



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências Sociais e Humanas

A análise da eficiência hospitalar Hospitais EPE

Mariana Gameiro Guedes

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Gestão
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor João José de Matos Ferreira

Covilhã, 2 de Outubro de 2014

Resumo

O presente estudo analisa a eficiência dos hospitais - empresa (EPE) através da metodologia DEA (Data Envelopment Analysis) e tem como objetivo perceber os níveis de eficiências deste tipo de organizações e ao mesmo tempo identificar quais os fatores que estão na base dessa eficiência/ineficiência. A análise da eficiência, baseada na metodologia DEA, mostrou que a maioria dos hospitais - empresa (EPE) não é eficiente, o que significa que a gestão hospitalar não consegue equilibrar de forma mais eficaz as receitas e as despesas. No estudo feito por ano, existe uma média de 5 hospitais eficientes num universo de 35, no modelo DEA - CRS. No modelo DEA - VRS, existe uma pequena melhoria, sendo que por ano 10 hospitais, em média, são eficientes. Através desta análise podemos ver que os gestores hospitalares vão ter um grande desafio pela frente, pois são eles que terão que gerir procedimentos no sentido de diminuir os custos e a ineficiência.

Palavras- chave

Hospitais - Empresa (EPE), Gestão hospitalar, DEA, Eficiência, Sistema Nacional de Saúde

Abstract

This study analyzes the efficiency of hospitals - Company by DEA (Data Envelopment Analysis) and aims to realize efficiency levels of such organizations while identifying what factors underlie this efficiency / inefficiency. The analysis of efficiency based on DEA showed that most hospitals - Company (EPE) is not efficient, which means that the hospital management cannot balance more effectively the revenues and expenses. In the study by year, there is an average of five efficient hospitals in a universe of 35, the DEA model - CRS. In DEA - VRS, there is a small improvement, and 10 hospitals per year on average, are effective. Through this analysis we can see that hospital managers will have a big challenge ahead, because it is they who will have to manage procedures in order to reduce costs and inefficiency.

Keywords

Hospitals - Company, Hospital management, DEA, Efficiency, National Health System

Índice

Lista de Figuras.....	ix
Lista de Tabelas.....	xi
Lista de Acrónimos.....	xiii
Introdução.....	1
Capítulo 1 - Enquadramento Teórico.....	3
1.1 Eficiência Hospitalar.....	3
1.2 DEA.....	5
1.3 Setor da Saúde em Portugal.....	13
Capítulo 2 - Metodologia.....	18
2.1. Amostra.....	18
2.2. Instrumento.....	18
2.3. Procedimentos.....	18
Capítulo 3 - Resultados e Discussão.....	20
3.1. Análise por zona geográfica (2007 - 2011).....	21
3.2. Análise por ano e por zona.....	22
Capítulo 4 - Conclusões.....	24
Referências.....	26
ANEXOS.....	37
Anexo 1.....	38
Anexo 2.....	39
Anexo 3.....	40
Anexo 4.....	41
Anexo 5.....	42

Lista de Figuras

Figura 1. Distribuição (%) da aplicação de fundos de SNS no ano de 2010

Figura 2. Relação entre as variáveis

Figura 3. Zonas eficientes

Figura 4. Peso, em percentagem, das variáveis

Lista de Tabelas

Tabela 1. Metodologia DEA aplicada aos hospitais

Tabela 2. Evolução do Custo Total com Hospitais

Tabela 3. Cronograma da Empresarialização

Tabela 4. *Inputs* e *outputs* examinados na análise DEA

Tabela 5. Resultados DEA, Zonas

Tabela 6. Resultados DEA, Zona/Ano

Lista de Acrónimos

DEA - *Data Envelopment Analysis*

DMU - *Decision Making Units*

CRS - *Constant Return to Scale*

VRS - *Variable Return to Scale*

EPE - Entidade Pública Empresarial

ARS - Administração Regional de Saúde

SNS - Sistema Nacional de Saúde

OMS - Organização Mundial de Saúde

Introdução

Devido à conjuntura atual, os serviços de saúde têm gerado discussão em todo o mundo. Os aumentos de custos levam os profissionais de saúde a implementar estratégias para a melhoria da gestão da qualidade, da eficiência e da economia dos hospitais (Jacobson et al., 2006). O cerne dos modelos de gestão hospitalar é a utilização eficiente dos recursos limitados, que, obriga a uma maior concentração na produtividade e na qualidade (Gok & Sezen, 2013).

Apesar dos crescentes custos, de percentagens significativas, no setor da saúde, a eficiência hospitalar tem passado ao lado da preocupação política de muitos países (Fare et al., 1994 & Davis et al. 2013). No entanto, nos últimos anos, parece haver uma maior preocupação com eficiência hospitalar por parte da comunidade académica, que, por sua vez, leva a um maior interesse por parte da sociedade política, devido também aos recursos limitados (Jacobs, 2001 & Davis et al. 2013). As pesquisas recentes indicam que a maximização da eficiência e da qualidade nos hospitais tornou-se uma dinâmica essencial para os administradores do hospital (Nutti et al., 2011). A eficiência pode ser definida como combinação ótima de *inputs* para que se convertam no máximo de *outputs*, relacionando-se essencialmente de um conceito que se equipara com os meios e não com os fins (Barros & Garcia-del-Barrio, 2011).

No presente estudo, os hospitais analisados, EPE's, são definidos por lei como instituições públicas, dotadas de personalidade jurídica, administrativa, financeira e patrimonial de autonomia e natureza empresarial. No Brasil foi feito um estudo sobre a eficiência hospitalar onde se concluiu que os hospitais mais eficientes são aqueles que realizam um número maior de cirurgias e outros procedimentos não cirúrgicos com baixo tempo de permanência (Proite et al., 2004). Na Turquia, os resultados do estudo realizado mostram que os hospitais com dimensões mais reduzidas são mais eficientes e têm uma maior satisfação dos utentes em relação aos hospitais de grandes dimensões. Mas por outro lado mostra também que os hospitais maiores oferecem mais qualidade nos serviços prestados (Gok & Sezen, 2013).

Existe uma tendência para a redução do número de hospitais, quer em Portugal quer na União Europeia. As políticas têm favorecido os internamentos de curta duração assim como os tratamentos em ambulatório (Bentes et al., 2004). Com uma regulação mais apertada e com a competição internacional, devido à situação atual de Portugal, a gestão hospitalar é constantemente desafiada (Ministério da Saúde, 2011). As organizações de saúde podem ser definidas como componente de um sistema de saúde, com o objetivo de prestar assistência respeitante à saúde (OMS, 2008). Segundo Shaw (2003), as organizações hospitalares são definidas através de três parâmetros, i) prevenir doenças, dando assistência e vigiando a

população, ii) tratar doenças através de diagnósticos e de tratamentos em geral, iii) incentivar a investigação, ensino graduado e a formação contínua.

Não são conhecidos muitos estudos empíricos sobre a eficiência dos hospitais portugueses. Um dos estudos feitos em Portugal teve o objetivo de perceber o funcionamento dos hospitais-empresa antes da sua empresarialização (Barros, 2003). A conclusão principal do estudo mostrou que a nível global a ineficiência tecnológica rondava os 20% do custo total. A direção geral de saúde concluiu que os hospitais empresas (EPE) eram pouco eficientes em 2003 mas passaram a ser os melhores em 2004, registando assim uma subida significativa (Giraldes *et al.* 2005 - Direção Geral da Saúde). Já em 2011, o relatório final para a reforma na saúde diz que houve uma melhoria significativa na qualidade da oferta existente, no aumento do acesso e na modernização do parque hospitalar. Realça ainda que o novo modelo de gestão tem permitido ganhos significativos de eficiência, os hospitais aumentaram a produção e diminuíram o custo médio por utente (Ministério da Saúde, 2011).

No contexto organizacional, são visíveis as pressões que surgem por parte do ministério da saúde e do SNS para que os hospitais reúnam as condições necessárias para melhorar a sua eficiência. A OMS considera a introdução de reformas como absolutamente necessárias e que algumas das medidas aplicadas pelo ministério da saúde podiam ter sido aplicadas há muito tempo atrás (OMS, 2013). A presente investigação está estruturada em 4 partes. O capítulo 1 expõe a revisão da literatura sobre a eficiência hospitalar, a DEA e o setor da saúde em Portugal. No capítulo 2, metodologia, é apresentado a amostra, os instrumentos e os procedimentos. No capítulo 3 são expostos os resultados e a discussão dos mesmos e por último no capítulo 4 apresentam-se as conclusões.

Capítulo 1 - Enquadramento Teórico

1.1 Eficiência Hospitalar

A eficiência das unidades hospitalares está interligada com o termo desempenho organizacional, que segundo Atkinson *et al.* (2000) proporciona uma ligação entre o planeamento e o controlo. O primeiro foca toda a dinâmica desde a identificação dos objetivos até às estratégias para os alcançar, enquanto o segundo rege a empresa de modo a que esta atinga os objetivos propostos.

Segundo Slack *et al.* (2002) é necessário que todas as organizações meçam o seu desempenho de forma a obter mais e melhor. Os aspetos externos do desempenho, toda a envolvente dos hospitais, podem ser estudados separadamente mas os aspetos internos, atividade diária hospitalar, estão relacionados de forma mais particular, o que obriga a um estudo mais detalhado para perceber como contribuem para o desempenho, como um todo. Os antigos sistemas de medição do desempenho, antes da década de 90, baseavam-se apenas em indicadores financeiros, enquanto os sistemas atuais passaram a usar também dimensões de desempenho (Martins, 1999). Para Meyes *et al.* (1998), os indicadores do desempenho deveriam ser integrados num sistema único que ponderasse os indicadores tradicionais (financeiros) e os não financeiros de modo a dar mais credibilidades e confiabilidade à medição do desempenho.

A medição do desempenho tem um papel fundamental no controlo das atividades da organização mas também atua na tomada de decisão e o comportamento organizacional (O'Mara, 1998). Para Neely *et al.* (2002), a medição de desempenho tem uma definição mais prática, pois é uma ferramenta para quantificar a eficiência e a eficácia das atividades de negócio. Hoje em dia, com os elevados custos de saúde e com as crescentes exigências, que obrigam os profissionais de saúde a ter maior concentração na produtividade e qualidade, o problema fundamental da gestão hospitalar é a utilização eficiente dos recursos limitados (Gok & Sezen, 2013). Para Gok e Sezen (2013), a eficiência é atingida quando os *inputs* são consumidos, sem que haja desperdício, e que os *outputs* sejam maximizados levando à qualidade e produção. Já para Kirigia *et al.* (2008), a eficiência significa obter máximo de recursos adequados ou minimizar o uso de recursos disponíveis para produzir um determinado nível de serviços no contexto dos hospitais. As organizações de saúde poderiam obter melhorias noutros objetivos institucionais, qualidade no atendimento, se melhorassem a sua eficiência.

Uma empresa ou uma unidade de tomada de decisão (DMU - Decision Making Unit) é eficiente quando atinge os seus objetivos. O termo de eficiência é muitas vezes associado com a execução de tarefas da melhor maneira possível, ou seja “ fazer as coisas bem”. Por outro lado a eficácia já aborda a escolha das atividades, “fazer as coisas certas” (Drucker, 1977; Griffin, 1987; Anthony, Dearden, & Bedford, 1989).

Os estudos sobre a eficiência no setor hospitalar têm vindo a aumentar nos últimos anos (Hollingsworth, 2003). É de notar o esforço realizado, a nível académico, para avaliar o desempenho no setor hospitalar (Mannion & Goddard, 2002). Apesar dos estudos feitos, o desempenho hospitalar é ainda um tópico controverso e que merece mais atenção por parte da investigação académica e do setor político (Davis *et al.* 2013).

A maioria das pesquisas relacionadas com o desempenho hospitalar tem-se focado na medição da eficiência técnica/custos através de métodos como o DEA (Data Envelopment Analysis) (Bunker, Charnes & Cooper, 1984) e outros modelos estatísticos (Chirikos & Sear, 2000). Para Meyer e Rowan (1977), a eficiência técnica também depende da capacidade de gestão e organização do processo produtivo que por si só tem bastante restrições institucionais e organizacionais.

Segundo Newhouse (1970), Lee (1971) e, Pauly e Redisch (1973) a questão da capacidade de gestão é um ponto importante na teoria da gestão hospitalar, que tem sido analisada tendo em conta a decisão dos gestores e médicos. Através dos objetivos, restrições e formas de organização dos hospitais é importante saber o que leva ao excesso de capacidade, o excesso de investimento e o excesso de pessoal. Para Newhouse (1970), os hospitais não-lucrativos procuram maximizar a quantidade de serviços de prestígio tendo em conta o deficit que a estrutura pode suportar. Pauly e Redisch (1973) apontam para o papel do médico, como fundamental, para o processo decisório do hospital e para analisar a unidade hospitalar em termos de motivações.

Para chegar a um bom desempenho de um setor ou serviço é necessário que haja bom funcionamento. Segundo Drucker (1998) não se pode administrar algo que não seja mensurável. A eficiência dos hospitais é claramente dominada por pressões regulatórias e pela concentração da indústria (Chilingerian & Sherman, 1990, Rosko, 1999).

Tem sido feito outros estudos empíricos relativos às organizações hospitalares, nomeadamente sobre a qualidade do atendimento, que tentam perceber como os sistemas de saúde podem melhorar (Knox *et al.*, 2003, Solà & Prior, 2001, McKee *et al.*, 1998 & Morey *et al.*, 1992). A eficiência dos sistemas de saúde tornou-se uma questão com elevada importância para os gestores/administradores devido à escassez de recursos que dispara os custos da saúde (Osei *et al.*, 2005, Harrison *et al.*, 2004, Hollingsworth & Parkin, 1995 & Kirigia *et al.*, 2004).

Segundo Lima (2001), é necessário focar quatro fases para medir o desempenho: i) definição de atributos/fatores (tempo, custo, nível de serviço, qualidade), são críticos para que o sistema atinja os seus objetivos; ii) mapeamento dos processos interfuncionais usados para obter resultados e identificação das relações de causa e efeito existentes; iii) identificação dos elementos críticos e das capacidades necessárias para a execução dos processos; e iv) conceção de medidas que monitorem esses princípios e capacidades, bem como os respetivos padrões e metas.

Em suma, a definição de eficiência passa pela combinação ótima de *inputs* para que se reverta no máximo de *outputs*, relacionando-se fundamentalmente de um termo que se compara com os meios e não com os fins (Barros & Garcia-del-Barrio, 2011). No sector da saúde, a DEA tem sido a técnica mais utilizada para medir a eficiência (Gok et al., 2013). No presente trabalho iremos debruçarmo-nos sobre a metodologia DEA, pois esta é utilizada com frequência no sector público ou nas unidades prestadoras de serviços, como é o caso da nossa unidade de análise, setor hospitalar.

1.2 DEA

Nos últimos anos foram desenvolvidas diversas metodologias para medir a eficiência sendo a Fronteira Estocástica e a *Data Envelopment Analysis* (DEA) as mais referidas e utilizadas (Moreira, 2008 & Gok et al., 2013). A avaliação do desempenho de uma organização, quer seja hospitalar ou não, pode ser estudada através de dois métodos distintos: o método econométrico ou paramétrico (exige uma parametrização da relação funcional entre os recursos e o que é produzido) e o método não-paramétrico que não considera a mesma unidade de medida (Johnes, 2006).

Devido à sua flexibilidade, a DEA é a técnica, não-paramétrica (tem uma função predefinida de *inputs-outputs-eficiência*), mais aconselhada no estudo dos hospitais, uma vez que estas organizações são complexas e com muitas especificidades (Pedraja-Chaparro e Salinas-Jiménez, 2005). A metodologia DEA foi criada por Charnes, Cooper e Rhodes (1978) inicialmente e sendo depois foi desenvolvida por Banker, Charnes e Cooper (1984), baseado nos primeiros estudos de Farrell (1957) sobre a medição da eficiência para múltiplas combinações de entrada-saída, tendo tido uma evolução bastante rápida em termos de desenvolvimentos e extensões. Tem como objetivo proporcionar as pontuações de desempenho, sem ter de especificar a função de produção (Barros & Leach, 2007; Guzmán, 2006).

A fórmula matemática da DEA calcula a fronteira determinada pelo conjunto de referência das DMUs. Considerando (p) DMUs, a análise da DMU (z) converte (m) *inputs* em (n) *outputs*.

Obtém-se assim a seguinte equação:

(i)

$$\max hz = \frac{\sum_{r=1}^n UrYrz}{\sum_{i=1}^m ViXiz}$$

(ii)

$$\frac{\sum_{r=1}^n UrYrj}{\sum_{i=1}^m ViXij} \leq 1 \quad j = 1, \dots, p$$

(iii)

$$Ur, Vi > 0, \quad r = 1, \dots, n; i = 1, \dots, m$$

Onde:

Yrz é o montante de *outputs* produzidos pela DMU $_z$

Xiz é o montante de *inputs* usados pela DMU $_z$

Ur é o peso atribuído ao output r

Vi é o peso atribuído ao input i

Z é o número total de DMUs analisadas

hz é o resultado obtido para a DMU z

O modelo relaciona a eficiência de uma determinada DMU com todas as possíveis combinações lineares das restantes DMUs. Assim, a eficiência de uma DMU é definida pelo rácio (i) entre a soma dos *outputs* e a soma dos *inputs*. O rácio da eficiência está exposto a duas condições: (ii) o valor total não pode exceder 1, e (iii) os pesos atribuídos têm obrigatoriamente que ser positivos.

Segundo Charnes *et al.* (1978), DEA é uma ferramenta que tem uma estrutura sólida, teoricamente, para a realização da análise e medição do desempenho. Facilita a análise comparativa de sistemas em proporções diferentes com a ajuda da fronteira de produção, permitindo assim a hierarquização dos processos tendo em conta um critério de desempenho definido precedentemente (Novaes, 1996).

Charnes *et al.* (1994), referem que existem múltiplas vertentes da metodologia DEA, embora existam dois modelos básicos principais. O modelo CCR (Charnes *et al.*, 1978), também conhecido como CRS (Constant Returns to Scale), estima a eficiência total, identifica as DMU eficientes e ineficientes e determina a que distância da fronteira de eficiência estão as unidades ineficientes. O outro modelo, BCC (Banker *et al.*, 1984) também conhecido como VRS (Variable Returns to Scale), utiliza uma fórmula que permite a projeção de cada DMU

ineficiente sobre a superfície de fronteira determinada pelas DMU eficientes de tamanho compatível.

A DEA tem sido uma ferramenta usada por muitos profissionais que querem estudar o desempenho/ eficiência de alguma organização, e a sua aplicação tem mostrado melhorias significativas de desempenho (Sherman & Ladino, 1995). Tem sido referida na literatura como uma ferramenta versátil e eficaz na medição da eficiência de cuidados de saúde e a sua primeira utilização foi há mais de 20 anos atrás nos hospitais norte-americanos.

Para Zhu (2000) e Macedo (2004) a DEA é caracterizada por ser uma das ferramentas mais ajustada para a avaliação da eficiência, sendo uma alternativa aos métodos tradicionais. Compreende um conjunto de unidades eficientes através de uma fronteira linear. A DEA analisa e relaciona combinações de *inputs* e *outputs*, estimando uma fronteira eficiente dentro de um grupo analisado, bem como determina para cada unidade ineficiente, subgrupos de unidades eficientes, os quais formam seu conjunto de referência (Zofío & Prieto, 2007; Cook & Seiford, 2009).

Segundo Sharma e Yu (2008), a metodologia DEA pode ser orientada por *inputs*, por *outputs* ou por ambos. A orientação por *inputs* consiste na minimização de entradas para um nível essencial (Guzmán e Morrow, 2007), enquanto a orientação por *outputs* tenta maximizar as saídas, fixando as entradas (Barros e Santos, 2003). Quando a orientação é para ambos, o objetivo consiste numa minimização de entradas e maximizando as saídas.

Nesta metodologia são identificados unidades eficientes que correspondem a cada DMU ineficiente e que podem ser usados como uma referência para a melhoria (Cook & Seiford, 2009). A DEA analisa um conjunto de pesos (devem ser todos positivos) que maximizam particularmente a eficiência de cada DMU impondo as proporções ponderadas relativas das outras DMU, para ser inferior ou igual a um (Sharma e Yu, 2008). Esta técnica apela a modelos de programação matemática (programação linear), com o intuito de examinar combinações ótimas entre *inputs* e *outputs*, com base no desempenho observado de unidades produtivas (ou prestadoras de serviços) (Athanasopoulos e Curram, 1996). Também tem sido usada para medir a eficiência em organização não-lucrativas como escolas e bancos, e organizações-lucrativas como bancos e restaurantes. A DEA utiliza a programação linear para traçar uma fronteira não-paramétrica sobre os dados. O principal objetivo é comparar um certo número de unidades DMU, que realizam tarefas similares e se diferenciam nas quantidades de *inputs* que consomem e de *outputs* que produzem (Mello *et al.*, 2003). Este autores anda afirmam que a DEA permite medir e localizar a ineficiência e estimar uma função de produção linear, que proporciona um *benchmark* para as DMU ineficientes.

O objetivo da DEA consiste na identificação das DMU como sendo eficientes ou ineficientes, para assim estabelecer os ajustamentos dos inputs e outputs das DMU ineficientes para que estas se tornem eficientes (Borenstein *et al.*, 2004). Borenstein *et al.* (2004) ainda descrevem três aspectos possíveis de analisar com a DEA: i) calcular quantitativamente a eficiência relativa das DMU; ii) identificar as fontes e quantidades de ineficiência relativa em cada DMU; e iii) auxiliar no planejamento dos objetivos em várias dimensões, visando maximizar a eficiência de cada DMU.

Tem sido vários os trabalhos acerca da DEA e da gestão crítica da eficiência. Golany (1988) sugere que a eficácia mede o quanto uma DMU está relacionada com um ou vários objetivos e que a ineficiência associada com os resíduos não pode ser comparada com operações eficazes. Chilingirian (1995) concluiu que para analisar a eficiência hospitalar, tem que se compreender que os aspectos gerenciais e organizacionais tornam-se singularmente notáveis quando as DMU são alas, ao inverso de hospitais como um todo. O termo DMU pode ser definido como sendo uma organização, departamento, divisão ou unidade administrativa, ou até um item cuja eficiência está sob avaliação (Macedo *et al.*, 2006).

Kleine (2004) compara, através da DEA, a eficiência referente às unidades de tomada de decisão (DMU), como por exemplo, as escolas, hospitais bibliotecas, bancos, etc. Chen *et al.* (2005) analisaram a produtividade como fator individual, segundo a DEA, através de quatro categorias: organização, gestão, demografia e da concorrência. Os *inputs* e *outputs* utilizados na metodologia DEA dependem dos estudos a ser feitos e do que os autores pretendem demonstrar. Como podemos ver na tabela seguinte, existem vários estudos que relacionam a metodologia DEA com os hospitais.

Como referido, a DEA é uma ferramenta versátil e flexível, o que a torna vantajosa na aplicação de setores complexos, como é o caso das unidades hospitalares. É fácil de usar através do computador, consegue adaptar diversas entradas e saídas e não exige informações sobre os preços relativos. Os rácios de desempenho e de análise de regressão são vantagens que tornam a DEA uma metodologia adequada para a gestão de uma grande diversidade de indústrias. Foram ainda enumeradas outras características vantajosas da DEA (Macedo e Souza, 2003): i) Não é necessário converter todas as entradas e saídas em valores monetários, permitindo englobar áreas diversas e grandezas distintas; ii) Os quocientes da eficiência são baseados em dados reais; iii) Considera a capacidade de que as unidades eficientes não representem apenas desvios em relação ao comportamento médio; iv) Ao contrário das abordagens das medidas tradicionais, a DEA otimiza cada observação individual com o objetivo de estabelecer uma fronteira linear por partes que compreende o conjunto de unidades eficientes; v) É um método de apoio à decisão de natureza multicritério e, portanto capaz de moldar a complexidade do mundo real.

Para O'Neill, Rauner, Heidenberger e Kraus (2008) existem algumas restrições, por exemplo quando o número de observações é pequena em relação ao tamanho da amostra, as contagens de eficiência podem ser inflados, ou quando a ausência de restrições sobre os preços pode conduzir a algumas dificuldades. Devido à falta de graus de liberdade suficientes, algumas empresas podem ser consideradas como eficientes quando na realidade não o são (Espitia-Escuer & García-Cebrián, 2010).

O facto de não ser uma ferramenta técnica estatística ou determinista também tem levado a críticas (Barros & Garcia-del-Barrio, 2011) assim como a sua sensibilidade dos resultados e a pouca importância dada à sua aleatoriedade (Espitia-Escuer & García-Cebrián, 2010). O problema principal da DEA é o número limitado de unidades eficientes, a metodologia projeta menores unidades eficientes para maiores unidades eficientes, ignorando as diferenças, quer a nível de tamanho, meio ambiente ou operacional. A metodologia ainda prevê que todas as DMU são homogêneas e semelhantes nas operações (Charnes *et al.* 1994 & Doyle & Green, 1994). Apesar da sua utilização ser simples, a DEA não mede a eficiência absoluta mas sim a eficiência relativa (Thanassoulis, 2003).

Mesmo não sendo uma ferramenta “perfeita” a DEA tem sido estudada por diversos autores e em múltiplos contextos: em bancos (Amirteimoori e Kordrostami, 2005; Camanho e Dyson, 2005); em hotéis (Hwang e Chang, 2003; Barros, 2005); na indústria petrolífera (Kashani, 2005); em hospitais (Kontodimopoulos e Niakas, 2005; Butler e Li, 2005); em escolas (Thanassoulis e Dustan, 1996; Banker *et al.*, 2004; Primont e Domazlicky, 2005); em universidades (Abbott e Doucouliagos, 2003; Reichmann e Sommersguter-Reichmann, 2004); no trânsito (Parkan, 2002); em empresas industriais (Ward, Storbeck, Magnum e Byrnes, 1997) e Curkovic, 2003); no setor do desporto (Barros e Santos, 2003; Haas, 2003; Guzmán, 2006; Ribeiro e Lima, 2012); nos portos marítimos (Barros e Athanassiou, 2004).

Tabela 1. Metodologia DEA aplicada aos hospitais

Autor	Países	Inputs	Outputs	Principais Conclusões
Banker (1986)	Carolina do Norte	Serviços de enfermagem; serviços auxiliares; serviços administrativos e gerais e capital.	Paciente de dia para pacientes internados abaixo dos 14 anos; paciente de dia para pacientes internados com idade entre 14 e 65 anos; paciente de dia para pacientes internados com idade acima dos 65 anos.	A dimensão da escala produtiva varia com os diferentes mix de <i>outputs</i> e com a capacidade.
Byrnes et al. (1994)	Califórnia	Número de horas de trabalho do pessoal (enfermeiros, médicos, administração) e pessoal auxiliar; número de camas como proxy para o fator capital.	As “altas” de cirurgia; de cuidados intensivos e de maternidade.	A ineficiência alocativa dos hospitais é maior do que a ineficiência técnica; se os hospitais tivessem melhor desempenho, isso poderia diminuir o custo médio por alta em 40%.
Ferrier et al. (1996)	Estados Unidos (360 hospitais rurais)	Número de pessoal; número de camas.	Número de dias agudos, número de dias subagudos, número de dias intensivos; número de cirurgias realizadas; número de descargas; número de ambulatórios.	Hospitais com fins lucrativos são mais eficientes do que hospitais sem fins lucrativos; os hospitais menores proporcionam mais qualidade nos cuidados de saúde do que os hospitais maiores.
Linna (1998)	Finlândia	Custo; preço.	Número de ambulatório; número de internamentos; ensino; pesquisa.	A melhoria da eficiência dos hospitais finlandeses poderia reduzir os custos totais dos hospitais; o nível de ineficiência situa-se entre os 8 e 15% e que cerca de metade se deve à ineficiência técnica e a outra é ineficiência alocativa.

Continuação da tabela 1

<p>Mobley et al. (1998)</p>	<p>Noruega e Califórnia</p>	<p>Número de médicos; número de doentes internados; outros trabalhos (número de horas do pessoal administrativo, enfermeiros, etc.); número de camas.</p>	<p>Número de internamentos em três grupos de idades (0-15), (16-64), (+65); número de ambulatório; índice de <i>case-mix</i> para pacientes com + de 65 anos.</p>	<p>A escala e a regulação dos hospitais noruegueses melhoram a eficiência de longo prazo, principalmente devido à melhor utilização do fator produtivo capital.</p>
<p>Marinho (2001)</p>	<p>Brasil</p>	<p>Número de leitos em operação; número de funcionários e número de médicos.</p>	<p>Número de pacientes internados; número de pacientes ambulatoriais e número de pacientes atendidos.</p>	<p>Com o estudo foi possível determinar um <i>ranking</i> para os hospitais sob análise, além de estabelecer valores ótimos de produção e de consumos individuais e agregados em todos os <i>inputs</i> e <i>outputs</i>.</p>
<p>Marinho (2002)</p>	<p>Brasil</p>	<p>Área construída total; número de salas ativadas de ambulatório, emergência e cirurgias; recursos financeiros recebidos do SUS; número total de enfermeiros; número total de médicos; número total de leitos hospitalares ativos e de leitos de UTI adultos ativos; número total de docentes.</p>	<p>Número total de cirurgias; número total de consultas; número total de internamentos; número total geral de exames; inverso da média das taxas de infeção hospitalar; inverso do número total geral de óbitos; número total geral de altas; número total de médicos residentes.</p>	<p>O aumento da eficiência deve passar por uma melhor administração, de parcimónia na adoção de tecnologias avançadas e na eliminação de concorrências entre os hospitais.</p>

Continuação da tabela 1

<p>Marinho (2003)</p>	<p>Brasil</p>	<p>Total de leitos contratados em hospitais <i>per capita</i>; total de hospitais credenciados <i>per capita</i>; total da capacidade ambulatoria instalada <i>per capita</i>; valor médio da internação; valor médio dos procedimentos ambulatorios.</p>	<p>Total de internamentos em hospitais credenciados <i>per capita</i>; total de procedimentos ambulatorios <i>per capita</i>.</p>	<p>Os níveis gerais de eficiência nos municípios foram apenas medianos e estavam dispersos de modo aparentemente aleatório pelo Estado; menos de 20% da população total dos municípios analisados vive em municípios eficientes.</p>
<p>Proite et al. (2004)</p>	<p>Brasil</p>	<p>Agentes de saúde, auxiliares e técnicos; Enfermeiros, Médicos e Dentistas; Profissionais de nível médio e superior; Valor médio total dos serviços prestados; Permanência média dos procedimentos não cirúrgicos (em dias) e Permanência média relativa às cirurgias (em dias)</p>	<p>Total de procedimentos não cirúrgicos Realizados; Total de procedimentos cirúrgicos realizados e Inverso do número de óbitos ocorridos;</p>	<p>Os hospitais mais eficientes são aqueles que realizam um número maior de cirurgias e outros procedimentos não cirúrgicos com baixo tempo de permanência; os efeitos que as falhas de mercado provocam nos hospitais têm que ser tida em conta.</p>

Fonte: Elaboração própria

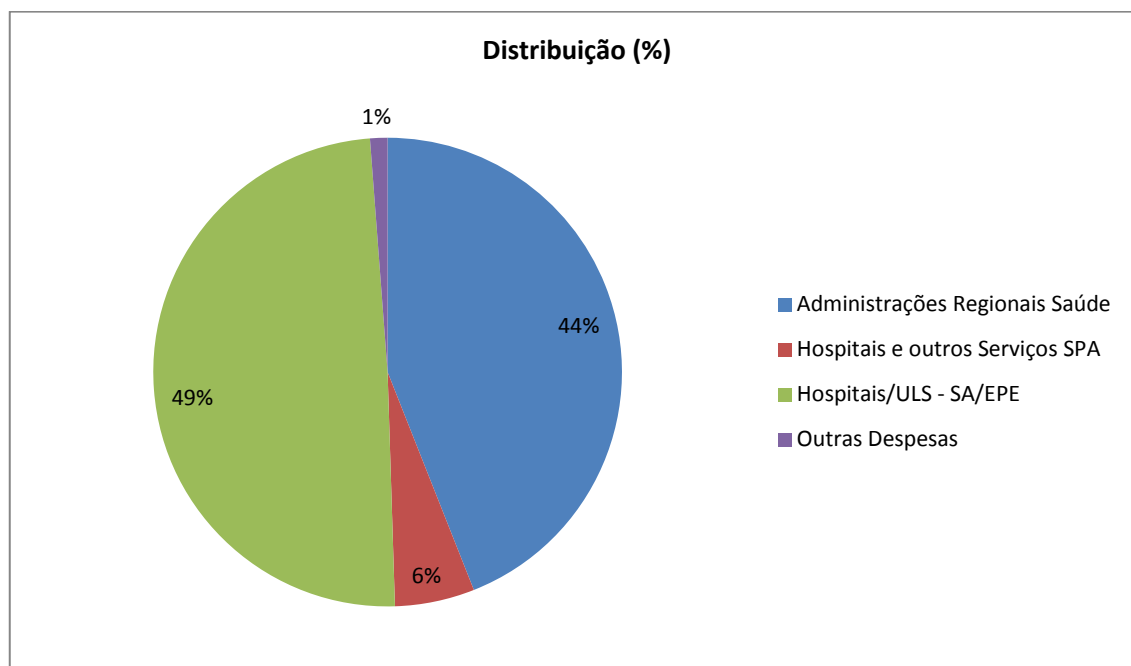
1.3 Setor da Saúde em Portugal

Os sistemas de saúde tem encarado graves problemas de ineficiência e não conseguem dar resposta às necessidades da população (Docteur & Oxley, 2003). Desde a década de 80 que houve uma grande pressão para a melhoria da eficiência dos hospitais e da prestação de serviços de saúde, tendo os sistemas de saúde de muitos países sofridas grandes reorganizações (Ancarani, Mauro & Giammanco, 2009).

Em Portugal verificou-se uma descentralização nos serviços de saúde, desde os anos 90, havendo agora serviços integrados (centros de saúde e hospitais públicos) e serviços contratados (hospitais privados, farmácias, meios complementares de diagnóstico e terapêutica, entre outros) (Hospitais EPE - Ministério da Saúde). Num estudo feito por Guichard (2004) foram identificados alguns pontos fracos das unidades de saúde, nomeadamente o não cumprimento das restrições orçamentais; a inexistência de controlo de qualidade; problemas com a mão-de-obra e as longas listas de espera.

Segundo o Ministério da Saúde (2011) existe um desafio constante à gestão hospitalar, não só devido à complexa situação orçamental do país, mas sobretudo pela competição internacional e a regulação mais apertada. Em 2002, iniciou-se o programa de empresariação dos hospitais com o intuito modernizar os hospitais, a agilização da sua capacidade de resposta à população e a gestão mais eficiente da utilização dos recursos públicos. O relatório final para a reforma na saúde - Ministério da Saúde (2011) refere que a empresariação dos hospitais converteu-se numa melhoria da qualidade da oferta existente, no aumento do acesso e na modernização do parque hospitalar. Salienta ainda que o novo modelo de gestão tem permitido ganhos significativos de eficiência, os hospitais aumentaram a produção e diminuíram o custo médio por utente. Neste estudo os hospitais que irão ser analisados serão os Hospitais Empresa (EPE), uma vez que estes são os hospitais que levam maior quantidade de fundos do Serviço Nacional de Saúde (SNS), cerca de 49% (Figura 1) e aqueles que são mais dispendiosos ao SNS, 49,3 % dos custos totais com hospitais (Tabela 2).

Figura 1: Distribuição (%) da aplicação de fundos de SNS no ano de 2010



Fonte: ACSS - Relatório de Contas do SNS 2010

Tabela 2. Evolução do Custo Total com Hospitais¹ - 2008-2010

Aplicação de Fundos	2008	2009	2010	% REL 2010 (do SNS)
Hospitais SPA	728	457	300	3,3%
Hospitais/ULS - EPE	3.308	3.872	4.517	49,3%
Contratos Plurianuais	194	63	58	0,6%
PPP's	5	78	146	1,6%
Total	4.235	4.471	5.020,4	54,8%

Fonte: ACSS - Relatório de Contas do SNS 2010

Não são conhecidos muitos estudos empíricos sobre a eficiência dos hospitais portugueses. Barros (2003) através da metodologia DEA fez um estudo, no ano 2000, aos hospitais portugueses com o intuito de perceber o funcionamento dos hospitais-empresa antes da sua empresarialização. O autor considera que se deve ter em conta o potencial de melhoria de cada hospital, sendo necessário conhecer o ponto de partida em termos de *ranking* de

¹ O Custo total resulta da inclusão do valor dos Contratos Plurianuais e PPP's

eficiência, uma vez que foram feitas reformas nas transformações dos hospitais SA. Os resultados foram distintos: a) o nível global de ineficiência tecnológica em 2000, ronda os 20% do custo total; b) o conjunto dos hospitais incluídos na amostra, e que virão a pertencer aos Hospitais SA, apresenta um grau de ineficiência de 22%, que é superior ao dos restantes hospitais; c) o volume global de poupanças, caso todos passassem a ser eficientes, seria de cerca de 300 milhões de euros. Outro estudo feito nas unidades hospitalares portuguesas foi o de Dismuke e Sena (1999), onde analisaram os efeitos dos mecanismos de financiamento por Grupos de Diagnóstico Homogéneos (GDH), considerando três tecnologias distintas. Também Lima e Whynes (2003) analisaram o desempenho dos hospitais portugueses na vertente dos custos unitários por admissão e por utente e na vertente dos impactos no número médio de dias de internamento.

Um estudo da eficiência e qualidade dos hospitais SPA e EPE, entre 2003 e 2004, revela que os hospitais-empresa (EPE) eram menos eficientes em 2003, mas em 2004 passaram a ser os melhores (Giraldes *et al.* 2005 - Direção Geral da Saúde). Outro estudo feito nos hospitais portugueses, através da Escola Nacional de Saúde Pública, foi nas vertentes de efetividade (eficácia no tratamento) e eficiência no desempenho hospitalar, de 2001 a 2004 (Costa *et al.* 2005). O estudo avaliou aspetos relacionados com a produção e com o desempenho hospitalar e foram comparados os hospitais SA e SPA. Os autores concluíram que o processo de empresarialização, nos dois primeiros anos, não cooperou para um decréscimo no acesso aos cuidados de saúde e que os aumentos de produção não levaram a sacrifícios ao nível da qualidade e da eficiência dos cuidados prestados.

Um outro estudo de Costa *et al.* (2007) teve como objetivo de definir e operacionalizar um modelo de avaliação do desempenho hospitalar, no período de 2004-2005. Foram utilizados três variáveis: mortalidade, complicações e readmissões. Nas conclusões os autores salientam que é possível avaliar o desempenho hospitalar tendo em conta o sistema de informação e que existe uma grande dissemelhança no desempenho dos hospitais.

Harfouche (2005) avaliou a eficiência técnica de alguns serviços hospitalares tendo como ferramenta a DEA. O período do estudo foi de 2001-2003 e foram encontrados três resultados da investigação: a) os hospitais SA são mais eficientes tecnicamente que os hospitais SA após a sua transformação; b) os hospitais transformados em SA apresentavam uma situação de partida mais eficiente tecnicamente; c) os hospitais SA apresentam eficiência técnica crescente nos anos em análise. Segundo estas questões foram analisados 39 hospitais dos quais 22 foram transformados em SA. Os *inputs* que a autora usou foram os custos com o pessoal, custos com consumos de medicamentos e materiais de consumo clínico e outros custos (amortizações, custos financiamento, etc.), os *outputs* foram os internamentos, consultas externas e urgências. A autora concluiu que os hospitais SA são mais eficientes em 2001 e 2003 e não em 2002, o que poderá estar relacionado com as alterações contabilísticas

introduzidas nos hospitais SA. Outra conclusão apontada é que os hospitais transformados em SA tinham à partida uma eficiência técnica superior aos outros, o que levou a um melhor desempenho nos anos posteriores.

Como referenciado anteriormente, os hospitais EPE serão as unidades analisadas neste estudo. Em dezembro de 2002 foram criados 31 hospitais SA (Sociedades Anónimas), que por sua vez foram transformados em entidades públicas empresariais (EPE) em junho de 2005, tem o estatuto de SA mas com capitais exclusivamente públicos (Hospitais EPE - Ministério da Saúde). Até 2007 foram criadas mais 15 unidades hospitalares (Tabela 3), sendo que hoje existem, em Portugal, 46 EPE's.

Tabela 3. Cronograma da Empresarialização

Data	Transformação	Hospitais
Dezembro 2002	Criados 31 hospitais SA	11 Região Norte, 7 Região Centro, 11 Região Lisboa e Vale do Tejo, 1 Região Algarve e 1 Região Alentejo
Junho 2005	Transformação de 31 hospitais SA em EPE	
Dezembro 2005	Criadas 5 EPE	Hospital de Santa Maria (Lisboa); Hospital São João (Porto); Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental; Centro Hospitalar de Setúbal e Centro Hospitalar do Nordeste.
Março 2007	Criadas 8 EPE	Hospital do Espírito Santo de Évora; Centro Hospitalar de Lisboa Central; Centro Hospitalar de Coimbra; Centro Hospitalar de Trás-os-Montes e Alto Douro; Centro Hospitalar do Médio Ave; Centro Hospitalar do Alto Ave e Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/Espinho.
Outubro 2007	Criadas 2 EPE	Centro Hospitalar do Porto e Centro Hospitalar do Tâmega e Sousa.

Fonte: Hospitais EPE - Ministério da Saúde

O interesse nestas unidades hospitalares deve-se ao facto de serem os hospitais públicos onde, supostamente, todas as pessoas teriam acesso. Com a conjuntura atual do país, a

maioria população recorre a hospitais públicos e não aos privados, uma vez que são mais baratos. Todos os setores sofreram reformas e cortes e o sector da saúde não é exceção, pois o subsector hospitalar é responsável por 50% das despesas do SNS (Relatório final, 2011).

Segundo o relatório final SNS (2011), o sistema nacional de saúde, que é maioritariamente composto por EPE's, é visto como ineficiente e pouco equitativo. Existem algumas dificuldades, nomeadamente no acesso aos cuidados de saúde (longas listas de espera para consultas e cirurgias), falhas na qualidade de atendimento, do conforto e da informação e pontualidade. O mesmo relatório ainda refere que o problema principal da gestão hospitalar é a identificação dos custos das atividades e de poupança, uma vez que este setor é constituído por atividades bastante complexas sendo assim difícil saber o custo verdadeiro dos serviços, pois por vezes não é possível reconhecer as relações entre os vários fatores.

Capítulo 2 - Metodologia

2.1. Amostra

No capítulo anterior foi explicado o processo de empresarialização dos hospitais EPE's, o que nos leva a uma amostra de 35 hospitais analisados neste estudo. As unidades hospitalares estão divididas por zonas, sendo 3 na zona do Alentejo (ARS Alentejo), 2 na zona do Algarve (ARS Algarve), 8 na zona centro (ARS Centro), 8 na zona de Lisboa (ARS LVT) e 14 na zona Norte (ARS Norte). O critério estabelecido para a seleção dos hospitais foi o seu estatuto de Entidade Publica Empresarial (EPE). O estudo engloba os hospitais transformados em EPE's, antes e durante, do período em análise (2007, 2008, 2009, 2010, 2011).

2.2. Instrumento

A recolha de dados foi feita entre dezembro de 2013 e abril de 2014 através da base de dados da Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS). Os dados foram recolhidos através relatórios de contas dos hospitais durante o período de estudo. Devido à falta de alguns relatórios no ACSS, a pesquisa de dados passou também pela recolha de relatórios através dos sites oficiais dos hospitais e posteriormente com o contacto direto com o departamento financeiros dos hospitais em falta. Posteriormente foram recolhidos, dos relatórios, os dados necessários para medir a eficiência relativa aos exercícios de 2007, 2008, 2009, 2010 e 2011 (número de camas, número de internamentos, custos totais, número de consultas externas, número de ambulatórios e número total de pessoal desde administração a médicos, enfermeiros e auxiliares).

2.3. Procedimentos

Numa primeira fase foram selecionados os hospitais que se converteram em EPE's antes de 2007, seguidamente foram verificadas as junções feitas, que levaram à empresarialização dos hospitais, durante o período em análise. Foram excluídos do estudo os hospitais EPE's criados durante o período em causa, uma vez que não haviam dados suficientes e não havia hospitais antecedentes.

Com a finalidade principal de aferir quais os hospitais mais eficientes, o estudo pretende também perceber quais as variáveis que levam a um melhor ou pior desempenho assim como verificar quais as zonas mais e menos eficientes. A análise do desempenho hospitalar realizou-se através da metodologia DEA, com recurso ao software *Frontier Analyst*® versão

4.2.0, propriedade da *Banxia Software*®. Foram selecionados 3 *inputs* (n.º de recursos humanos, n.º de camas, custos totais) e 3 *outputs* (n.º consultas externas, n.º de internamentos, n.º de procedimentos ambulatoriais). A escolha dos *inputs* e *outputs* teve por base os requisitos referidos na literatura como fundamentais para uma escolha ponderada dos mesmos: a revisão da literatura e a disponibilidade dos dados (Barros & Garcia-del-Barrio, 2011; Barros & Leach, 2006).

Os *inputs* e *outputs* são apresentados na tabela 4, confirmando assim a proposição DEA uma vez que $35 \geq 6$ (3+3).

Tabela 4. *Inputs* e *outputs* examinados na análise DEA

Inputs	Outputs	Estudos com as mesmas variáveis
Número de pessoal	Número de consultas externas	Proite <i>et al.</i> (2004) Marinho (2002) Byrnes <i>et al.</i> (1994) Mobley <i>et al.</i> (1998)
Número de camas	Número de ambulatório	
Custos Totais	Número de internamentos	

O modelo adotado foi o DEA - CRS (Charnes *et al.*, 1978) com orientação ao *input* uma vez que o objetivo é minimizar as entradas. Para além do modelo acima mencionado, foi usada também no estudo a abordagem DEA - VRS (Banker *et al.*, 1984) para efeitos comparativos.

Para todas as 35 unidades de saúde constitui-se o modelo, reproduzido esquematicamente na figura abaixo, que é estabelecido pelas relações entre as variáveis de entrada (*inputs*) e as variáveis de saída (*outputs*):

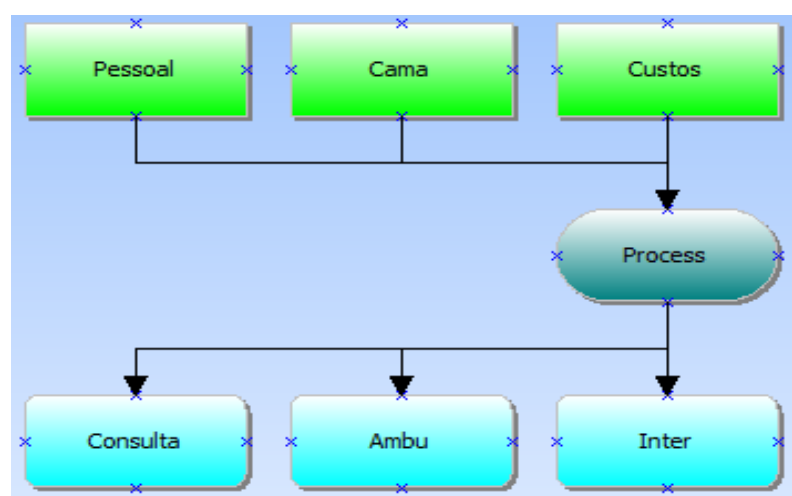


Figura 2. Relações entre as variáveis

Capítulo 3 - Resultados e Discussão

Fazendo uma primeira abordagem por cada ano, é visível que a maioria dos hospitais portugueses ainda não é eficiente, embora muitos destes se encontrem bastante próximos. No primeiro ano de análise, 2007 (Anexo 1), é visível que apenas 6 dos 35 hospitais analisados foram eficientes. No modelo VRS as unidades eficientes foram 14. Os ganhos potenciais foram proporcionados pela variável “Ambulatório” em todos os hospitais, com um peso de 99,63%. Devido a esta percentagem elevada, a redução dos *inputs* apenas se iria traduzir em ganhos residuais.

Em 2008 (Anexo 2) houve uma redução de 3 unidades hospitalares eficientes, referente ao ano anterior, nomeadamente CHAA, CHTS, CHTV. O hospital Garcia da Orta teve uma melhoria bastante significativa, passando de 58,64% em 2007 para 100% em 2008. No modelo VRS houve um decréscimo de 14 para 10 unidades eficientes. Em todos os hospitais, os ganhos podem ser propiciados com a otimização das variáveis “Pessoal”, “Cama” (a rondar os 25%) e em menor magnitude “Custos” (cerca de 20%). A redução destas variáveis vai de encontro a alguns pontos fracos das unidades hospitalares, referenciadas na literatura como os não cumprimentos das restrições orçamentais; a inexistência de controlo de qualidade; problemas com os recursos humanos e as extensas listas de espera (Guichard, 2004).

Os hospitais eficientes em 2008, com a exceção do hospital Garcia da Orta que sofreu uma descida acentuada, mantiveram a eficiência. O CHVNG - Espinho e o IPO - Coimbra conseguiram a eficiência em 2009 (Anexo 3). Foram 11 hospitais que alcançaram a eficiência no modelo VRS. Idêntico ao ano anterior, as variáveis “Pessoal”, “Cama” e “Custos” são as que mais refletem ganho nas unidades hospitalares, sendo que as duas primeiras rodam os 25% e a última ronda os 22%.

No ano de 2010 (Anexo 4), após a análise de otimização chegou-se a 6 unidades eficientes sendo elas, CHLP, CHTS, Santa Maria Maior, CHDV, CHTMAD e Figueira da Foz. As três últimas unidades eficientes referidas tem alcançado a eficiência em todos os anos da amostra. O modelo VRS manteve, em relação a 2009, o mesmo número de unidades eficientes.

No último ano da análise (Anexo 5) manteve-se o número de hospitais eficientes em comparação com 2010, mas o hospital de Figueira da Foz ficou pelos 99,58% e o CHPVVC alcançou os 100%. A análise VRS não registou alterações significativas. A conjuntura atual mostra que os elevados custos de saúde e as crescentes exigências, que submetem os profissionais de saúde a uma maior concentração na produtividade e qualidade, são o problema principal da gestão hospitalar, assim como a utilização eficiente dos recursos

limitados (Gok & Sezen, 2013). As tabelas referentes ao peso das variáveis mostram exatamente isso, uma vez que a rentabilidade dos hospitais irá passar por uma redução dos *inputs* utilizados.

3.1. Análise por zona geográfica (2007 - 2011)

Como referido anteriormente, os hospitais EPE's são distribuídos por regiões, e em cada região há uma ARS (Administração Regional de Saúde) que têm como funções o planeamento, a distribuição de recursos, a orientação e coordenação de atividades, a gestão de recursos humanos, o apoio técnico e administrativo e ainda de avaliação do funcionamento das instituições e serviços prestadores de cuidados de saúde (Decreto-Lei n.º 254/82 de 29 de Junho). As 35 unidades de saúde em estudo, foram divididas por 5 ARS (Alentejo, Algarve, Centro, LVT e Norte). Desde a década de 80 que houve uma grande pressão para a melhoria da eficiência dos hospitais e da prestação de serviços de saúde, o que levou a grandes reestruturações nos sistemas de saúde de muitos países (Ancarani, Mauro & Giammanco, 2009).

O resultado da análise mostra que das 5 zonas apenas 2 são eficientes, ARS Centro e ARS Norte. Já no modelo VRS, todas as zonas alcançaram a eficiência excepto ARS LVT.

Tabela 5. Resultados DEA, Zonas

Zonas	Modelo CRS	Modelo VRS
ARS Alentejo	75,11	100,00
ARS Algarve	92,78	100,00
ARS Centro	100,00	100,00
ARS LVT	94,07	94,28
ARS Norte	100,00	100,00

No gráfico seguinte podemos ver a comparação das zonas eficientes, ARS Norte e ARS Centro, e das restantes. O Algarve e LVT apresentam valores perto da eficiência e o Alentejo destaca-se por ser a zona menos eficiente com apenas 75,11 %. Os hospitais EPE's eram considerados os hospitais menos eficientes em 2003, mas em 2004 a melhoria foi bastante significativa (Giraldes *et al.* 2005 - Direção Geral da Saúde).

Nos últimos dois anos foram implementados vários mecanismos com o intuito de melhorar a eficiência, que têm gerado alguns resultados mas com muito trabalho ainda pela frente (OMS, 2013).

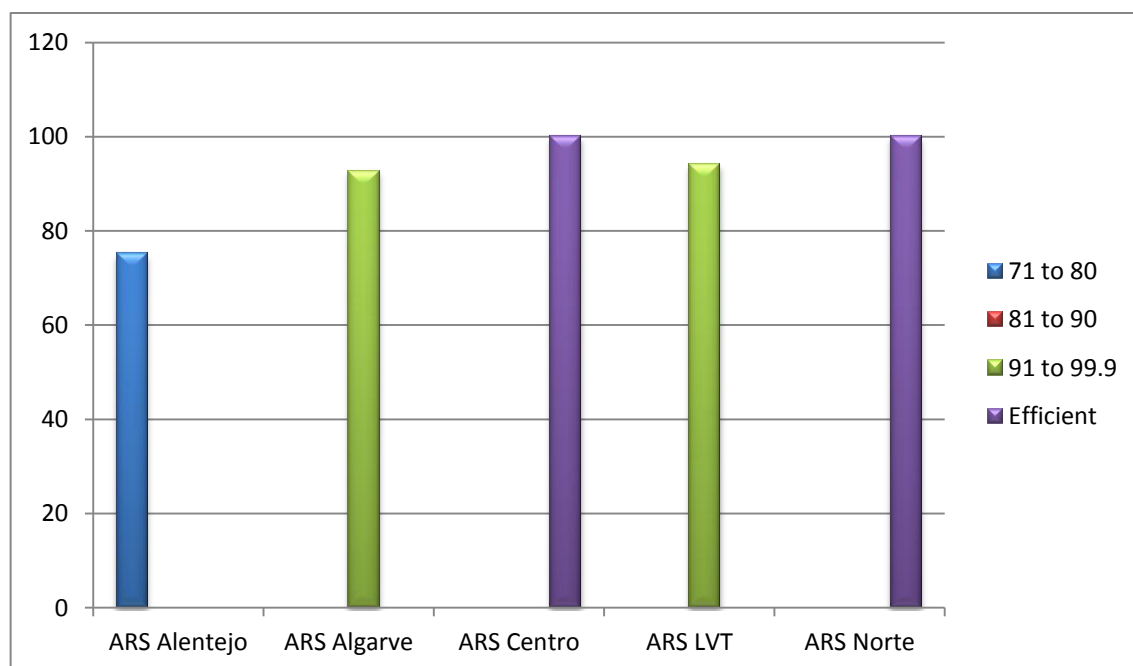


Figura 3. Zonas eficientes

3.2. Análise por ano e por zona

Analisando a tabela abaixo exposta, podemos verificar que as áreas ARS Centro e ARS Norte mantêm a eficiência durante todo o período de estudo. A ARS LVT atingiu a eficiência apenas em 2008. No que diz respeito aos *inputs* e *outputs*, os ganhos potenciais são proporcionados com a otimização das variáveis “Custos”, “Cama” e “Pessoal”, embora com percentagens diferentes em cada ano, como se pode ver pela figura seguinte. Estes ganhos só serão alcançados através da redução dos *inputs*, o que segundo o Relatório Final para a reforma hospitalar de 2011 é difícil, pois um dos problemas fundamentais do controlo da gestão hospitalar é a identificação dos custos das atividades e na poupança que é possível realizar em cada área.

Tabela 6. Resultados DEA, Zona/Ano

Zonas	2007		2008		2009		2010		2011	
	CRS	VRS	CRS	VRS	CRS	VRS	CRS	VRS	CRS	VRS
ARS Alentejo	67,41	100,00	72,45	97,60	73,89	100,00	75,09	100,00	83,78	100,00
ARS Algarve	99,17	100,00	85,84	100,00	87,45	100,00	85,62	100,00	92,01	100,00
ARS Centro	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
ARS LVT	94,95	100,00	100,00	100,00	82,38	82,38	80,55	82,20	85,25	86,70
ARS Norte	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

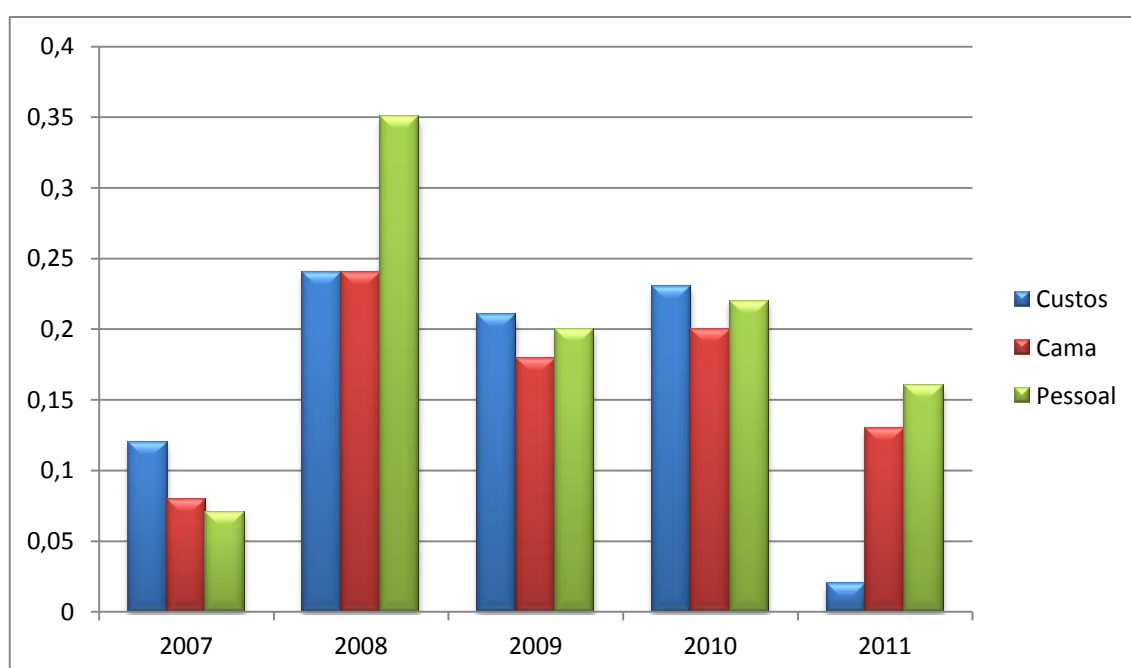


Figura 4. Peso, em percentagem, das variáveis

A redução dos *inputs* não é fácil e muitas vezes é a preocupação principal dos gestores/administradores hospitalares devido à escassez de recursos que dispara os custos da saúde (Osei *et al.*, 2005, Harrison *et al.*, 2004, Hollingsworth & Parkin, 1995 & Kirigia *et al.*, 2004).

As reformas desenvolvidas no setor da saúde em Portugal mostram alguma melhoria, nomeadamente no que diz respeito à redução de custos, 12% em dois anos (cerca de 700 milhões de euros) (OMS, 2013). Estas medidas aplicadas permitiu que a despesa hospitalar ficasse a par com as receitas. A OMS salienta ainda que o objetivo fulcral é melhorar os cuidados de saúde e ao mesmo tempo que reduzir os custos e os desperdícios (OMS, 2013).

Capítulo 4 - Conclusões

Este estudo procurou conhecer os níveis de eficiências das organizações hospitalares e ao mesmo tempo identificar quais os fatores que estão na base dessa eficiência/ineficiência. A análise da eficiência, baseada na metodologia DEA, mostrou que a maioria dos hospitais - empresa (EPE) não é eficiente, o que significa que a gestão hospitalar não consegue equilibrar de forma mais eficaz as receitas e as despesas. No estudo feito por ano, existe uma média de 5 hospitais eficientes num universo de 35, no modelo DEA - CRS. No modelo DEA - VRS, existe uma pequena melhoria, sendo que por ano 10 hospitais, em média, são eficientes.

É bem visível, através do estudo, quais as causas principais da ineficiência. Apesar de ser necessário aumentar os *outputs*, tudo o que gera receita, é mais urgente reduzir os *inputs*, ou seja, reduzir ao máximo os custos, mas tendo em conta de que é preciso garantir um serviço de qualidade para todos os utentes. A conjuntura atual levou e ainda leva a grandes cortes orçamentais e a saúde não é exceção, embora nos últimos dois anos, 2012 e 2013 os fundos disponibilizados para o financiamento do SNS foram os mais elevados de sempre. Apesar da “boa” notícia, grande parte desses fundos foi destinado à regularização das dívidas a fornecedores (1.500 milhões de euros em 2012 e 800 milhões de euros em 2013), reduzindo assim o montante disponível para o financiamento da despesa em saúde verificada, em cada ano. Por isso o Ministério da Saúde acabou por não reduzir, mas sim aumentar a despesa com a saúde.

Apesar do DEA demonstrar que a variável mais problemática é o custo, tudo aquilo que é considerado encargo para o Estado, não é muito perceptível. Por detrás da variável custo, existe uma grande dificuldade que é a sua mensuração. A área da saúde, como foi dito anteriormente, é uma área muito complexa e com muitas especificidades, o que torna mais complicado a sua quantificação. É fácil apurar o número de recursos humanos, o número de camas, o número de viaturas de transporte de doentes, mas os serviços prestados por estas unidades como o ambulatório, as urgências e outras especialidades não são fáceis de contabilizar. Muitos destes serviços podem começar numa especialidade e terminar noutra. Os gestores dos hospitais não têm um trabalho nada fácil, pois podem basear-se nos dados do ano anterior, mas nunca conseguirão saber quantas cirurgias poderão realizar, o que leva à incerteza do material necessário e dos recursos humanos mais especializados para cada situação.

A principal limitação deste estudo passou pela recolha dos dados, pois durante o período em análise houve muitas transformações/junções de hospitais, o que dificultou o estudo. Para além disso, assumiu-se que os hospitais analisados têm funções idênticas, o que não deixa de ser verdade, contudo há hospitais que têm especialidades muito próprias. Em estudos futuros, nesta área, seria importante, na análise DEA, alterar os *inputs* e *outputs* de forma a ter outra

perspetiva dos hospitais e não só a vertente relacionada com o seu funcionamento diário. Seria também interessante, depois desta análise, um estudo mais restrito por zona ou mesmo por unidade hospitalar, para perceber, em concreto, o que cada zona/hospital necessita para melhorar a sua eficiência.

Referências

- Abbott, M. & Doucouliagos, C. (2003). The efficiency of Australian universities: a data envelopment analysis. *Economics of Education Review*, 22: 89-97.
- ACSS - Relatório de Contas do SNS 2010 - <http://www.acss.min-saude.pt/Publica%C3%A7%C3%B5es/SNS/Informa%C3%A7%C3%A3odeGest%C3%A3o/tabid/124/language/pt-PT/Default.aspx> 21/06/2014
- Amirteimoori, A. & Kordrostami, S. (2005). Efficient surfaces and an efficiency index in DEA: A constant returns to scale. *Applied Mathematics and Computation* 163: 683-69.
- Ancarani A, Mauro C. D. & Giammanco M. D. (2009). The impact of managerial and organizational aspects on hospital wards' efficiency: evidence from a case study. *European Journal of Operational Research*, 194: 280-93.
- Anjos, M. A. (2005). *Aplicação da análise envoltória de dados (DEA) no estudo da eficiência econômica da indústria têxtil brasileira nos anos 90*. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Anthony, R.N., Dearden, J., & Bedford, N.M., (1989). *Management Control Systems*, sixth ed. Irwin, Homewood, IL, 185-186.
- Athanassopoulos, A. & Curram, S. (1996). A comparison of Data Envelopment Analysis and artificial neural networks as tools for assessing the efficiency of decision making units. *Journal of the Operational Research Society*, 47: 1000-1016.
- Atkinson, A., Anthony, A., Banker, Rajiv, D., Kaplan, Robert S., Young & Mark, (2000). *Contabilidade gerencial*. São Paulo: Atlas.
- 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.
- Banker, R.D. (1986). A comparative application of Data Envelopment Analysis and translog methods: An illustrative study of hospital production, *Management Science* 32(1): 30-44.
- Barros, P. (2003). Análise de eficiência de hospitais portugueses, apresentado no 8º Encontro Nacional de Economia da Saúde, mimeo.

- Barros, C. P., & Santos, A. (2003). Productivity in sports organisational training activities: A DEA study. *European Sport Management Quarterly*, 3(1): 46-65.
- Barros, P. (2005). Measuring efficiency in the hotel sector. *Annals of Tourism Research*, 32: 456-477.
- Barros, C. P., & Santos, A. (2003). Productivity in sports organisational training activities: A DEA study. *European Sport Management Quarterly*, 3(1): 46-65
- Barros, C. P., & Athanassiou, M. (2004). Efficiency in European seaports with DEA: Evidence from Greece and Portugal. *Maritime Economics & Logistics*, 6.
- Barros, C. P., & Leach, S. (2006). Performance evaluation of the English Premier Football League with data envelopment analysis. *Applied Economics*, 38(12): 1449-1458.
- Barros, C. P., & Leach, S. (2007). Technical efficiency in the English Football Association Premier League with a stochastic cost frontier. *Applied Economics Letters*, 14(10): 731-741.
- Barros, C. P., & Garcia-del-Barrio, P. (2011). Productivity drivers and market dynamics in the Spanish first division football league. *Journal of Productivity Analysis*, 35(1): 5-13.
- Bentes, M., Dias, C. & Sakellariades, C. (2004). Health care systems in transition: Portugal, Copenhagen, WHO Regional Office for Europe on behalf of the European Observatory on Health Systems and Policies.
- Borenstein, D. Becker, J. L. & Prado, V. J. (2004). Measuring the efficiency of Brazilian post office stores using data envelopment analysis. *International Journal of Operations & Production Management*, 24: 1055-1078.
- Bunker, R., Charnes, A. & Cooper, W., (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science* 30 (10): 1078-1092.
- Butler, T. W. & Li, L. (2005) The utility of returns to scale in DEA programming: An analysis of Michigan rural hospitals. *European Journal of Operational Research*, 161: 469-477.
- Byrnes, P. & V. Valdmanis (1994). *Analyzing Technical and Allocative Efficiency of Hospitals*, Charnes A, et al. Dordrecht, Boston and London: Kluwer Academic, 129-144.

- Camanho, A. S. & Dyson, R. G. (2005). Cost efficiency measurement with price uncertainty: A DEA application to bank branch assessments. *European Journal of Operational Research* 161: 432-446.
- Campos, A. (2003). Hospital-empresa: crónica de um nascimento retardado. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 21, Janeiro/Junho, Lisboa.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*. 2(6); 429-444.
- Charnes, A., Cooper, W., Lewin, A. & Seiford, L. (1994). Data envelopment analysis: theory, methodology, and applications. *Boston: Kluwer Academic Publishers*; 167-94.
- Chen, A., Hwang, Y. & Shao, B. (2005). Measurement and sources of overall and input inefficiencies: Evidences and implications in hospital services. *European Journal of Operational Research*, 161: 447-468.
- Chilingerian J., & Sherman D. (1990). Managing physician efficiency and effectiveness in providing hospital services. *Health Services Management Research*;3:3-15
- Chilingerian, J. (1995). Evaluating physician efficiency in hospitals: A multivariate analysis of best practices. *European Journal of Operational Research* 80: 548-574.
- Chirikos, T.N. & Sear, A.M. (2000). Measuring hospital efficiency: A comparison of two approaches. *Health Services Research* 34(6), 1389-1408
- Cook, W. D. & Seiford, L. M. (2009). Data envelopment analysis (DEA) - thirty years on. *European Journal of Operational Research*, 192: 1-17.
- Costa, C. & Lopes, S. (2005). Avaliação do desempenho dos hospitais SA, memorando, *Escola Nacional de Saúde Pública*, mimeo.
- Costa, C. & Lopes, S. (2007), Avaliação do desempenho dos hospitais públicos em Portugal Continental 2005, *Escola Nacional de saúde Pública*, UNL.
- Curkovic, S. (2003). Environmentally Responsible Manufacturing: The development and validation of a measurement model. *European Journal of Operational Research*, 146: 130-155.

Davis P., Milne B., Parker K., Hider P., Lay-Yee R., Cumming J. & Graham P. (2013). Efficiency, effectiveness, equity (E3). Evaluating hospital performance in three dimensions. *Health Policy*.

Decreto-Lei n.º 254/82 de 29 de Junho [http://portalcodgdh.min.saude.pt/index.php/Administra%C3%A7%C3%B5es_Regionais_de_Sa%C3%BAde_\(ARS\)](http://portalcodgdh.min.saude.pt/index.php/Administra%C3%A7%C3%B5es_Regionais_de_Sa%C3%BAde_(ARS)) - 17/08/2014.

Dismuke, C. & Sena, V. (1999). Has DRG payment influenced the technical efficiency and productivity of diagnostic technologies in Portuguese public hospitals? An empirical analysis using parametric and non-parametric methods, *Health Care Management Science*, 2: 107-116.

Docteur, E. & Oxley, H. (2003). Health-Care systems: lessons from the reform experience, *OECD Health Working Papers*, 9.

Doyle, J. & Green, R. (1994). *Efficiency and cross-efficiency in DEA. Derivations, meanings and uses*. *J Oper Res Soc* 45: 567-578.

Drucker, P., (1977). *An Introductory View of Management*. Harper College Press, New York.

Drucker, P. (1998). *Introdução à Administração*. 3ª ed. São Paulo: Pioneira.

Espitia-Escuer, M., & García-Cebrián, L. I. (2010). Measurement of the efficiency of football teams in the Champions League Managerial and Decision Economics, 31: 373-386.

Fare, R. & Grosskopf, S. (1994). *Production frontiers*, Cambridge University Press.

Farrel, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistic Society*, 3: 253-290.

Ferrier, G. D. & V.Valdmanis (1996). Rural hospital performance and its correlates, *Journal of productivity analysis* 7(1), March.

Giraldes, M. *et al.* (2005). *Avaliação da eficiência e da qualidade em hospitais EPE e SPA*, Direção Geral da Saúde.

Gok, M. S., & Sezen B. (2013). Analyzing the ambiguous relationship between efficiency, quality and patient satisfaction in healthcare services: The case of public hospitals in Turkey. *Health Policy*.

Golany, B. (1988). An interactive MOLP procedure for the extension of DEA to effectiveness analysis. *Journal of the Operational Research Society*, 39: 725-734.

Griffin, R.W., (1987). *Management, second ed.* Houghton Mifflin Co., Boston.

Guichard, S. (2004) The reform of the Health Care System in Portugal, *OECD Economic Department Working Paper*, 405.

Guzmán, I. (2006). Measuring Efficiency and Sustainable Growth in Spanish Football Teams. *European Sport Management Quarterly*, 6: 267-287.

Guzmán, I., & Morrow, S. (2007). Measuring efficiency and productivity in professional football teams: evidence from the English Premier League. *Central European Journal of Operations Research*, 15: 309-328.

Haas, D. J. (2003). Productive efficiency of English football teams—a data envelopment analysis approach. *Managerial and Decision Economics*, 24: 403-410.

Harfouche, A. (2005). *Impacto na performance do hospital transformado em sociedade anónima: um estudo comparativo*, tese de mestrado, UTL-Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas.

Harrison, J., Coppola, M.N. & Wakefield, M. (2004). Efficiency of federal hospitals in the United States. *J. Med. Syst.* 28: 411-422.

Hollingsworth, B. & Parkin, D. (1995). The efficiency of Scottish acute hospitals: an application of data envelopment analysis. *J. Math. Appl. Med. Biol.* 12: 161-173.

Hwang, S. & Chang, T. (2003). Using data envelopment analysis to measure hotel managerial efficiency change in Taiwan. *Tourism Management* 24: 357-369.

Hollingsworth B., & Wildman J. (2003). The efficiency of health production: re-estimating the WHO panel data using parametric and nonparametric approaches to provide additional information. *Health Economics*, 12: 493-504.

Jacobs, R. (2001). Alternative methods to examine hospital efficiency: Data Envelopment Analysis and Stochastic Frontier Analysis. *Health Care Management Science* 4: 103-115.

Jacobson, H., Hall, N. & Swisher, R. (2006) Chapter 8: Discrete-Event Simulation of Health Care Systems. *Patient Flow: Reducing Delay in Healthcare Delivery*.

Johnes, J. (2006). Data envelopment analysis and its application to the measurement of efficiency in higher education. *Economics of Education Review*, 25: 273-288.

Kashani, H. A. (2005). Regulation and efficiency: an empirical analysis of the United Kingdom continental shelf petroleum industry. *Energy Policy*, 33: 915-925.

Kirigia, J.M., Emrouznejad, A. & Sambo, L.G., et al. (2004). Using data envelopment analysis to measure the technical efficiency of public health centers in Kenya. *J. Med. Syst.* 28: 155-166.

Kirigia J. M., Emrouznejad A., Cassoma B., Asbu E. Z., & Barry S. (2008). A performance assessment method for hospitals: the case of municipal hospital in Angola. *Journal of Medical Systems*; 32:.509-19.

Kleine, A. (2004). A general model framework for DEA. University of Hohenheim, Institute of Business Administration, *Omega* 32: 17 - 23.

Knox, K.J., Blankmeyer, E.C., & Stutzman, J.R. (2003). Organizational efficiency and quality in Texas nursing facilities. *Health Care Management Science* 6: 175-188.

Kontodimopoulos, N. & Niakas, D. (2005). Efficiency measurement of hemodialysis units in Greece with data envelopment analysis. *Health Policy* 71: 195-204.

Lee, M.L., (1971). A conspicuous production theory of hospital behaviour. *Southern Economic Journal* 38: 48-58.

LIMA JR. (2001). *Análise e Avaliação do Desempenho dos Serviços de Transporte de Carga*, São Paulo: Atlas.

Lima, E. & Whynes, D. (2003). Finance and performance of portuguese hospitals, *WPS do Núcleo de Investigação em Microeconomia Aplicada da Universidade do Minho*, 20.

Linna, M. (1998). Measuring hospital cost efficiency with panel data models, *Health Economics*, 7: 415-427.

Lovell, C.A.K., (1993). *The Measurement of Productive Efficiency*. Oxford University Press, New York.

Macedo, M.A.S. & Souza, M.A.F. (2003). *Avaliação de eficiência organizacional no setor de alimentos: uma contribuição a gestão agroindustrial*. Proceedings of the Tenth Simpósio de Engenharia de Produção, Bauru.

MACEDO, M. A. S. (2004). *A Utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA) na Consolidação de Medidas de Desempenho Organizacional*. Porto Seguro

Macedo, M. A. S., Silva, F. F. & Santos, R. M. (2006). Análise do Mercado de Seguros no Brasil: uma visão do desempenho organizacional das seguradoras no ano de 2003. *Revista Contabilidade & Finanças*; Edição Especial - Atuária.

Mannion, R. & Goddard, M. (2002). Performance measurement and improvement in health care. *Applied Health Economics Health Policy*, 1: 13-23.

Marinho, A. (2001). *Estudo da Eficiência em alguns Hospitais Públicos e Privados com a Geração de Rankings*. Textos para Discussão - IPEA, 794: 17.

Marinho, A. (2002). Hospitais Universitários: indicadores de utilização e análise de eficiência, *Revista de Economia Aplicada*. 6(3); 607-638

Marinho, A. (2003), Avaliação da eficiência técnica nos serviços de saúde nos Municípios do Estado do Rio de Janeiro, *Revista Brasileira de Economia* 57, July/Sept.

Martins, R. A. (1999). Sistemas de medição de desempenho: um modelo para estruturação do uso. [Tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo.

McKee, M., Aitken, L., Rafferty, A.M., & Sochalski, J. (1998). Organizational change and quality of health care: An evolving international agenda. *Quality of Health Care* 7: 37-41.

Meyer, J., & Rowan, B., (1977). Institutionalised organizations: Formal structure as myth and ceremony. *American Journal of Sociology* 83: 340-363.

Ministério da Saúde - Hospitais EPE

<http://www.portaldasaude.pt/portal/conteudos/a+saude+em+portugal/publicacoes/estudos/default.htm> 03/08/2014.

Mobley, L. R. & J. Magnussen (1998). An international comparison of hospital efficiency: does institutional environment matter? *Routledge*, 30.

Moreira, S. (2008). Análise da eficiência dos hospitais-empresa: uma aplicação da *data envelopment analysis*. Banco de Portugal.

Morey, R.C., Fine, D.J., Loree, S.W., Retzlaff-Roberts, D.L., & Tsubakitani, S. (1992). The trade-off between hospital cost and quality of care. *Medical Care* 30: 677-698.

Neely, A. *et al.* (2002). The performance prism: the scorecard for measuring and managing business success. London: Prentice Hall Financial times.

Newhouse, J.P., (1970). Toward a theory of nonprofit institutions: An economic model of a hospital. *American Economic Review* 60: 64-74.

NOVAES, A.G.N. (1996). *Avaliação da Produtividade de Serviços de Transportes Através da Análise Envoltória de Dados*. São Paulo: Makron Books.

Nuti S, Daraio C, Speroni C, Vainieri M. (2011). Relationship between technical efficiency and the quality and costs of health care in Italy. *International Journal for Quality in Health Care* 23: 324-30.

O'Mara, C. E. (1998). Performance Measurement and Strategic Change. *Managing Service Quality*. 8: 179-182.

OMS - Organização Mundial de Saúde (2008) - www.who.int - 14/01/2014.

O'Neill, L., Rauner, M., Heidenberger, K. & Kraus, M. (2008). A cross-national comparison and taxonomy of DEA-based hospital efficiency studies. *Socio-Economic Planning Sciences* 42: 158-189.

Osei, D., D'Almeida, S. & George, M.O. (2005). Technical efficiency of public district hospitals and health centers in Ghana: a pilot study. *BioMed, Central* 27: 1-13.

Parkan, C. (2002). Measuring the operational performance of a public transit company. *International Journal of Operations & Production Management*, 22: 693-720.

Pauly, M., & Redisch, M., (1973). The not-for-profit hospital as a physicians cooperative. *American Economic Review* 63: 87-99.

Pedraja-Chaparro, F. e Salinas-Jiménez, J. (2005). Assessing public sector efficiency: Issues and methodologies, paper apresentado na 7^o *Workshop de Finanças Públicas*, Banco de Itália, Perugia, mimeo.

Primont, D. F. & Domazlicky, B. (2005). Student achievement and efficiency in Missouri schools and the No Child Left Behind Act. *Economics of Education Review* 25: 77-90.

Proite, A. & Sousa, M. (2004). Eficiência Técnica, Economias de Escala, Estrutura da Propriedade e Tipo de Gestão no Sistema Hospitalar Brasileiro. In: Encontro nacional de economia, *Anais do XXXII EnANPEC*.

Reichmann, G. & Sommersguter-Reichmann, M. (2004). University library benchmarking: An international comparison using DEA. *International Journal of Production Economics*, 100: 131-147.

Relatório Final realizado pelo Grupo Técnico para a Reforma Hospitalar criado pelo Despacho N.º 10.601/2011 do Ministro da Saúde, publicado em Diário da República N.º 162, 2ª Série, de 24 de Agosto de 2011.

Ribeiro, A. S., & Lima, F. (2012). Portuguese football league efficiency and players' wages. *Applied Economics Letters*, 19: 599-602.

Rosko M. (1999). Impact of internal and external environmental pressures on hospital inefficiency. *Health Care Management Science*, 2: 63-74.

SLACK, N. *et al.* (2002). *Administração de Produção*. 2. ed. São Paulo: Atlas.

Sharma, M.J. & Yu, S.J. (2008). Performance based stratification and clustering for benchmarking of container terminals, *Expert Systems with Applications: An International Journal*, 36: 5016-5022.

Shaw, C. (2003). Evaluating accreditation. *International Journal for Quality in Health Care*, 15: 455-456.

Sherman, H.D. & Ladino, G. (1995). *Managing bank productivity using DEA*. *Interfaces*, 25: 60-73.

Soares de Mello, J. C., Meza, L. A., Gomes, E. G., Serapião, B. P. & Lins, M. P. E. (2003). Análise de envoltória de dados no estudo da eficiência e do *benchmark* para companhias aéreas brasileiras. *Pesquisa Operacional*, 23: 325-345.

Solà M., & Prior, D. (2001). Measuring productivity and quality changes using data envelopment analysis: An application to Catalan hospitals. *Financial Accountability & Management*, 17: 219-245.

Talluri, S. & Sarkis, J. (2001). A computational geometry approach for benchmarking, *International Journal of Operations & Production Management*, 21: 210-222.

Thanassoulis, E. & Dustan, P. (1996). Guiding schools to improved performance using Data Envelopment Analysis: an illustration with data from a local education authority. *Journal of Operational Research Society*, 45: 1247-1262.

Thanassoulis, E. (2003). *Introduction to the theory and application of data envelopment analysis: a foundation text with integrated software*, 2nd Edition. Kluwer Academic Publishers: Norwell.

Ward, P. T., Storbeck, J. E., Magnum, S. L. & Byrnes, P. E. (1997). An analysis of staffing efficiency in U.S. manufacturing: 1983 and 1989. *Annals of Operations Research*, 73: 67-89

Zhu, J. (2000). Multi-factor performance measure model with an application to fortune 500 companies. *European Journal of Operational Research*, 123: 105-124.

Zofío, J. L., & Prieto, A. M. (2007). Measuring Productive Efficiency in Input-Output Models by Means of Data Envelopment Analysis. *International Review of Applied Economics*, 21: 519-537.

ANEXOS

Anexo 1

Resultados DEA, 2007

Hospitais	Modelo CRS	Modelo VRS
Barlavento	65,44	69,06
CH Santarém	77,22	79,83
CH Setúbal	57,98	58,84
CHAA	100,00	100,00
CHAM - ULSAM	82,91	83,89
CHBM	78,44	80,15
CHBV	83,03	85,87
CHCB	73,73	78,61
CHDV	100,00	100,00
CHLC	52,26	77,23
CHLN	63,46	100,00
CHLO	52,98	67,39
CHLP	93,53	95,34
CHMA - ST. Tirso	98,48	100,00
CHMT	75,09	75,32
CHP	83,40	100,00
CHPVVC	65,40	100,00
CHSJ	71,63	100,00
CHTMAD	100,00	100,00
CHTS	100,00	100,00
CHTV	100,00	100,00
CHUC	59,39	100,00
CHVNG - Espinho	82,19	100,00
Espírito Santo	57,14	63,10
Faro	63,68	66,90
Figueira da Foz	100,00	100,00
Garcia da Orta	58,64	66,17
IPO - Coimbra	75,42	84,88
IPO - Lisboa	69,75	70,86
IPO - Porto	77,53	80,40
Santa Maria Maior	77,48	100,00
ULSBA	56,93	66,96
ULSM	57,81	57,96
ULSN	85,03	88,08
ULSNA	32,18	40,68

Anexo 2

Resultados DEA, 2008

Hospitais	Modelo CRS	Modelo VRS
Barlavento	44,77	52,53
CH Santarém	60,16	62,64
CH Setúbal	60,17	61,15
CHAA	82,72	82,93
CHAM - ULSAM	62,38	62,91
CHBM	65,37	67,64
CHBV	71,91	74,51
CHCB	73,65	77,30
CHDV	100,00	100,00
CHLC	55,63	76,91
CHLN	63,80	100,00
CHLO	58,07	72,27
CHLP	89,49	90,80
CHMA - ST. Tirso	86,05	89,98
CHMT	57,54	59,51
CHP	81,72	100,00
CHPVVC	71,08	92,23
CHSJ	74,16	100,00
CHTMAD	100,00	100,00
CHTS	97,19	100,00
CHTV	58,05	59,00
CHUC	54,93	100,00
CHVNG - Espinho	82,77	99,78
Espírito Santo	62,58	65,75
Faro	54,02	54,69
Figueira da Foz	100,00	100,00
Garcia da Orta	100,00	100,00
IPO - Coimbra	78,40	83,24
IPO - Lisboa	64,17	66,76
IPO - Porto	77,22	79,01
Santa Maria Maior	84,46	100,00
ULSBA	44,17	53,63
ULSM	61,17	61,29
ULSN	49,56	60,14
ULSNA	33,67	45,33

Anexo 3

Resultados DEA, 2009

Hospitais	Modelo CRS	Modelo VRS
Barlavento	43,13	64,12
CH Santarém	67,17	87,09
CH Setúbal	65,80	64,45
CHAA	81,15	93,95
CHAM - ULSAM	49,02	57,55
CHBM	59,18	72,14
CHBV	66,28	86,05
CHCB	73,15	90,51
CHDV	100,00	100,00
CHLC	55,74	74,69
CHLN	71,73	100,00
CHLO	61,79	66,71
CHLP	87,96	100,00
CHMA - ST. Tirso	84,60	95,27
CHMT	47,57	66,19
CHP	94,77	100,00
CHPVVC	69,15	100,00
CHSJ	89,01	100,00
CHTMAD	100,00	100,00
CHTS	95,28	100,00
CHTV	57,50	72,60
CHUC	53,60	100,00
CHVNG - Espinho	100,00	97,97
Espírito Santo	61,27	67,07
Faro	50,35	63,04
Figueira da Foz	100,00	100,00
Garcia da Orta	48,90	61,25
IPO - Coimbra	100,00	81,43
IPO - Lisboa	84,73	70,11
IPO - Porto	91,48	76,87
Santa Maria Maior	92,82	100,00
ULSBA	48,16	52,80
ULSM	57,63	61,51
ULSN	53,60	89,92
ULSNA	32,10	46,99

Anexo 4

Resultados DEA, 2010

Hospitais	Modelo CRS	Modelo VRS
Barlavento	59,40	62,79
CH Santarém	92,23	96,30
CH Setúbal	62,90	64,22
CHAA	98,46	100,00
CHAM - ULSAM	57,77	58,55
CHBM	63,08	64,60
CHBV	85,39	87,19
CHCB	92,12	94,08
CHDV	100,00	100,00
CHLC	54,43	70,62
CHLN	60,12	96,25
CHLO	57,68	66,16
CHLP	100,00	100,00
CHMA - ST. Tirso	96,09	97,85
CHMT	65,50	66,52
CHP	92,78	100,00
CHPVVC	97,23	100,00
CHSJ	77,32	100,00
CHTMAD	100,00	100,00
CHTS	100,00	100,00
CHTV	82,71	85,64
CHUC	70,74	100,00
CHVNG - Espinho	88,09	99,83
Espírito Santo	65,47	68,35
Faro	64,80	65,08
Figueira da Foz	100,00	100,00
Garcia da Orta	60,33	60,37
IPO - Coimbra	72,98	77,33
IPO - Lisboa	69,95	72,44
IPO - Porto	73,46	75,14
Santa Maria Maior	100,00	100,00
ULSBA	43,65	48,34
ULSM	60,31	60,96
ULSN	80,95	84,81
ULSNA	45,71	51,80

Anexo 5

Resultados DEA, 2011

Hospitais	Modelo CRS	Modelo VRS
Barlavento	62,08	64,00
CH Santarém	85,37	86,30
CH Setúbal	60,92	62,80
CHAA	96,74	100,00
CHAM - ULSAM	59,89	60,13
CHBM	62,95	63,37
CHBV	87,36	87,88
CHCB	89,11	89,67
CHDV	100,00	100,00
CHLC	52,60	76,15
CHLN	59,08	100,00
CHLO	55,10	67,69
CHLP	100,00	100,00
CHMA - ST. Tirso	95,01	96,70
CHMT	70,64	71,18
CHP	82,88	100,00
CHPVVC	100,00	100,00
CHSJ	57,99	92,42
CHTMAD	100,00	100,00
CHTS	100,00	100,00
CHTV	79,20	84,11
CHUC	67,04	100,00
CHVNG - Espinho	82,89	98,15
Espírito Santo	71,01	72,76
Faro	65,77	65,83
Figueira da Foz	99,58	100,00
Garcia da Orta	64,92	65,33
IPO - Coimbra	70,60	77,38
IPO - Lisboa	69,22	72,92
IPO - Porto	76,17	77,81
Santa Maria Maior	100,00	100,00
ULSBA	41,67	48,30
ULSM	59,76	60,02
ULSN	81,90	83,57
ULSNA	48,05	51,57