



## Aplicação da metodologia DEA na análise da eficiência do setor hoteleiro português: uma análise aplicada às regiões portuguesas

Application of the DEA methodology in the analysis of efficiency of the Portuguese hotel industry: an analysis applied to the Portuguese geographical regions

**Sandra Rebelo**

Universidade do Algarve, Escola Superior de Gestão, Hotelaria e Turismo, Núcleo de Gestão Financeira,  
Largo Sárra Prado, 21, 8501-859 Portimão, Portugal,  
srebelo@ualg.pt

**Fernanda Matias**

Universidade do Algarve, Escola Superior de Gestão, Hotelaria e Turismo,  
CEFAGE, 8005-139 Faro, Portugal,  
mfmatias@ualg.pt

**Paulo Carrasco**

Universidade do Algarve, Escola Superior de Gestão, Hotelaria e Turismo, CIITT,  
8501-859 Portimão, Portugal,  
pcarras@ualg.pt

### RESUMO

Este estudo tem como principal objetivo analisar e comparar a evolução da eficiência do setor hoteleiro de Portugal, por regiões, nos anos de 2006 e 2008. Pretende-se também encontrar empresas que possam servir de referência às menos eficientes, na busca de uma maior produtividade.

A eficiência é analisada através do estudo da produtividade técnica, com recurso à técnica de programação linear: *Data Envelopment Analysis* - DEA.

Contrariando o contexto económico, verifica-se uma melhoria significativa da produtividade do setor hoteleiro português, em geral, de 2006 para 2008, com exceção da região insular. No ano de 2006, são as regiões norte e insular que apresentam uma eficiência média mais elevada, enquanto no ano de 2008, só se destaca a região norte. Foram encontradas 30 empresas com eficiência máxima nos dois anos em estudo, 7 na região norte, 11 no centro, 5 no sul e 7 nas ilhas.

**Palavras-chave:** DEA, eficiência, setor hoteleiro, Portugal.

### ABSTRACT

The main purpose of this paper is to analyze and to compare the evolution of efficiency in the Portuguese hotel industry, by geographical regions, in 2006 and 2008. It is also intended to find companies which may be used as a reference to the least efficient ones, to achieve higher levels of productivity.

Efficiency is analyzed through the study of technical productivity, using a technique of linear programming: *Data Envelopment Analysis* (DEA).

Contrary to the economic context, there is a general and significant improvement in the productivity of the Portuguese hotel industry from 2006 to 2008, with the exception of the insular regions. In 2006 there was a higher efficiency average in the northern and insular regions whereas in 2008 only the northern region excelled. In the time frame comprised by this research, 30 firms were found to be efficient: 7 in the north, 11 in the center, 5 in the south and 7 in the islands.

**Keywords:** DEA, efficiency, hotel industry, Portugal.

### 1. Introdução

Num contexto de plena crise económica e financeira torna-se ainda mais premente a análise do desempenho empresarial, em geral, e dos principais sectores económicos, em particular, no sentido de contribuir para um possível aumento da sua eficiência, uma vez que esta é um fator chave para o aumento da produtividade.

O setor do turismo é um dos setores económicos mais importantes quer para Portugal quer a nível mundial. Segundo o relatório de WTTC (2012) para Portugal, este setor teve, em 2011, um contributo total para o PIB português de 15,2%, ou seja, 26,2 bilhões de euros, em termos absolutos, e de 9,1% para o PIB mundial. A nível do emprego, o contributo para o nosso país foi de 17,8%, o que corresponde a cerca de 866.500 empregos diretos e indiretos, e em termos mundiais foi de 8,7% (WTTC, 2012).

A eficiência de uma atividade corresponde à comparação entre os valores observados e os valores ótimos dos *inputs* consumidos e dos *outputs* produzidos. É neste domínio, que a metodologia designada por *Data Envelopment Analysis* (DEA) tem ganho relevância como ferramenta útil à análise da eficiência, em geral, e do setor hoteleiro, em particular.

É objetivo do presente estudo contribuir para a criação de um quadro de referência para a avaliação da eficiência no setor hoteleiro em Portugal, desenvolvendo, por um lado, uma análise longitudinal, ao verificar a evolução da eficiência entre os anos de 2006 e 2008, e por outro, uma análise estática de carácter regional, ao comparar dentro de cada ano qual a região considerada globalmente mais eficiente.

O artigo encontra-se estruturado da seguinte forma. O Capítulo 2 apresenta a revisão da literatura de base ao presente tema, apresentando uma descrição teórica da metodologia DEA, por um lado, e por outro, é efetuada uma revisão de estudos empíricos que aplicaram esta metodologia no estudo da eficiência da indústria hoteleira. No Capítulo 3 efetua-se a apresentação dos dados e da metodologia a seguir. O Capítulo 4 apresenta e analisa os resultados obtidos e o Capítulo 5 conclui.

### 2. Revisão da literatura

#### 2.1. A metodologia DEA

O DEA é um método matemático de programação linear não paramétrico multi-fatorial utilizado na análise da eficiência relativa de unidades independentes, denominadas DMU (*Decision Making Units*), desenvolvido por Charnes *et al.* (1978), com base no trabalho de Farrell (1957). Estas

unidades deverão ser entidades mais ou menos homogêneas, no sentido em que utilizam o mesmo tipo de recursos, mas em proporções diferentes. O DEA tem sido aplicado a diversos tipos de DMU como escolas, hospitais, hotéis, bancos, departamentos, entre outras.

O DEA avalia a eficiência da unidade no que respeita à transformação de um conjunto de recursos ou fatores de produção (*inputs*) num conjunto de produtos ou resultados (*outputs*). A partir dos *inputs* e *outputs* de cada unidade estabelece uma função de produção empírica e por meio de programação linear constrói uma fronteira de eficiência, constituída pelas unidades tidas como eficientes, ou seja, as que detêm um coeficiente de eficiência igual a 1. Estas unidades servirão de referência às unidades consideradas ineficientes, ou seja, as unidades cujo coeficiente de eficiência é inferior a 1. Este coeficiente varia entre 0 e 1.

As unidades tidas como ineficientes, tendo como referência as eficientes, podem reduzir o seu nível de ineficiência quer na perspectiva dos *inputs*, verificando o consumo de *inputs* que é possível reduzir mantendo o nível de *outputs* (orientação *input*), quer na perspectiva dos *outputs*, onde se avalia a possibilidade de aumentar o nível de *outputs* mantendo o nível de *inputs* utilizado (orientação *output*) (Thanassoulis, 2001). Desta forma, o DEA não só é uma metodologia para avaliar o desempenho de uma unidade, mas também, como técnica de *benchmarking*, permite detetar falhas na gestão servindo de suporte para decisões de melhoramento. Estas decisões não

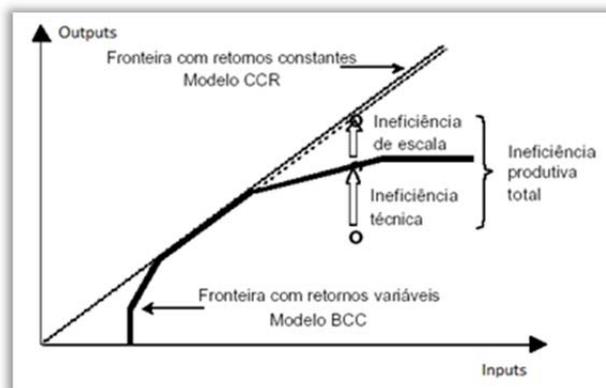
deverão deixar de considerar questões relacionadas com o meio ambiente em que cada empresa se insere, conforme adverte por exemplo Reynolds (2013).

Os modelos de DEA mais encontrados na literatura são o modelo CCR, desenvolvido por Charnes, Cooper e Rhodes em 1978, e o modelo BCC, de Banker, Charnes e Cooper (1984). Por curiosidade, as suas designações decorrem das iniciais dos seus autores.

O modelo CCR analisa a eficiência produtiva de uma unidade, identificando as fontes de ineficiência e estimando os montantes dessa ineficiência. Este modelo assume rendimentos de escala constante, ou seja, uma variação nos *inputs* implica uma variação proporcional nos *outputs*, sendo ignorado o efeito de escala na análise da eficiência, o que constitui uma limitação do DEA, que foi ultrapassada no modelo BCC.

O modelo BCC constitui uma extensão ao modelo CCR, onde se considera que as unidades avaliadas apresentam rendimentos variáveis à escala, que se podem consubstanciar em rendimentos de escala crescentes, caso as variações nos *outputs* sejam mais do que proporcionais às variações nos *inputs*, ou em rendimentos de escala decrescentes, caso as variações nos *outputs* sejam menos que proporcionais às variações nos *inputs*. Este modelo devolve uma medida de eficiência técnica, distinguindo entre eficiência técnica pura e a eficiência de escala se se relacionar os seus resultados com os do modelo CCR, conforme a Figura 1.

Figura 1 - Fronteiras de produção para os modelos BCC e CCR



Fonte: Adaptado de Belloni (2000).

O DEA tem tido uma evolução muito rápida em termos de desenvolvimentos e extensões, embora os modelos CCR e BCC continuem a ser os mais utilizados. Para análise desses desenvolvimentos e extensões, considere-se Cooper *et al.* (2000) e Zhu (2003).

De acordo com Emrouznejad *et al.* (2008), foram publicados mais de 4000 artigos relacionados com a metodologia DEA desde 1978. A aplicação crescente da metodologia DEA deve-se às suas várias vantagens, das quais se destacam: a) facilidade de utilização, uma vez que não impõe uma forma funcional explícita para os dados, ou seja, não é necessário pré-definir nenhuma função de produção; b) possibilidade de utilização de múltiplos *inputs* e *outputs*, permitindo que os mesmos tenham diferentes unidades de medida; c) identificação das melhores práticas, que servirão de base de comparação às unidades menos eficientes; d) decomposição da natureza da eficiência em várias componentes.

Esta técnica também encerra alguns inconvenientes como o não tratamento estatístico do ruído, não proporcionando a possibilidade de testes para ajuizar da bondade dos ajustamentos realizados ou a elevada sensibilidade aos *outliers* (Coelli *et al.*, 1998).

## 2.2. Aplicação da metodologia DEA no setor hoteleiro

Embora a metodologia DEA tenha já cerca de três décadas de existência, a sua aplicação ao setor hoteleiro tem pouco mais de uma década, o que sugere que os investigadores só recentemente reconheceram o DEA como uma ferramenta útil para a gestão hoteleira.

O primeiro trabalho a utilizar esta metodologia no setor hoteleiro foi o de Morey e Ditman (1995), em que os autores estudaram a performance de 54 hotéis dos EUA geridos por proprietários, aplicando o DEA-Allocative a dados relativos ao ano de 1993, obtendo uma média de eficiência de 89%. Este trabalho deu um forte contributo na seleção de *inputs* e *outputs* não só pela quantidade de *inputs* e *outputs* utilizada, mas também pela justificação dos mesmos. Morey e Ditman (1995) selecionaram 14 variáveis de *inputs*: nº de quartos; sindicalização ou não dos empregados; taxa média de ocupação; diária média; despesas dos quartos relativas a salários, benefícios e refeições; outras despesas dos quartos incluindo comissões, taxas de TV-satélite, etc; gasto de eletricidade; salários relativos aos proprietários, operações e manutenção; outras despesas com os proprietários, operações e manutenção; salários relativos à publicidade e promoção; outras despesas



relativas à publicidade e promoção; despesas fixas de publicidade; salários da administração e direção; e outras despesas com a administração e direção. Como *outputs*, foram selecionadas 3 variáveis: total de receitas do alojamento; nível de satisfação com as instalações e nível de satisfação do serviço prestado, conforme Tabela 1.

Além deste estudo, efetuou-se a revisão de mais 17 estudos que aplicaram o DEA a dados do setor hoteleiro, a qual se apresenta na Tabela 1. Da análise efetuada, verificou-se que a maior parte dos estudos centram-se essencialmente em Taiwan (Wu *et al.*, 2010; Wang *et al.*, 2006; Shang *et al.*, 2008; Sun e Lu, 2005), Portugal (Barros e Santos, 2006; Barros, 2005; Barros e Mascarenhas, 2005; Barros e Alves, 2004), Coreia (Min *et al.*, 2009; Min *et al.*, 2008) e EUA (Anderson *et al.*, 2000; Morey e Ditman, 1995). Todos os trabalhos analisados versam sobre um único país à exceção de Neves e Lourenço (2009) que analisaram dados de 2000-2002 relativos a 83 hotéis de diversos países, constantes na base de dados Infinancials.

Geralmente é analisada a eficiência de cada hotel, no intuito de identificar as melhores práticas para servirem de *benchmarking*, no entanto, Huang *et al.* (2012) e Pulina *et al.* (2010) têm como objetivo analisar qual a região mais eficiente em termos de indústria hoteleira, no primeiro caso são avaliadas 31 regiões da China, enquanto na segunda são avaliadas 21 regiões de Itália.

Na revisão efetuada visualizou-se três tipos de análises: análises estáticas com recurso a dados *cross-section* (e.g. Min *et al.*, 2009; Shang *et al.*, 2008; Barros, 2005; Sigala *et al.*, 2005); análises dinâmicas também com recurso a dados *cross-section* (e.g. Neves e Lourenço, 2009; Barros e Dieke, 2008; Min *et al.*, 2008; Barros e Santos, 2006) e análises dinâmicas com recurso a dados em painel, utilizando o DEA Window (DEWA) (Huang *et al.*, 2012 e Pulina *et al.*, 2010). Para aprofundar esta extensão do DEA veja-se Cooper *et al.* (2011). A maioria dos estudos utiliza as formulações de base do DEA, CCR e BCC.

A escolha das variáveis *input* e *output* é muito diversa quantitativamente, enquanto Pulina *et al.* (2010) só tem uma variável *input* e duas *output*, já Morey e Ditman (1995) apresentam 14 variáveis *input* e 3 *output*. Sigala *et al.* (2005) num estudo sobre a eficiência produtiva de 93 hotéis de três estrelas do Reino Unido utilizaram 8 *inputs* e 6 *outputs*. As variáveis de *input* utilizadas retratam os recursos essenciais à atividade hoteleira – mão de obra e capital. A mão de obra é geralmente medida pelo número de empregados e pelos gastos com o pessoal, enquanto o capital é habitualmente medido através do ativo total fixo, número de quartos ou montante de gastos operacionais totais ou repartidos de acordo com a sua natureza ou função. Muitas vezes é a disponibilidade da informação que implica a escolha das variáveis *input* e *output*.

**Tabela 1 - Resumo de estudos empíricos que aplicaram a metodologia DEA ao setor hoteleiro**

Autor	Amostra	Dados	Modelo	Inputs	Outputs
Huang, Mesak, Hsu e Qu (2012)	Setor hoteleiro de 31 regiões da China	2001-2006	DEWA-BCC	- nº empregados a tempo inteiro - nº hóspedes - ativo total fixo	- total de receitas - taxa média de ocupação
Pulina, Detotto e Paba (2010)	21 regiões de Itália	2000-2002	DEWA-BCC	- custos com o pessoal	- vendas - valor acrescentado bruto
Wu, Liang e Song (2010)	23 hotéis internacionais de Taipé	2002-2006	Integer DEA e comparou com o CCR	- nº de quartos - nº de empregados - capacidade do F&B - total dos custos operacionais	- receita do alojamento - receita do F&B - outras receitas
Min, Min e Joo (2009)	31 hotéis da Coreia	2003	DEA – CCR e BCC	- terreno - construção - outros ativos fixos - outros ativos correntes - localização - gastos diretos - gastos indiretos - gastos não operacionais	- receita do alojamento - receita da restauração - outras receitas - resultado operacional - resultado extraexploração
Neves e Lourenço (2009)	83 hotéis de vários países	2000-2002	DEA – BCC (input oriented)	- ativo corrente - ativo fixo líquido - capital próprio - CMVMC+FSE	- receitas - EBITDA
Wang, Hung e Shang (2006)	54 hotéis de turismo internacional de Taiwan	S/Inf.	DEA – 4 stages (input oriented)	- nº de empregados a tempo inteiro - nº de quartos - área total do departamento de F&B	- receitas de alojamento - receitas de F&B - outras receitas operacionais
Barros e Dieke (2008)	12 hotéis de Luanda	2000-2006	DEA - CCR	- custos totais - despesa em investimento	- REVPAR
Min, Min e Joo (2008)	6 hotéis de luxo (5*) de Seoul (Coreia)	2001-2003	DEA – CCR e BCC (output oriented)	- custos das vendas - custos com o pessoal - outros gastos operacionais e não operacionais	- receitas - margem de lucro - taxa de ocupação
Shang, Hung e Wang (2008)	57 hotéis de turismo internacional de Taiwan	2005	DEA – 3-stages (input oriented)	- nº de empregados a tempo inteiro - nº de quartos - área total do departamento de F&B - despesas operacionais	- receitas de alojamento - receitas de F&B - outras receitas operacionais
Barros e Santos (2006)	15 hotéis de Portugal, da lista das 1000 maiores empresas da publicação anual do Diário de Notícias	1998-2002	Função de produção Cobb-Douglas e DEA – CCR e BCC	- nº de empregados - valor contabilístico dos ativos	- vendas - valor acrescentado - resultado líquido
Barros (2005)	43 pousadas da ENATUR (Portugal)	2001	DEA – CCR e BCC, output oriented	- nº de trabalhadores a tempo inteiro - gastos com o pessoal - nº quartos - área do hotel - valor contabilístico da propriedade - gastos operacionais - custos externos	- vendas - nº de hóspedes - nº de dormidas

**Tabela 1 - Resumo de estudos empíricos que aplicaram a metodologia DEA ao setor hoteleiro (continuação)**

Autor	Amostra	Dados	Modelo	Inputs	Outputs
Barros e Mascarenhas (2005)	43 pousadas da ENATUR (Portugal)	2001	DEA - BCC e CCR, output oriented e allocative model	- nº de empregados a tempo inteiro - valor contabilístico dos ativos fixos - nº de quartos	- vendas - nº de hóspedes - nº de dormidas
Sigala, Jones, Lockwood e Airey (2005)	93 hotéis de 3* do Reino Unido	1999	DEA - CCR, input e output oriented	- nº de quartos - nº empregados a tempo inteiro, por departamento - nº de chefes ou diretores de departamento - nº de técnicos de tecnologias de informação - nº empregados a tempo parcial - despesas anuais dos vários departamentos/divisões - gasto de eletricidade - despesas com o pessoal de gestão	- ocupação média - preço médio por quarto - nº de dormidas - margem bruta - receitas - percentagem das receitas totais que representam os departamentos de alojamento, operações menores e serviço telefónico
Sun e Lu (2005)	55 hotéis internacionais de Taiwan	2001	DEA - CCR, BCC, Russell, RAM e SBM	- gastos operacionais - nº de empregados - nº de quartos - área total do F&B	- rendimento de exploração - taxa média de ocupação - preço médio por quarto - produtividade do trabalho relativa ao departamento de catering
Barros e Alves (2004)	42 hotéis da Enatur - Portugal	1999-2001	DEA - Malquist index (Output oriented)	- nº de trabalhadores a tempo inteiro - gastos com pessoal - gastos externos - gastos operacionais - valor contabilístico da propriedade	- vendas - nº de hóspedes - nº de dormidas
Avkiran (2002)	23 hotéis de Queensland (Austrália)	1997	DEA - BCC (output oriented)	- nº de empregados a tempo inteiro - nº de empregados a tempo parcial - nº de camas	- receitas - custo de um quarto duplo
Anderson, Fok e Scott (2000)	48 hotéis USA	1994	DEA - overall, allocative, CCR e BCC	- receitas por empregado a tempo inteiro - nº de quartos - despesas do departamento de jogo - despesas do departamento de F&B - outras despesas	- total de receitas
Morey e Dittman (1995)	54 hotéis geridos pelos proprietários dos EUA	1993	DEA - Allocative	- nº de quartos - empregados sindicalizados ou não - taxa média de ocupação - diária média - despesas dos quartos relativas a salários, benefícios e refeições - outras despesas dos quartos incluindo comissões, taxas de TV-satélite, etc - gasto de eletricidade - salários relativos aos proprietários, operações e manutenção - outras despesas com os proprietários, operações e manutenção - salários relativos à publicidade e promoção - outras despesas relativas à publicidade e promoção - despesas fixas de publicidade - salários da administração e direção - outras despesas com a administração e direção	- total de receitas do alojamento - nível de satisfação com as instalações - nível de satisfação do serviço prestado

### 3. Metodologia

No presente estudo, a eficiência do setor hoteleiro português é analisada através do estudo da eficiência técnica, com recurso à metodologia DEA, na abordagem do modelo BCC, com orientação *input*, à semelhança de Neves e Lourenço (2009). A eficiência pode ser atingida pela minimização dos *inputs* (orientação *input*) ou pela maximização dos *outputs* (orientação *output*), porém estes últimos não são totalmente controláveis pelos hotéis.

Considerando as variáveis sugeridas nos trabalhos revistos na secção 2.2 e os dados disponíveis, definiram-se 3 variáveis

*input*: o número de empregados, o ativo fixo líquido e o total dos gastos operacionais e uma variável *output*: as vendas totais líquidas. De acordo com Avkiran (2002), os *inputs* e *outputs* devem estar correlacionados, pelo que se apresenta seguidamente a matriz de correlações bivariadas na Tabela 2. Nesta pode-se constatar que existem correlações estatisticamente significativas em todas as variáveis, para um nível de significância inferior a 1%. Estas correlações variam entre cerca de 70% e 99%, como é o caso da correlação entre os custos operacionais e as vendas.

**Tabela 2 - Matriz de correlação das variáveis**

Variáveis/Anos	Nº empregados		Ativo fixo líquido		Custos operacionais		Vendas totais	
	2008	2006	2008	2006	2008	2006	2008	2006
Nº empregados	1	1						
Ativo fixo líquido	0,714**	0,699**	1	1				
Custos operacionais	0,954**	0,964**	0,731**	0,733**	1	1		
Vendas totais	0,948**	0,961**	0,725**	0,721**	0,994**	0,991**	1	1

\*\* Nível de significância inferior a 0,01



#### 4. Apresentação e análise dos resultados

##### 4.1. Caracterização da amostra

Conforme a Tabela 3, verificamos que as empresas da região norte e centro apresentam em média uma menor dimensão comparativamente às das regiões sul e ilhas. Apresentam também um menor número de empregados e um nível de investimento inferior. Em termos de exploração, detêm um menor nível de vendas e de custos operacionais. É na região insular e no norte que se verifica a maior dispersão a nível da dimensão das empresas hoteleiras.

A mesma tabela realça ainda um aumento do contributo para o nível de emprego, principalmente na região sul onde o aumento do número de empregados foi superior, em termos

relativos. No entanto, a nível de investimentos em ativos fixos, em média, a região sul teve um comportamento totalmente oposto às restantes regiões. Na região sul houve um ligeiro decréscimo no nível de investimento em ativos fixos líquidos, enquanto nas restantes regiões se verificou um aumento, que teve maior expressão na região centro e das ilhas.

Em termos do volume de vendas, verificou-se em média um aumento em todas as regiões, principalmente na região norte. A evolução média dos custos operacionais não foi similar à das vendas, uma vez que houve uma redução do valor médio dos custos operacionais na região insular. De realçar ainda que o aumento do valor médio dos custos operacionais na região sul foi superior ao aumento do valor médio das vendas, em termos relativos.

**Tabela 3 - Matriz de correlação das variáveis**

Variáveis		Nº empregados		Ativo fixo líquido		Custos operacionais		Vendas totais	
		2006	2008	2006	2008	2006	2008	2006	2008
Média	Norte	41,44	42,58	2.803,238	2.826,84	2.190,175	2.270,001	2.280,66	2.446,427
	Centro	45,14	46,46	6.489,679	7.071,692	2.278,133	2.310,894	2.491,84	2.598,682
	Sul	60,42	64,47	9.109,592	8.304,815	3.272,388	3.429,628	3.513,39	3.643,453
	Ilhas	75,23	76,89	8.430,638	9.228,808	3.824,581	3.813,446	3.969,17	4.143,229
	Total	52,91	54,9	6.933,511	7.154,676	2.739,257	2.800,211	2.932,91	3.063,112
Desvio Padrão	Norte	96,031	96,031	5.876,446	6.957,212	7.219,538	7.243,239	7.146,93	7.649,597
	Centro	58,865	58,173	12.291,791	13.548,79	3.572,339	3.623,53	3.772,49	3.749,595
	Sul	76,689	86,267	21.595,892	18.945,891	4.929,786	6.289,493	5.163,63	6.699,713
	Ilhas	102,537	108,219	21.291,085	27.275,294	6.857,834	6.200,733	6.192,84	6.402,528
	Total	77,273	80,178	16.046,928	17.148,955	5.078,245	5.313,15	5.058,84	5.572,613

**Nota:** As variáveis expressas em unidades monetárias: ativo fixo líquido, custos operacionais e vendas totais, foram deflacionadas de acordo com o índice de preços ao consumidor (base 2008), referente à classe 11 - restaurantes e hotéis, retirado do INE, e apresentam-se expressas em milhares de euros.

##### 4.2. Aplicação da metodologia DEA no setor hoteleiro

Com a aplicação da metodologia DEA, na abordagem do modelo BCC, com orientação *input*, às variáveis anteriormente

enumeradas, obtiveram-se índices de eficiência técnica para cada um dos 283 hotéis, os quais foram sintetizados na Tabela 4, que se segue.

**Tabela 4 - Índice de eficiência técnica**

Região	Nº Empresas	Média		% Variação 2006/2008	Desvio Padrão		Mínimo		Máximo	
		2006	2008		2006	2008	2006	2008	2006	2008
Norte	36	92,11%	92,48%	0,40%	8,14%	8,26%	72,42%	73,23%	100%	100%
Centro	137	76,10%	77,81%	2,25%	11,90%	13,01%	51,82%	51,43%	100%	100%
Sul	66	44,37%	79,75%	79,74%	29,61%	14,99%	6,25%	39,08%	100%	100%
Ilhas	44	88,39%	75,98%	-14,04%	8,98%	18,59%	67,55%	50,33%	100%	100%
Total	283	72,65%	79,84%	9,90%	23,90%	14,80%	6,25%	39,08%	100%	100%

Em termos globais, verifica-se uma melhoria no desempenho das empresas hoteleiras da amostra, conforme realça o ligeiro aumento do nível médio da eficiência técnica, que aumentou de 72,65%, no ano 2006, para 79,84%, no ano de 2008. Em termos regionais, também se verificou um aumento do nível médio de eficiência técnica, com exceção da região insular, que viu diminuída a sua eficiência em cerca de 14%. No ano de 2006, o índice médio da eficiência técnica da região das ilhas era de 88,39%, diminuindo para os 75,98%, no ano de 2008.

Esta é uma descida estatisticamente significativa conforme evidencia o resultado do teste-t para amostras emparelhadas, para um nível de significância de 5%, constante na Tabela 5. Comportamento contrário teve a região sul, que viu aumentado o seu nível médio de eficiência de 44,37%, em 2006, para 79,75%, em 2008. O aumento de cerca de 80% no nível de eficiência da região sul também é estatisticamente significativo (sig. = 0,000), conforme Tabela 5. As restantes evoluções não se mostraram estatisticamente significativas.

**Tabela 5 - Resultado do teste-t para amostras emparelhadas, relativo à evolução dos índices de eficiência**

Região	Diferença Média	Desvio Padrão	Média do erro padrão	t	df	Sig. (2-tailed)
Sul	-35,38%	26,91%	3,31%	-10,683	65	0,000
Ilhas	12,41%	15,36%	2,32%	5,36	43	0,000

Comparando as várias regiões entre si, verifica-se que em média as empresas hoteleiras da região norte apresentam um melhor desempenho e um comportamento mais homogêneo em termos de eficiência, conforme evidência o desvio padrão e o intervalo em que estão compreendidos os índices de eficiência técnica [72,42%; 100%], em 2006, e [73,23%; 100%], em 2008, indicados na Tabela 4. Já na região sul é onde se encontra uma maior heterogeneidade em termos de performance, apresentando o maior nível de dispersão (desvio padrão em 2006 - 29,61% e em 2008 - 14,99%). É igualmente nesta região que se encontram as empresas com menor índice

de eficiência, apresentando mínimos de eficiência técnica de 6,25%, em 2006 e de 39,08%, em 2008, conforme Tabela 4. No ano de 2008, com a descida do nível de eficiência, a região insular também aumentou a sua heterogeneidade (desvio padrão - 18,59%).

Os resultados do teste ANOVA, apresentados na Tabela 6, mostram que existe pelo menos uma região, cuja média de eficiência é significativamente diferente das restantes nos dois anos (sig. = 0,000). Para verificar a diferença entre as médias das várias regiões procedeu-se ao teste de Bonferroni, cujos resultados se resumem na Tabela 7.

**Tabela 6 - ANOVA, relativo à comparação dos índices de eficiência das regiões**

		Soma dos quadrados	df	Média dos quadrados	F	Sig.
Índice eficiência 2006	Entre Grupos	78964,129	3	26321,376	89,493	0,000
	Dentro Grupos	82058,488	279	294,116		
	Total	161022,62	282			
Índice eficiência 2008	Entre Grupos	6976,78	3	2325,593	11,845	0,000
	Dentro Grupos	54776,583	279	196,332		
	Total	61753,363	282			

**Tabela 7 - Teste de Bonferroni**

Variável Dependente			Diferença Média (I-J)	Erro Padrão	Sig.
	(I) V2	(J) V2			
Índice eficiência 2006	Norte	Centro	16,01012%*	3,21%	0,000
		Sul	47,74510%*	3,55%	0,000
		Ilhas	3,72%	3,85%	1,000
	Centro	Norte	-16,01012%*	3,21%	0,000
		Sul	31,73498%*	2,57%	0,000
		Ilhas	-12,28774%*	2,97%	0,000
	Sul	Norte	-47,74510%*	3,55%	0,000
		Centro	-31,73498%*	2,57%	0,000
		Ilhas	-44,02273%*	3,34%	0,000
	Ilhas	Norte	-3,72%	3,85%	1,000
		Centro	12,28774%*	2,97%	0,000
		Sul	44,02273%*	3,34%	0,000
Índice eficiência 2008	Norte	Centro	14,67250%*	2,62%	0,000
		Sul	12,73465%*	2,90%	0,000
		Ilhas	16,50866%*	3,15%	0,000
	Centro	Norte	-14,67250%*	2,62%	0,000
		Sul	-1,94%	2,10%	1,000
		Ilhas	1,84%	2,43%	1,000
	Sul	Norte	-12,73465%*	2,90%	0,000
		Centro	1,94%	2,10%	1,000
		Ilhas	3,77%	2,73%	1,000
	Ilhas	Norte	-16,50866%*	3,15%	0,000



No ano de 2006, a comparação das médias mostra que são consideradas significativamente diferentes as médias de eficiência das regiões norte, centro e sul (sig. < 0,05), e são consideradas semelhantes as correspondentes à região norte e das ilhas. A diferença entre as médias corroboram que os índices de eficiência das empresas hoteleiras da região norte são significativamente superiores aos índices das empresas da região centro e do sul (sig. = 0,000). Embora a Tabela 4 mostre que o valor médio dos índices de eficiência da região norte (92,11%) é superior ao obtido pela região insular (88,39%), tal diferença não é estatisticamente significativa (sig. = 1,000).

No ano de 2008, diminuíram as diferenças de médias e aumentaram as semelhanças. Desta forma, o teste de Bonferroni indica que no ano de 2008, a média da eficiência das empresas hoteleiras da região norte é significativamente superior à média obtida nas restantes regiões (sig. = 0,000). A superioridade da média da eficiência técnica da região sul (79,75%) relativamente à obtida pelas regiões centro (77,81%) e insular (75,98%), e da região centro relativamente à das ilhas, verificada na Tabela 4, não se mostrou significativa (sig. = 1,000), o que indica que a média da eficiência técnica

das empresas hoteleiras das regiões centro, sul e ilhas é semelhante.

A nível global, na Tabela 8 pode-se verificar que cerca de 11% das 283 empresas hoteleiras da amostra apresentam eficiência máxima nos dois anos em estudo, ou seja, da amostra 30 empresas são modelos a seguir pelas restantes 253 empresas. O número total de empresas eficientes aumentou de 46 para 59, nos anos de 2006 para 2008, o que indica que cerca de 16 empresas tidas como eficientes no ano de 2006 deixaram de o ser em 2008 e que nesse ano, 29 empresas, consideradas ineficientes no ano de 2006, conseguiram atingir o nível de eficiência de 100%.

No âmbito regional, a Tabela 8 evidencia um aumento do número de empresas eficientes em todas as regiões continentais. Na região insular o número total de empresas eficientes manteve-se nos dois anos (12 empresas), no entanto, só 7 empresas da região das ilhas é que detiveram eficiência máxima nos dois anos, pelo que houve 5 empresas que deixaram de ser eficientes no ano de 2008 e outras 5 que nesse ano atingiram o patamar de eficiência mais elevado.

**Tabela 8 - Empresas eficientes**

Região	Nº Empresas	Nº empresas eficientes		% empresas eficientes		Nº de empresas eficientes nos dois anos	% de empresas eficientes nos dois anos
		2006	2008	2006	2008		
Norte	36	13	15	36,11%	41,67%	7	19,44%
Centro	137	15	19	10,95%	13,87%	11	8,03%
Sul	66	6	13	9,09%	19,70%	5	7,58%
Ilhas	44	12	12	27,27%	27,27%	7	15,91%
<b>Total</b>	<b>283</b>	<b>46</b>	<b>59</b>	<b>16,25%</b>	<b>20,85%</b>	<b>30</b>	<b>10,60%</b>

Em termos relativos, a região norte detém a maior percentagem de empresas eficientes. Em 2006, 36% das empresas da região norte tem um índice de eficiência de 100%, em 2008, 42%, e nos dois anos, cerca de 19%. Segue-se a região insular, com uma percentagem de 27%, em ambos os anos e de 16%, quando se verifica a percentagem de empresas que detêm eficiência máxima nos dois anos. A percentagem de empresas eficientes na região centro é de 11%, em 2006, 14%, em 2008 e de 8%, nos dois anos. De entre as quatro regiões, a região sul é a que detém a menor percentagem de empresas eficientes, no ano de 2006 - 9% e na análise aos dois anos - 7,6%. No ano de 2008, a percentagem é de cerca de 20%, superior à da região centro.

## 5. Conclusões

Por se considerar que o setor do turismo tem um papel muito importante no reequilíbrio da estrutura produtiva nacional, este artigo procedeu à análise da eficiência do setor hoteleiro por regiões, utilizando a metodologia DEA, no sentido de contribuir para a criação de um quadro de referência para a avaliação da eficiência no setor hoteleiro em Portugal.

O estudo da avaliação da eficiência no setor hoteleiro em Portugal foi desenvolvido, por um lado, numa ótica longitudinal, ao verificar a evolução da eficiência entre os anos de 2006 e 2008, e por outro, numa ótica estática de carácter regional, ao comparar dentro de cada ano qual a região considerada globalmente mais eficiente.

De uma forma geral, o desempenho das empresas do setor hoteleiro português melhorou de 2006 para 2008, com exceção para as empresas da região insular, onde se registou

uma significativa diminuição da eficiência média. O aumento do nível médio de eficiência de 2006 para 2008, só foi comprovado estatisticamente para a região sul.

A nível regional, no ano de 2006, a média da eficiência das empresas hoteleiras da região norte era significativamente superior à obtida nas regiões centro e sul. No ano de 2008, a supremacia da região norte verifica-se relativamente a todas as regiões.

A aplicação da metodologia DEA - modelo BCC, com orientação *input*, permitiu encontrar 30 empresas cuja eficiência se manteve a 100% nos dois anos em estudo, 7 na região norte, 11 no centro, 5 no sul e 7 nas ilhas. Em termos relativos, é na região norte que se encontra uma maior percentagem de empresas com eficiência máxima.

## Referências bibliográficas

- Anderson, Randy L., Fok, Robert & Scott, John (2000). Hotel industry efficiency: an advanced linear programming examination. *American Business Review*, 18(1), 40-48.
- Avkiran, Necmi K. (2002). Monitoring hotel performance. *Journal of Asia-Pacific Business*, 4(1), 51-66.
- Banker, R. D., Charnes, A. & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Barros, Carlos P. (2005). Measuring efficiency in the hotel sector. *Annals of Tourism Research*, 32(2), 456-477.
- Barros, Carlos P. & Alves, Fernando P. (2004). Productivity in the tourism industry. *International Advances in Economic Research*, 10(3), 215-225.

- Barros, Carlos P. & Dieke, Peter U. C. (2008). Technical efficiency of African hotels. *International Journal of Hospitality Management*, 27(3), 438-447.
- Barros, Carlos P. & Mascarenhas, Maria J. (2005). Technical and allocative efficiency in a chain of small hotels. *International Journal of Hospitality Management*, 24(3), 415-436.
- Barros, Carlos P. & Santos, Carla A. (2006). The measurement of efficiency in Portuguese hotels using data envelopment analysis. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 30(3), 378-395.
- Belloni, José Ângelo (2000). *Uma Metodologia de avaliação da eficiência produtiva de Universidade Federais Brasileiras*. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC.
- Charnes, A., Cooper, W. W. & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-441.
- Coelli, T., Prasada, R. E Battese, G. (1998). *An Introduction To Efficiency And Productivity Analysis*. Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Cooper, W., Seiford, L. & Tone, K. (2000). *Data Envelopment Analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-Solver software*. Massachusetts: Kluwer Academic Publishers.
- Cooper, William W., Seiford, Lawrence M. & Zhu, Joe (2011). data envelopment analysis: history, models, and interpretations. *Handbook on Data Envelopment Analysis International Series in Operations Research & Management Science*, 164, 1-39.
- Emrouznejad, A., Parker, B. R. & Tavares, G. (2008). Evaluation of research in efficiency and productivity: A survey and analysis of the first 30 years of scholarly literature in DEA. *Socio-Economic Planning Sciences*, 42(3), 151-157.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), 253-290.
- Huang, Y., Mesak, H. I., Hsu, M. K. & Qu, H. (2012). Dynamic efficiency assessment of the Chinese hotel industry. *Journal of Business Research*, 65(1), 59-67.
- Min, Hokey, Min, Hyesung & Joo, Seong Jong (2008). A data envelopment analysis-based balanced scorecard for measuring the comparative efficiency of Korean luxury hotels. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 25(4), 349-365.
- Min, Hokey, Min, Hyesung & Joo, Seong Jong (2009). A data envelopment analysis on assessing the competitiveness of Korean hotels. *The Service Industries Journal*, 29(3), 367-385.
- Morey, R. C. & Dittman, D. A. (1995). Evaluating a hotel GM's performance: a case study in benchmarking. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 36(5), 30-5.
- Neves, João C. & Lourenço, Sofia (2009). Using data envelopment analysis to select strategies that improve the performance of hotel companies. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 21(6), 689-712.
- Pulina, M., Detotto, C. & Paba, A. (2010). An investigation into the relationship between size and efficiency of the Italian hospitality sector: a window DEA approach. *European Journal of Operational Research*, 204(3), 357-369.
- Reynolds, P. (2013). Hotel companies and corporate environmentalism. *Tourism & Management Studies*, 9(1), 7-12.
- Shang, Jui-Kou, Hung, Wei-Ting & Wang, Fei-Ching (2008). Service outsourcing and hotel performance: three-stage DEA analysis. *Applied Economics Letters*, 15(13), 1053-1057.
- Sigala, M., Jones, P., Lockwood, A. & Airey, D. (2005). Productivity in hotels: a stepwise data envelopment analysis of hotels'rooms division processes. *The Service Industries Journal*, 25(1), 61-81.
- Sun, Shinn & Lu, Wen-Min (2005). Evaluating the performance of the Taiwanese hotel industry using a weight slacks-based measure. *Asia-Pacific Journal of Operational Research*, 22(4), 487-512.
- Thanassoulis, E. (2001). *Introduction to the theory and application of Data Envelopment Analysis*. Massachusetts, USA: Kluwer Academic Publishers.
- Wang, Fei-Ching, Hung, Wei-Ting & Shang, Jui-Kou (2006). Measuring the cost efficiency of international tourist hotels in Taiwan. *Tourism Economics*, 12(1), 65-85.
- World Travel & Tourism Council (2012). *Travel & Tourism Economic Impact 2012 - Portugal*. London: WTTC.
- Wu, Jie, Liang, Liang & Song, Haiyan (2010). Measuring hotel performance using the integer DEA model. *Tourism Economics*, 16(4), 867-882.
- Zhu, J. (2003). *Quantitative models for performance evaluation and benchmarking: data envelopment analysis with spreadsheets and DEA Excel Solver*. Boston: Kluwer Academic.

#### Processo de aprovação do artigo:

Recebido: 14 junho 2012

Aceite: 02 março 2013