
| Açores | 50.171 | 27.533 | 100.709 |
| Ponta Delgada | 74.249 | 58.542 | 100.709 |
| Angra do Heroísmo | 46.738 | 42.872 | 51.136 |
| Horta | 29.526 | 27.533 | 35.763 |

TABELA 6
Estatísticas Descritivas por Região
(Conclusão)

| Variáveis | Média | Mínimo | Máximo |
|------------------------------------|----------------|---------------|----------------|
| Urgências (UR; N.º Doentes) | 88.340 | 0 | 217.603 |
| Norte | 94.567 | 33.593 | 202.134 |
| Viana do Castelo | 117.625 | 109.000 | 125.483 |
| Braga | 103.072 | 69.787 | 151.663 |
| Vila Real | 85.304 | 55.288 | 114.060 |
| Bragança | 42.122 | 33.593 | 52.334 |
| Porto | 107.835 | 46.587 | 202.134 |
| Centro | 89.900 | 40.024 | 176.141 |
| Aveiro | 79.887 | 40.024 | 176.141 |
| Viseu | 104.400 | 62.326 | 154.671 |
| Guarda | 52.564 | 45.443 | 56.716 |
| Coimbra | 100.818 | 72.228 | 131.217 |
| Castelo Branco | 98.100 | 70.018 | 141.089 |
| Leiria | 104.988 | 61.840 | 144.718 |
| Lisboa e V. do Tejo | 99.611 | 0 | 217.603 |
| Santarém | 142.114 | 91.121 | 217.603 |
| Lisboa | 83.264 | 0 | 166.625 |
| Setubal | 106.967 | 48.560 | 180.789 |
| Alentejo | 45.130 | 24.504 | 64.367 |
| Portalegre | 34.421 | 24.504 | 45.363 |
| Évora | 59.833 | 56.971 | 64.367 |
| Beja | 51.847 | 44.419 | 63.503 |
| Algarve | 103.993 | 84.257 | 129.386 |
| Faro | 103.993 | 84.257 | 129.386 |
| Açores | 49.820 | 13.230 | 77.186 |
| Ponta Delgada | 62.321 | 41.832 | 77.186 |
| Angra do Heroísmo | 64.385 | 53.075 | 73.297 |
| Horta | 22.754 | 13.230 | 31.218 |

TABELA 8
Ranking dos Hospitais

| Identificação | Nome | Eficiência | Ranking |
|---------------|---|------------|---------|
| 35 | H S. Francisco Xavier | .3953764 | 51 |
| 39 | H Garcia de Orta - Almada | .4126432 | 50 |
| 37 | H Curry Cabral | .4439431 | 49 |
| 38 | H Pulido Valente | .4527301 | 48 |
| 42 | H São Bernardo - Setúbal | .4593386 | 47 |
| 36 | H Egas Moniz | .4622543 | 46 |
| 48 | H Faro | .4906552 | 45 |
| 45 | H Espírito Santo - Évora | .4986859 | 44 |
| 43 | H José Maria Grande - Portalegre | .5120324 | 43 |
| 27 | H Amato Lusitano - Castelo Branco | .5499294 | 42 |
| 31 | H Santarém | .556769 | 41 |
| 23 | H Sousa Martins - Guarda | .5598912 | 40 |
| 40 | H Nossa Senhora do Rosário - Barreiro | .5700173 | 39 |
| 3 | H São Marcos - Braga | .5768397 | 38 |
| 24 | CH Coimbra | .6045445 | 37 |
| 33 | H Reinaldo dos Santos - Vila Franca de Xira | .6149677 | 36 |
| 8 | H Bragança | .6190102 | 35 |
| 21 | H São Teotónio - Viseu | .6252285 | 34 |
| 29 | CH Caldas da Rainha | .6542889 | 33 |
| 19 | H Infante D. Pedro - Aveiro | .6738982 | 32 |
| 28 | H Santo André - Leiria | .6768602 | 31 |
| 6 | H Chaves | .6773193 | 30 |
| 46 | CH Baixo Alentejo | .6780294 | 29 |
| 25 | H Figueira da Foz | .680639 | 28 |
| 44 | H Santa Luzia - Elvas | .6812217 | 27 |
| 14 | CH Vila Nova de Gaia | .7096872 | 26 |
| 34 | CH Cascais | .7126073 | 25 |
| 15 | H São Sebastião - S.ta Maria da Feira | .715881 | 24 |
| 5 | H Senhora da Oliveira - Guimarães | .7194769 | 23 |
| 9 | H Mirandela | .7367547 | 22 |
| 47 | CH Barlavento Algarvio | .737021 | 21 |
| 49 | H Divino Espírito Santo | .7372727 | 20 |
| 4 | H São João de Deus - Famalicão | .7415389 | 19 |
| 41 | H Montijo | .7515405 | 18 |
| 50 | H Santo Espírito de Angra do Heroísmo | .7726989 | 17 |
| 13 | H Padre Américo - Vale do Sousa | .7793949 | 16 |
| 18 | H São Miguel - Oliveira de Azeméis | .8079239 | 15 |
| 32 | CH Torres Vedras | .8207035 | 14 |
| 30 | CH Médio Tejo | .8307378 | 13 |
| 2 | H Santa Maria Maior de Barcelos | .8395021 | 12 |
| 11 | H Santo Tirso | .8552505 | 11 |
| 12 | H São Gonçalo - Amarante | .87857 | 10 |
| 20 | H Lamego | .8814611 | 9 |
| 17 | H São João da Madeira | .8971506 | 8 |
| 1 | CH Alto Minho | .9156049 | 7 |
| 7 | CH Vila Real / Peso da Régua | .9259056 | 6 |
| 51 | H Horta | .9551591 | 5 |
| 16 | H Dr. Francisco Zagalo - Ovar | .9713676 | 4 |
| 10 | CH P. Varzim / V. Conde | .9730818 | 3 |
| 26 | CH Cova da Beira | .9770761 | 2 |
| 22 | H Águeda | .9809949 | 1 |