

UNIVERSIDADE DO ALGARVE

FACULDADE DE ECONOMIA

**EFICIÊNCIA DAS UNIDADES DE SAÚDE FAMILIAR NA DIABETES – UMA  
ABORDAGEM POR *DATA ENVELOPMENT ANALYSIS***

ANA CATARINA RODRIGO HENRIQUES

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Gestão de Unidades de Saúde

**Trabalho sob a orientação de:**

**Professora Doutora Carla Alexandra E. Filipe Amado**

**Professor Doutor Sérgio Pereira dos Santos**

**FARO**

2016

UNIVERSIDADE DO ALGARVE

FACULDADE DE ECONOMIA

**EFICIÊNCIA DAS UNIDADES DE SAÚDE FAMILIAR NA DIABETES – UMA  
ABORDAGEM POR *DATA ENVELOPMENT ANALYSIS***

ANA CATARINA RODRIGO HENRIQUES

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Gestão de Unidades de Saúde

**Trabalho sob a orientação de:**

**Professora Doutora Carla Alexandra E. Filipe Amado**

**Professor Doutor Sérgio Pereira dos Santos**

**FARO**

2016

**Eficiência das Unidades de Saúde Familiar na Diabetes – uma Abordagem por  
*Data Envelopment Analysis***

“Declaração de autoria de trabalho”

Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

Ana Catarina Rodrigo Henriques Copyright

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

## **AGRADECIMENTOS**

O meu especial agradecimento à Professora Carla Amado, pela sua notável orientação, dedicação e constante disponibilidade e ao Professor Sérgio Santos pela sua participação na orientação do trabalho.

O meu muito obrigada ao Vicente, pela paciência, carinho e apoio. A sua presença tornou o esforço mais leve e as conquistas mais aprazíveis.

Agradeço aos meus avós e à minha mãe pelo apoio incondicional e por me terem ensinado a nunca desistir perante as adversidades. A eles dedico esta tese.

## RESUMO

Os Cuidados de Saúde Primários (CSP) ocupam lugar de destaque na manutenção da saúde das populações. Em Portugal iniciou-se em 2005 a reforma dos CSP como resposta às novas exigências e necessidades da população. São indiscutíveis os ganhos alcançados desde então, no entanto continuam a ser apontadas falhas ao sistema de saúde português, nomeadamente ao nível dos cuidados aos diabéticos.

Estudos de avaliação de desempenho dos CSP irão permitir diagnosticar e ultrapassar as lacunas existentes e, deste modo, tornar possível uma gestão mais eficiente dos recursos.

Apesar do número elevado de aplicações do *Data Envelopment Analysis* (DEA) para comparar a eficiência de organizações, o uso desta técnica para avaliar prestadores de CSP é ainda limitado. Este trabalho teve como objetivos: 1) avaliar a eficiência de 149 Unidades de Saúde Familiar (USF) na prestação de cuidados aos diabéticos nos anos 2012 e 2013 utilizando o DEA; 2) estudar a relação entre os principais determinantes da saúde e as taxas de eficiência das USF.

Concluiu-se que as USF apresentam grande potencial de melhoria ao nível da sua eficiência, tendo sido identificadas três USF que podem funcionar como modelos de aprendizagem para a melhoria.

Concluiu-se ainda que existem correlações significativas entre alguns determinantes de saúde e os resultados de eficiência. Esta é uma conclusão importante com implicações no que toca ao processo de contratualização com as USF. Os resultados sugerem que é importante tomar em conta o tipo de população abrangida aquando da formulação de objetivos de contratualização.

Palavras-chave: DEA, Eficiência, Diabetes, Cuidados de Saúde Primários

## ABSTRACT

Primary health care (PHC) services are a key component of the Portuguese health care system. In 2005, Portugal started reforming PHC, with efforts to meet current challenges and population needs. These reforms led to well-recognized advantages to the services provided by PHC, although the Portuguese health care system still shows improvement potential in areas such as diabetes.

Studying the performance of the PHC will enable the identification of current challenges and aid to further reform the PHC contributing to a more efficient management of resources.

Data Envelopment Analysis (DEA) has been applied to compare the efficiency of several organizations, yet the application of DEA to PHC has been limited. Here, I aim to: 1) use DEA to evaluate the efficiency of 149 PHC units in providing care to diabetic patients in 2012 and 2013; and 2) study the relationship between key health related factors and the efficiency of PHC units.

The data analysis revealed that there is significant potential for improvement in terms of the efficiency of portuguese PHC units. Furthermore, since 3 of the PHC units analysed are Identified as relevant models for performance improvement, I suggest that these units serve as benchmarks for the remaining units and that the different units establish a network of contacts that share knowledge and expertise.

Furthermore, this analysis revealed that there is a significant correlation between key health related factors and the level of relative efficiency of PHC units, which is an important consideration when formulating the PHC units' objectives. These results highlight the importance of considering the population's characteristics when setting the goals of the PHC units in terms of treating diabetes.

Keywords: DEA, Efficiency, Diabetes, Primary Health Care

## ÍNDICE GERAL

	Página
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS</b> .....	<b>ix</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	<b>x</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1. A importância de avaliar o desempenho na prestação de Cuidados de Saúde Primários dirigidos a diabéticos</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2. Introdução à metodologia DEA para avaliação de desempenho na prestação de Cuidados de Saúde Primários</b> .....	<b>13</b>
<b>2.3. Estudos que usam o DEA para avaliar o desempenho na prestação de cuidados de saúde primários</b> .....	<b>24</b>
<b>2.4. A importância de incluir os determinantes da saúde na avaliação de desempenho dos CSP</b> .....	<b>29</b>
<b>2.5 Principais conclusões da revisão da literatura</b> .....	<b>36</b>
<b>3. AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE UNIDADES DE SAÚDE FAMILIARES NOS CUIDADOS AOS DIABÉTICOS</b> .....	<b>38</b>
<b>3.1. Modelos de análise</b> .....	<b>38</b>
<b>3.2. Amostra</b> .....	<b>45</b>
<b>3.3. Dados e resultados obtidos em cada modelo de análise</b> .....	<b>46</b>
<b>3.4. Interpretação dos resultados obtidos</b> .....	<b>53</b>
<b>3.5. Implicações práticas dos resultados</b> .....	<b>71</b>
<b>4. CONCLUSÃO</b> .....	<b>74</b>
<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>77</b>
<b>6. APÊNDICES</b> .....	<b>85</b>
<b>APÊNDICE 1</b> .....	<b>86</b>
<b>Scores e taxas de eficiência obtidos no modelo A/2012</b> .....	<b>86</b>
<b>APÊNDICE 2</b> .....	<b>90</b>
<b>Scores e taxas de eficiência obtidos no modelo A/2013</b> .....	<b>90</b>
<b>APÊNDICE 3</b> .....	<b>94</b>
<b>Scores e taxas de eficiência obtidos no modelo B/2012</b> .....	<b>94</b>
<b>APÊNDICE 4</b> .....	<b>98</b>
<b>Scores e taxas de eficiência obtidos no modelo B/2013</b> .....	<b>98</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
<b>Figura 2.2.1 - Processo de Produção.....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 3.4.1 - Peso virtual atribuído às variáveis pelas USF eficientes no Modelo B/2013.....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 3.4.2 - Peso virtual atribuído às variáveis pelas USF com mais potencial de melhoria no Modelo B/2013.....</b>	<b>63</b>



## ÍNDICE DE TABELAS

Página

Tabela 3.1.1 – Modelo de DEA para avaliação da eficiência das USF na prestação de cuidados aos diabéticos – Modelo A.....	41
Tabela 3.1.2 – Modelo de DEA para avaliação da eficiência das USF na prestação de cuidados aos diabéticos – Modelo B.....	41
Tabela 3.1.3 – Restrições aos pesos – Modelo A.....	43
Tabela 3.1.4 – Restrições aos pesos – Modelo B.....	44
Tabela 3.3.1 - Estatística descritiva dos dados Modelo A/2012.....	46
Tabela 3.3.2 - Estatística descritiva dos dados Modelo A/2013.....	46
Tabela 3.3.3 - Estatística descritiva dos dados Modelo B/2012.....	47
Tabela 3.3.4 - Estatística descritiva dos dados Modelo B/2013.....	47
Tabela 3.3.5 – Sumário dos resultados da eficiência por USF (Volume/2012).....	49
Tabela 3.3.6 - Sumário dos resultados da eficiência por USF (Volume/2013).....	50
Tabela 3.3.7 - Sumário dos resultados da eficiência por USF (Rácio/2012).....	51
Tabela 3.3.8 - Sumário dos resultados da eficiência por USF (Rácio/2013).....	52
Tabela 3.4.1 - USF eficientes e respectivos n.º de vezes que funcionam como <i>benchmarks</i> .....	56
Tabela 3.4.2 – Resultados dos coeficientes de correlação de <i>Spearman</i> entre a taxa de eficiência obtida no Modelo A/2013 e os determinantes da saúde.....	67
Tabela 3.4.3 – Resultados dos coeficientes de correlação de <i>Spearman</i> entre a taxa de eficiência obtida no Modelo B/2013 e os determinantes da saúde.....	68

## LISTA DE ABREVIATURAS

ACES	Agrupamentos de Centros de Saúde
ACSS	Administração Central do Sistema de Saúde
ARS	Administração Regional de Saúde
CR	Constituição da República
CSP	Cuidados de Saúde Primários
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i>
DGS	Direção-Geral da Saúde
DM	Diabetes Mellitus
DMU	<i>Decision-making Units</i>
EMS	<i>Efficiency Measurement System</i>
EUA	Estados Unidos da América
HbA1c	Hemoglobina Glicada
IDF	Federação Internacional de Diabetes
INE	Instituto Nacional de Estatística
MGF	Medicina Geral e Familiar
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económicos
PA	Pressão Arterial
PNPCD	Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Diabetes
SNS	Serviço Nacional de Saúde
SPD	Sociedade Portuguesa de Diabetologia

WHO	<i>World Health Organization</i>
UE	União Europeia
USF	Unidades de Saúde Familiar

## 1. INTRODUÇÃO

Face às alterações sociais, económicas e tecnológicas, a que assistimos atualmente, a perspetiva biomédica clássica já não consegue dar resposta às necessidades da população. É necessário redefinir estratégias e dirigir o enfoque, anteriormente centrado na gestão da doença, para a gestão dos recursos e dos determinantes da saúde.

A prevalência de doenças crónicas tem vindo a aumentar, sendo estas a primeira causa de morte prematura na generalidade dos países, em particular nos países mais desenvolvidos. Têm sido efetivados esforços no sentido de controlar estas doenças e os seus fatores de risco, no entanto, a sua incidência continua a aumentar.

Entre as doenças crónicas mais prevalentes, a Diabetes *Mellitus* (DM) tem merecido destaque pelos custos humanos e financeiros que representa. De acordo com a *International Diabetes Federation* (IDF) (2014) existem 387 milhões de pessoas no mundo com DM e Portugal é o segundo país da Europa com maior prevalência de DM (13,1%). As mortes devido a complicações associadas à DM são maioritariamente prematuras, com perda de valor humano com participação ativa na sociedade.

De facto, a DM é uma doença dispendiosa, não só para o indivíduo e família afetados, como também para os sistemas de saúde e para toda a comunidade. Estima-se que a DM tenha originado gastos em saúde no valor de 612.000 milhões de dólares (aproximadamente 11% dos gastos em saúde) em todo o mundo no ano de 2014 (IDF, 2014). Também a *World Health Organization* (WHO) (2013) revela que os custos diretos do setor da saúde associados à DM variam entre 2,5% e 15% do orçamento anual para a saúde, sendo consumidos sobretudo em internamentos hospitalares para tratamento de complicações a longo prazo, complicações estas que são potencialmente evitáveis com um diagnóstico precoce, gestão eficaz da doença e cuidados de saúde primários eficientes.

Para inverter esta tendência é fundamental ter um profundo conhecimento acerca do desempenho dos prestadores de cuidados e, a partir do conhecimento obtido sobre as melhores práticas, formular políticas e estratégias que visem aumentar os ganhos em saúde. De facto, a avaliação do desempenho dos sistemas de saúde permite melhorar continuamente a qualidade dos cuidados prestados e assegurar que o dinheiro dos

contribuintes é bem aplicado, sendo portanto objeto de grande interesse, tanto nacional como internacionalmente (Amado, 2004).

De entre as várias metodologias existentes, o *Data Envelopment Analysis* (DEA) é uma metodologia não-paramétrica desenvolvida por Charnes, Cooper e Rhodes (1978) que permite avaliar a eficiência relativa de unidades de decisão homogêneas – *decision-making units* (DMU) e identificar, para cada uma delas, um grupo de *benchmarking*, ou seja, um grupo de unidades que possui objetivos e prioridades semelhantes mas consegue atingir um melhor desempenho. Atualmente esta metodologia é amplamente utilizada na área da saúde, no entanto a sua aplicação ao nível dos cuidados de saúde primários (CSP) é ainda limitada. Se se considerar a avaliação do desempenho dos CSP dirigidos a um grupo específico de utentes, como os diabéticos, tanto quanto é do nosso conhecimento, não há estudos publicados sobre a realidade portuguesa.

Tendo em conta a realidade descrita, parece-nos pertinente utilizar a metodologia DEA para investigar o desempenho das Unidades de Saúde Familiar (USF) portuguesas em termos de eficiência relativa nos cuidados de saúde disponibilizados aos utentes diabéticos. Neste sentido, os objetivos do presente estudo são os seguintes:

- 1) Desenvolver modelos de análise que permitam avaliar o desempenho das USF em termos de eficiência relativa nos cuidados específicos aos diabéticos;
- 2) Aplicar os modelos de análise a um conjunto de dados recentes relativos a uma amostra de USF homogêneas a operar em Portugal;
- 3) Identificar as USF com taxas de eficiência relativa de 100%;
- 4) Identificar o potencial de melhoria das USF não-eficientes;
- 5) Identificar as USF que possam servir como unidades de referência para aprendizagem para as DMU que apresentam potencial de melhoria;
- 6) Estudar a existência de correlação entre o nível de eficiência apresentado pelas USF e alguns indicadores relativos aos determinantes da saúde;
- 7) Na presença de correlações estatisticamente significativas, procurar compreender o tipo de relação existente e o seu significado.

De forma a conseguir alcançar os objetivos propostos, a dissertação inicia-se com uma revisão da literatura. Nesta revisão são abordados os seguintes tópicos: a importância e evolução dos CSP em Portugal, o impacto da DM em termos humanos e financeiros e o interesse em melhorar a eficiência na prestação de cuidados primários dirigidos aos diabéticos, as vantagens da metodologia DEA e a descrição de alguns

estudos relevantes que utilizam a metodologia DEA para avaliação do desempenho dos CSP e, por fim, é debatido o impacto dos determinantes da saúde no desempenho dos CSP.

O capítulo 3 apresenta os modelos DEA construídos para concretizar o estudo pretendido e à posteriori são apresentados e discutidos os resultados.

Finaliza-se a dissertação com algumas considerações finais, onde são também descritas algumas limitações sentidas e propostas a desenvolver em trabalhos futuros.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1. A importância de avaliar o desempenho na prestação de Cuidados de Saúde Primários dirigidos a diabéticos**

Os CSP são o pilar central do sistema de saúde, com funções importantes ao nível da promoção da saúde, prevenção da doença, prestação e continuidade de cuidados e articulação com outros serviços (Administração Central do Sistema de Saúde, 2014).

A WHO preconiza no ponto VI da Declaração de Alma-Ata que os CSP devem constituir o primeiro nível de contacto entre os indivíduos e os sistemas de saúde. Assim, os CSP assumem um papel essencial para as comunidades devendo ser universalmente disponibilizados aos indivíduos e famílias, a um custo que a comunidade e o país possam suportar. Devem ser a base do sistema de cuidados de saúde de um país, sendo parte integrante do desenvolvimento económico e social de uma comunidade (WHO, 1978).

É reconhecido que os sistemas de saúde caracterizados por uma estrutura coesa de CSP são mais custo-efetivos, apresentam maior equidade e acessibilidade, melhores resultados e maiores níveis de satisfação das populações (Atun, 2004; Biscaia, Martins, Carreira, Gonçalves, Antunes & Ferrinho, 2008).

Macinko, Starfield e Shi (2003) realizaram um estudo comparativo entre 18 países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económicos (OCDE) durante um período de três décadas. Concluíram que os países com CSP mais robustos apresentavam menor mortalidade específica por asma, bronquite, enfisema, pneumonia, doenças cardiovasculares e doença coronária. Importa salientar que os resultados mantinham-se semelhantes mesmo após controlo de variáveis como o produto interno bruto, rácio médicos/habitantes, percentagem de população idosa, número de consultas em ambulatório, rendimento *per capita* e consumo de álcool e tabaco. As conclusões deste estudo vão de encontro às de outros anteriormente realizados, tal como o estudo de Starfield e Shi (2002) em que foram comparados 13 países da OCDE.

Em Portugal, os CSP tiveram a sua génese com a Reforma do Sistema de Saúde e da Assistência – “Legislação Gonçalves Ferreira” (Decreto-Lei n.º 413/71) em 1971. Só

mais tarde, em 1978, se realizou a Declaração de Alma Ata e em 1979 a Lei n.º 56/79, de 15 de Setembro, cria o Serviço Nacional de Saúde (SNS) português enquanto instrumento do Estado para assegurar o direito à proteção da saúde (Miguel & Sá, 2010).

A implementação dos CSP em Portugal foi um verdadeiro sucesso, com importantes ganhos em saúde.

Biscaia et al. (2008) realizaram um estudo com o objetivo de comparar Portugal com outros sete países da OCDE (Bélgica, Reino Unido, Estados Unidos da América, Grécia, Espanha, Irlanda e Suécia). A evolução dos indicadores de saúde (esperança de vida à nascença, taxas de mortalidade infantil, neonatal e perinatal e anos de vida potencial perdidos) entre 1960 e 2002 demonstram os ganhos em saúde obtidos durante este período.

Naturalmente, os ganhos em saúde obtidos até ao momento não se devem, exclusivamente, aos CSP. Os resultados obtidos devem ser encarados como o resultado da combinação de múltiplos fatores, como o crescimento económico, a evolução técnico-científica e a adoção de diversas políticas sociais e de saúde pública.

As crescentes exigências das populações em termos de qualidade e de prontidão de resposta às suas necessidades, a procura de soluções inovadoras que permitam obter ganhos em saúde e aumentar a satisfação dos utilizadores e dos profissionais e a necessidade de alcançar níveis superiores de eficiência e melhorar a qualidade e acessibilidade levou à necessidade de experimentar novas formas de organização e remuneração nos CSP (Miguel, 2010).

As sucessivas experiências culminaram na reforma dos CSP que se iniciou formalmente em 2005. Desde então, a prestação de CSP em Portugal sofreu profundas alterações, nomeadamente com a criação das USF e a reorganização dos Centros de Saúde em Agrupamentos de Centros de Saúde (ACES) (Miguel & Sá, 2010).

Em 2007 operacionalizou-se a reforma com o nascimento das primeiras USF. O Decreto-Lei n.º 298/2007, de 22 de Agosto, estabelece o regime jurídico da organização e do funcionamento destas unidades, bem como o seu regime de incentivos. De acordo com o Artigo 3.º do referido Decreto-Lei

As USF são as unidades elementares de prestação de cuidados de saúde, individuais e familiares, que assentam em equipas



multiprofissionais, constituídas por médicos, por enfermeiros e por pessoal administrativo e que podem ser organizadas em três modelos de desenvolvimento: A, B e C (p. 5588).

O mesmo artigo acrescenta ainda que os critérios e metodologia utilizados para classificar as USF nos três modelos existentes são elaborados pela Unidade de Missão para os Cuidados de Saúde Primários em articulação com as Administrações Regionais de Saúde e a Administração Central do Sistema de Saúde, I. P., e aprovadas por despacho do Ministro da Saúde.

O Despacho n.º 24 101/2007 esclarece que a diferenciação entre os três modelos de desenvolvimento das USF resultam de diferentes graus de autonomia organizacional, diferentes modelos retributivos e de incentivos dos profissionais e de diferentes modelos de financiamento.

Assim, o referido documento refere que as USF Modelo A são aquelas que se encontram numa fase de aprendizagem e de melhoria do trabalho em equipa de saúde familiar. Este modelo é adequado para estruturas que anteriormente apresentavam uma estrutura de trabalho muito individualizada e para as quais a filosofia de avaliação de desempenho é ainda uma novidade.

O modelo B adequa-se a profissionais de saúde que já possuem prática efetiva de trabalho em equipa e que aceitam um nível de contratualização de desempenho mais exigente. Nestas USF estão previstos incentivos institucionais e financeiros a todos os profissionais.

O modelo C é um modelo experimental que visa suprimir insuficiências do SNS na cobertura de cidadãos sem médico de família atribuído. A sua principal característica é basear a sua atividade num contrato-programa estabelecido com a Administração Regional de Saúde (ARS) respetiva.

Em 2008, foram criados os ACES, através do Decreto-Lei n.º 28/2008, de 22 de Fevereiro.

Os ACES são serviços públicos de saúde com autonomia administrativa que têm por missão a prestação de CSP à população de determinada área geográfica. A sua estrutura inclui as USF, órgãos específicos dirigidos à gestão e decisão e ainda várias estruturas funcionais, sendo elas: Unidades de Cuidados de Saúde Personalizados, Unidades de Saúde Pública, Unidades de Cuidados na Comunidade e Unidades de

Recursos Assistenciais Partilhados (Decreto-Lei n.º 28/2008, de 22 de Fevereiro, Artigo 7.º).

A criação dos ACES permite a agregação dos recursos e estruturas de gestão e a redução dos custos explorando economias de escala na prestação de CSP. Assim é possível dar a estabilidade necessária à organização dos CSP, permitindo uma gestão rigorosa e equilibrada e uma melhoria no acesso aos cuidados de saúde (Pisco, 2007).

Alguns documentos referem que a reforma dos CSP tem sido bastante positiva com ganhos sobretudo ao nível da acessibilidade e da satisfação, quer de profissionais quer de utentes (GCR CSP, 2009).

Nas últimas décadas Portugal tem sido dos países da União Europeia (UE) que mais tem evoluído ao nível do estado de saúde da população. Apesar dos valores nacionais se aproximarem cada vez mais dos melhores da UE, existem, ainda, áreas onde as desigualdades são notórias, nomeadamente no que respeita a algumas causas de mortalidade como a DM (Direção-Geral da Saúde, 2012).

Os dados apresentados no relatório “*A Saúde dos Portugueses. Perspetiva 2015*” da Direção-Geral da Saúde (DGS) dão conta de uma evolução francamente positiva no estado de saúde dos portugueses, marcada por uma esperança de vida ao nascer cada vez maior, aumento do número de anos de vida saudável e uma clara melhoria ao nível das mortes evitáveis antes dos 70 anos de idade, com a consequente redução dos anos de vida potencialmente perdidos (DGS, 2015).

No mesmo relatório é referido que, “em termos de morbilidade, é de salientar que 85% da carga da doença corresponde a doenças crónicas...” (DGS, 2015, p.9). Este dado permite inferir que Portugal, tal como muitos países europeus, é atualmente afetado pelo fenómeno da transição epidemiológica, no qual se destacam as doenças crónicas no novo perfil de morbilidade.

Doenças cérebro-vasculares, neoplasias, doenças respiratórias crónicas, doenças osteoarticulares, perturbações da saúde mental, DM e outras doenças endócrinas passaram a ser as principais causas de morbilidade, incapacidade e mortalidade prematuras (Sakellarides, Reis, Escoval, Conceição & Barbosa, 2006; DGS, 2015). Estas doenças são ainda responsáveis pela perda de qualidade de vida, com expressão muito significativa no consumo de serviços de saúde, meios

complementares de diagnóstico, medicamentos e dias de internamento (Sakellarides et al., 2006).

De entre as doenças crónicas mais prevalentes em Portugal, a DM assume um lugar de destaque. A DM é uma doença crónica que ocorre quando o pâncreas não produz insulina<sup>1</sup> em quantidade suficiente ou quando o organismo não consegue utilizar eficazmente a insulina produzida. A hiperglicemia (ou excesso de açúcar no sangue) é um efeito comum da DM não controlada e, ao longo do tempo, causa danos sistémicos graves (IDF, 2013; WHO, 2013).

Existem três tipos principais de DM. A DM tipo 1 é causada por uma reação autoimune, dirigida às células beta produtoras de insulina no pâncreas, inabilitando a produção da insulina necessária. Embora este tipo de DM possa afetar pessoas de qualquer idade surge, geralmente, em crianças e jovens adultos. Na DM tipo 1 as pessoas requerem a administração de insulina diariamente para controlar os níveis de glicose no sangue (IDF, 2013).

A DM tipo 2 é o tipo mais comum de diabetes e ocorre, geralmente, em adultos. Neste tipo de DM o corpo produz insulina, no entanto, em quantidade insuficiente ou o organismo desenvolve resistência a esta hormona, levando ao acúmulo de glicose no sangue. A maioria das pessoas com DM tipo 2 não requer doses diárias de insulina para sobreviver, podendo controlar a doença com recurso a uma dieta saudável, atividade física, medicação oral e cuidados de saúde adequados. No entanto, em alguns casos, poderá também ser necessário a administração de insulina. A prevalência de DM tipo 2 está a aumentar consideravelmente em todo o mundo com o desenvolvimento económico, envelhecimento da população e mudanças nos estilos de vida (IDF, 2013).

A DM gestacional pode ocorrer durante a gestação. Os fatores de risco são semelhantes aos da DM tipo 2 e o tratamento pode incluir alterações na dieta e no estilo de vida ou utilização de insulina (IDF, 2013).

De acordo com os dados mais recentes publicados pela IDF (2014) existem 387 milhões de pessoas no mundo com DM. Estima-se que este número aumente para mais de 592 milhões em menos de 25 anos.

Em 2014 morreram no mundo 4,9 milhões de pessoas por complicações associadas à DM (IDF, 2014). A WHO (2013) estima que em 2030 esta patologia seja a sétima

---

<sup>1</sup> A insulina é a hormona responsável pela regulação da concentração de glicose no sangue.

principal causa de morte. Importa salientar que a maioria destas mortes são prematuras, com perda de valor humano com participação ativa para a economia da sociedade.

De entre os países europeus, Portugal é o país que regista a segunda maior prevalência nacional de DM<sup>2</sup> – 13,1%. Este valor apenas é superado pela Turquia (com uma prevalência nacional de DM de 14,7%) (IDF, 2014).

Os dados nacionais da Sociedade Portuguesa de Diabetologia (SPD) apontam para uma prevalência estimada da DM de 13,0% da população portuguesa, com idades compreendidas entre os 20 e os 79 anos, a que corresponde um valor estimado de mais de 1 milhão de indivíduos (SPD, 2014).

No que respeita à mortalidade, em Portugal a DM assume um papel significativo nas causas de morte. Em 2013 registou-se uma diminuição do número de óbitos por diabetes (relativamente a 2012), tendo sido registados 4546 óbitos (4,3% no total de óbitos). Relativamente à representatividade da DM ao nível dos internamentos hospitalares no SNS este número tem aumentado nos últimos anos, sobretudo nos internamentos com uma duração superior a 24 horas (SPD, 2014).

Estes dados sugerem a necessidade emergente de adotar medidas para inverter a tendência de aumento do número de internamentos devido a complicações da DM.

As pessoas com DM estão em risco de desenvolver complicações de saúde que podem levar à incapacidade ou morte, sendo as mais comuns as doenças cardiovasculares, cegueira, insuficiência renal e amputação de membros inferiores. Os níveis de glicose no sangue, pressão arterial e colesterol devem ser mantidos dentro dos parâmetros pré-estabelecidos de forma a impedir ou atrasar as complicações da DM (IDF, 2013).

Caracterizada pela gravidade das complicações associadas, a DM é uma doença dispendiosa, não só para o indivíduo e família afetados, como também para os sistemas de saúde e para toda a comunidade. De facto, o impacto desta patologia em termos humanos e financeiros, é desmesurado. Segundo a IDF (2014) a DM originou gastos em saúde no valor de 612.000 milhões de dólares (aproximadamente 11% dos gastos em saúde) em todo o mundo no ano de 2014.

---

<sup>2</sup> A prevalência nacional de DM corresponde à percentagem real da população adulta de um dado país que tem diabetes; esta medida é a mais apropriada para avaliar a carga de diabetes (IDF, 2013).

A WHO tem disponíveis diversos estudos que analisam as despesas associadas aos cuidados de saúde a pessoas com DM. Importa salientar que os custos da DM vão muito para além dos custos financeiros diretos, estando também incluídos os custos indiretos e os custos intangíveis, tais como dor, ansiedade e perda de qualidade de vida para os doentes e suas famílias. Os custos intangíveis são, pela sua própria natureza, muito difíceis de quantificar (WHO, 2013).

De acordo com a WHO (2013) os custos diretos do setor da saúde associados à DM variam de 2,5% a 15% do orçamento anual para a saúde, dependendo este valor da prevalência da DM e da sofisticação do tratamento disponível. Para a maioria dos países, a rubrica de despesa mais volumosa está associada aos internamentos hospitalares para tratamento das complicações a longo prazo. Importa salientar que estas complicações são potencialmente evitáveis com um diagnóstico precoce, gestão eficaz da doença e CSP adequados.

Existem ainda os custos indiretos, ou seja, os custos para a sociedade associados ao facto de os indivíduos com DM apresentarem elevados índices de absentismo laboral, incapacidade, perda de produtividade e morte prematura.

Os custos indiretos associados à perda de produtividade não são fáceis de calcular. Não obstante esta dificuldade, estimativas realizadas apontam para que esse valor seja muito expressivo. Por exemplo, de acordo com dados disponíveis no *Diabetes Report Card 2014 (Centers for Disease Control and Prevention, 2015)* em 2012, o custo estimado da DM nos Estados Unidos da América foi de 245.000 milhões de dólares (176.000 milhões de dólares em custos diretos e 69.000 milhões de dólares em custos indiretos).

Atendendo ao crescente envelhecimento populacional e aos estilos de vida atuais, a tendência é para que os custos associados à DM aumentem significativamente, tanto a nível nacional, como internacionalmente, o que torna urgente a adoção de estratégias e políticas de saúde adequadas.

Com o conhecimento obtido até ao momento acerca da DM é possível afirmar que a grande maioria dos casos pode ser prevenida através de mudanças nos estilos de vida, para outros mais salutogénicos. Promover a saúde, prevenir a doença e concretizar intervenções precoces com o objetivo de evitar ou atrasar a progressão da DM tem enormes benefícios para indivíduos, famílias e para a sociedade em geral. Apesar destas evidências, continuam a persistir lacunas nos cuidados de saúde

dirigidos aos diabéticos (Coberley, Puckrein, Dobbs, Mcginnis, Coberley & Shurney, 2007).

A preocupação atual deve centrar-se na criação de programas de prevenção e controlo da doença ou na atualização e melhoria contínua dos programas já existentes (Knowler, Barrett-Connor, Fowler, Hamman, Lachin, Walker & Nathan, 2002).

A nível internacional, vários países já implementaram programas de prevenção e controlo da diabetes, nomeadamente a Finlândia e os EUA. Estes países merecem destaque porque os seus programas - *Diabetes Prevention Study* e *Diabetes Prevention Program*, aplicados em 2003 e 2002, respetivamente, são aqueles que têm apresentado maior redução do risco relativo de DM. Segundo Pereira (2014) estes programas expressam a eficácia das intervenções direcionadas aos estilos de vida, embora ambos não descorem o acompanhamento dos doentes por profissionais de saúde.

Em Portugal, o Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Diabetes (PNPCD) surgiu na década de 70 (DGS, 2012).

Mais tarde, em 1989, Portugal subscreveu a Declaração de *St. Vicent* comprometendo-se a reduzir as principais complicações da doença. Este objetivo, porém, não foi alcançado, pelo que em 1997 se realizou em Lisboa o quarto encontro para a implementação da Declaração de *St. Vicent*, coorganizado pela WHO, IDF, e DGS. Neste encontro foi realçada, uma vez mais, a importância extrema dos países se empenharem no combate às complicações da DM (DGS, 2013).

Em 1998 foi assumida a necessidade de revisão do PNPCD, com vista a uma maior aproximação ao modelo de gestão integrada da DM e ao estabelecimento de parcerias com todos os *stakeholders* (DGS, 2013). Com a epidemia da DM a intensificar-se, o PNPCD tem sido, desde então, alvo de sucessivas atualizações.

Na sua versão mais atualizada, o PNPCD apresenta como objetivos gerais reduzir a incidência da DM; reduzir a incidência das complicações micro e macrovasculares da DM e reduzir a morbilidade e a mortalidade por DM. A sua concretização é monitorizada através de indicadores de processo e resultado (DGS, 2012).

Apesar de todos os esforços realizados para alcançar ganhos em saúde (para a população em geral e para os diabéticos em particular), recentemente a DM foi alvo de destaque no Relatório de Primavera 2014 – *Saúde Síndrome de Negação*, no qual são

enumerados alguns aspetos negativos do controlo da DM em Portugal, tais como o aumento da prevalência da DM, o aumento dos reinternamentos (em 2012 representaram mais de 1/4 do total de episódios de internamento por descompensação e/ou complicações da DM) e o aumento das amputações dos membros inferiores (as amputações major aumentaram 8,9% em 2012, embora estivessem a diminuir desde 2008) (Observatório Português dos Sistemas de Saúde, 2014).

Estes dados alertam-nos para a existência de falhas na prevenção e controlo da DM em Portugal. É fundamental dar continuidade aos esforços já realizados e investir na procura constante de melhores formas de prestação e gestão dos serviços de saúde.

No caso da prevenção e controlo da DM, as mudanças não podem passar apenas por estabelecer metas mais rigorosas para os utentes ou implementar regimes terapêuticos mais alargados. As rápidas mudanças socioeconómicas, tecnológicas e ambientais sentidas atualmente e a convergência de múltiplas variáveis faz aumentar a necessidade de estratégias de gestão dos serviços de saúde mais abrangentes e eficazes, sendo este um verdadeiro desafio (Jack & Powers, 2009).

Em Portugal, o direito à proteção da saúde está consagrado na Constituição da República (2005), Art.º 64, sendo considerado um direito fundamental que assiste a qualquer cidadão. No entanto, as restrições de natureza financeira são incontornáveis.

De facto a conjuntura global atual é complexa e desafiante. O *Council of the European Union* (2011) reconheceu que o aumento da esperança média de vida, a transição demográfica e epidemiológica, o incremento dos custos da prestação dos cuidados de saúde associados aos progressos tecnológicos e científicos e a crise económico-financeira global são combinações perentórias no agravamento da crise do Estado Social, que limitam progressivamente os recursos disponíveis para os sistemas de saúde.

A solução para esta problemática deverá passar pela adoção de uma cultura de avaliação de desempenho, tornando assim possível uma gestão rigorosa e eficiente dos recursos. A necessidade de avaliação constante dos cuidados de saúde está, aliás, estabelecida na Lei de Bases da Saúde (Lei 48/90 de 24 de Agosto).

Esta é a única solução duradoura, que permite prevenir um maior impacto da crise na saúde e promover o desenvolvimento económico do país.

Isto porque a saúde, para além de ser um valor em si mesmo, é também uma condição prévia para a prosperidade económica. A saúde das pessoas influencia os resultados económicos em termos de produtividade, oferta de trabalho, capital humano e despesa pública (Observatório Português dos Sistemas de Saúde, 2015, p.23).

Assim, em termos de política de saúde é imprescindível

um acrescido rigor e responsabilização na gestão do bem público, visando cumprir os objetivos definidos ao nível da atividade dos cuidados de saúde primários e a responder às necessidades em saúde dos cidadãos (ACSS, 2014, p. 8).

## **2.2. Introdução à metodologia DEA para avaliação de desempenho na prestação de Cuidados de Saúde Primários**

A avaliação do desempenho dos sistemas de saúde permite melhorar continuamente a qualidade dos cuidados prestados e assegurar que o dinheiro dos contribuintes é bem aplicado, sendo portanto objeto de grande interesse, tanto nacional como internacionalmente (Amado, 2004). Só conhecendo o desempenho real dos serviços de saúde é possível adotar intervenções e políticas que conduzam ao seu melhoramento, com o conseqüente ganho em saúde para toda a comunidade.

O conceito 'desempenho' é sempre um conceito relativo entre as organizações de cuidados de saúde uma vez que não é possível definir um *standard* absoluto de desempenho. A avaliação de desempenho e a sua comparação entre os vários prestadores de cuidados de saúde possibilita detetar variações de desempenho no mesmo período ou em diferentes períodos de tempo, desvios de desempenho em relação aos objetivos propostos à priori e determinar como as instituições estão a funcionar relativamente a outras semelhantes (Ozcan, 2008).

Importa desde já clarificar alguns conceitos chave. No setor da saúde, o conceito 'desempenho' pode ser definido como uma combinação de 'equidade', 'economia', 'efetividade' e 'eficiência' – os quatro Es.

O conceito equidade remete-nos para outros dois conceitos, igualdade e justiça. Assim, um sistema de saúde equitativo deverá prestar serviços dentro de um padrão,



independentemente das características individuais dos utentes, tais como idade, sexo, área de residência e/ou rendimentos. Existe equidade horizontal quando, casos com as mesmas necessidades, recebem o mesmo tratamento. Por outro lado, entende-se que existe equidade vertical quando, pacientes com diferentes necessidades, recebem tratamentos diferenciados, mas adequados/justos às suas necessidades (Amado, 2003).

Avaliar a equidade levanta dificuldades daí que a maioria dos trabalhos centre a sua avaliação na equidade de acesso, ou seja, igualdade de oportunidade para entrar no sistema de saúde e aceder aos serviços.

No contexto da saúde, o conceito economia relaciona-se com a existência de um orçamento limitado e a necessidade de adquirir e contratar recursos, humanos e materiais. Cabe aos gestores trabalhar no sentido de conseguir opções mais económicas, isto é, adquirir os mesmos recursos pelo menor custo possível.

O terceiro 'E' relaciona-se com a efetividade. Diz-se que uma organização é efetiva quando consegue alcançar os seus objetivos. O conceito 'efetividade' associado aos cuidados de saúde relaciona-se com o impacto das intervenções nos resultados em saúde (*outcomes*) e qualidade de vida. Assim, a efetividade de uma unidade prestadora de cuidados de saúde avalia o volume de ganhos em saúde conseguido, tendo em conta os cuidados prestados.

Alguns destes conceitos são, frequentemente, utilizados de forma indiscriminada e para designar a mesma realidade. O conceito eficiência é talvez o que causa mais dúvidas. Assim, usando uma orientação para minimizar *inputs*, eficiência refere-se ao uso mínimo de recursos (*inputs*) para produzir um determinado volume de produtos/serviços (*outputs*). Ozcan (2008) explica o conceito associado aos cuidados de saúde referindo que uma unidade prestadora de cuidados é eficiente quando produz um determinado nível de cuidados utilizando a combinação mínima de recursos.

É possível decompor o conceito 'eficiência' em dois termos distintos: 'eficiência técnica' e 'eficiência alocativa'.

A eficiência técnica avalia a relação entre a quantidade de *outputs* produzidos e a quantidade de recursos utilizados no processo de produção, ou seja, refere-se à possibilidade de obter o máximo de *outputs* a partir de um nível estabelecido de *inputs*

(orientação *output*) ou de obter a utilização mínima de *inputs* para produzir um dado nível de *outputs* (orientação *input*) (Amado, 2004).

A eficiência alocativa avalia a capacidade de uma organização usar a combinação ótima de *inputs*, face aos seus preços individuais, para produzir um dado nível de *outputs* (orientação *input*). Assim, uma organização que não é eficiente em termos de eficiência alocativa significa que está a fazer uma escolha inapropriada da combinação de *inputs*.

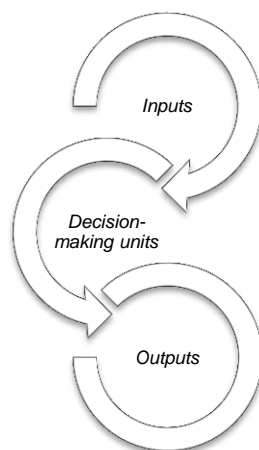
A principal diferença entre estes dois tipos de eficiência é, basicamente, o facto de a eficiência técnica se referir apenas a quantidades de *inputs/outputs*, enquanto a eficiência alocativa entra em linha de conta com os preços dos *inputs*.

Importa ressaltar que a existência de um único modelo de DEA não permite avaliar dimensões do desempenho referentes a diferentes fases do processo de prestação de serviços, pelo que a medição das diferentes dimensões exige o uso de diferentes modelos (Amado, 2003).

Farrell (1957) foi o autor que apresentou a primeira proposta para avaliar a eficiência baseada na distância a que uma dada unidade produtiva sob avaliação se encontra da fronteira de produção. Esta fronteira seria definida com base num grupo de unidades com melhor desempenho e, portanto, este método surgiu como uma abordagem de eficiência relativa. O método proposto por Farrell (1957) porém só permitia avaliar a eficiência de produção envolvendo um único *input* e um único *output*.

Posteriormente, Charnes, Cooper e Rhodes (1978) expandiram o trabalho de Farrell e propuseram o DEA como uma metodologia não-paramétrica utilizada para medir a eficiência relativa de unidades de decisão homogéneas – *decision-making units* (DMU). Esta técnica considera que cada DMU está envolvida num processo de transformação no qual utiliza determinados *inputs* (recursos) para produzir *outputs* (bens ou serviços) com vista a atingir determinado impacto nos *stakeholders* (*outcomes*) (Amado & Dyson, 2009; Amado, 2004).

**Figura 2.2.1 - Processo de produção**



Deste modo, embora a avaliação da eficiência relativa entre unidades prestadoras de cuidados de saúde seja uma tarefa exigente, porque envolve a consideração de muitas variáveis, tornou-se concretizável através da utilização da metodologia DEA.

O DEA permite otimizar os pesos a atribuir a cada *input* e cada *output* e construir uma fronteira de produção que é formada pelas DMU eficientes. É a partir desta fronteira de eficiência que é possível determinar o nível de ineficiência relativa de cada DMU e perceber qual o caminho que deve adotar e os ajustes que deve fazer (folgas) para minimizar essa ineficiência, ou para se tornar eficiente em termos relativos.

No contexto da saúde as DMU avaliadas podem ser indivíduos (utentes, profissionais de saúde, entre outros) ou entidades prestadoras de cuidados de saúde (hospitais, centros de saúde, clínicas, entre outros).

A primeira vez que o DEA foi aplicado no âmbito dos cuidados de saúde foi em 1983 na obra de Nunamaker e Lewin com o objetivo de avaliar a eficiência dos cuidados de enfermagem. Desde então, o DEA tem sido amplamente utilizado na avaliação da eficiência e efetividade na área da saúde (Ozcan, 2008).

O DEA possui características que lhe atribuem vantagem quando comparada com outras metodologias. Uma das vantagens do DEA é a possibilidade de poder considerar múltiplas variáveis na análise (*inputs*, *outputs* e *outcomes*), sem exigir a especificação dos pesos a atribuir a cada variável. Alguns autores têm enfatizado uma regra heurística como um dos princípios a ter em consideração na escolha das variáveis a incluir no modelo de DEA. Assim, considera-se que a escolha do número de variáveis deve respeitar o seguinte princípio:

(1)

$$n \geq \max [m \times s; 3(m + s)]$$

A partir da formulação (1) entende-se que o número de DMU que constituem a amostra ( $n$ ) deverá ser superior ou igual ao valor máximo obtido em dois cálculos: o produto entre o número total de *inputs* ( $m$ ) e o número total de *outputs* ( $s$ ) ou o triplo do valor da soma do número total de *inputs* ( $m$ ) e o número total de *outputs* ( $s$ ).

Outra das vantagens é a possibilidade de, para cada DMU, ser identificado um grupo de *benchmarking* (ou grupo de referência), isto é, um grupo de unidades que aspiram os mesmos objetivos e prioridades, mas que demonstram um desempenho melhor (Amado & Dyson, 2009). Deste modo, para uma amostra de DMU que utilizam os mesmos *inputs* para produzir os mesmos *outputs*, o DEA permite identificar as que são eficientes e aquelas que não são, em termos relativos.

O DEA respeita as prioridades de cada DMU permitindo, a cada uma delas, a escolha da estrutura de pesos para os *inputs* e *outputs* que mais se coaduna com as suas prioridades e que mais beneficia a sua avaliação. O objetivo é encontrar, para cada DMU, a estrutura de pesos dos *inputs* e *outputs* que permite maximizar a sua classificação relativa quando comparada com as outras DMU na amostra, conseguindo deste modo classificar cada DMU à 'melhor luz possível' (Amado & Dyson, 2009). As únicas restrições impostas numa avaliação utilizando o DEA são que: 1) todas as DMU comparadas apresentem taxas de eficiência relativa entre os valores 0 e 1; 2) todos os *inputs* e *outputs* sejam considerados na análise, através de pesos positivos.

Em consistência com as definições de eficiência apresentadas acima, na utilização da metodologia DEA podem ser adotados dois tipos de orientação. Assim, adota-se uma orientação *output* quando com uma determinada quantia de recursos se pretende produzir o máximo de bens ou prestar o máximo de serviços, ou seja, coloca-se a ênfase no aumento dos *outputs*.

Quando é adotada uma orientação *input* a organização é eficiente quando presta um determinado montante de serviços usando o mínimo de recursos possível. Neste caso é colocada ênfase na redução dos *inputs*.

De acordo com Ozcan (2008) também podem existir modelos onde os gestores da saúde pretendem colocar a ênfase nos *inputs* e nos *outputs* em simultâneo. Estes

modelos são, geralmente, designados por modelos não orientados, e permitem simultaneamente aumentar *outputs* e diminuir *inputs*.

A escolha da orientação do modelo depende do contexto de análise e do controlo que a DMU possui em relação aos recursos ou serviços, ou seja, se a DMU tem maior controlo sobre os *inputs* então deve ser escolhido um modelo com orientação *input* se, pelo contrário, existe um maior controlo sobre os *outputs* deve ser adotada uma orientação *output*.

Para além da escolha da orientação do modelo, existem também dois tipos de modelos DEA consoante o tipo de rendimentos de escala utilizados. O modelo proposto por Charnes et al. (1978) é também conhecido como o modelo CCR (incluindo as siglas dos apelidos dos autores) ou modelo CRS por considerar a existência de rendimentos constantes à escala.

A formulação matemática deste modelo com orientação a *input* é:

(2)

$$\max \left\{ e_{j_0} = \frac{\sum_{r=1}^s \mu_r y_{rj_0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0}} \mid \right.$$

$$\frac{\sum_{r=1}^s \mu_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1, \quad j = 1, \dots, n,$$

$$v_i \geq \epsilon > 0, \quad i = 1, \dots, m,$$

$$\mu_r \geq \epsilon > 0, \quad r = 1, \dots, s \}$$

Onde se considera uma amostra de  $n$  DMU,  $j$  ( $j=1, \dots, n$ ) em que cada uma delas transforma  $m$  *inputs*,  $x_{ij}$  ( $i=1, \dots, m$ ) para produzir  $s$  *outputs*,  $y_{rj}$  ( $r=1, \dots, s$ ).

Para cada DMU  $j_0$  avaliada obtém-se um valor de eficiência relativa obtido pelo rácio entre a soma ponderada de todos os *outputs* ( $y_{rj_0}$ ) e a soma ponderada de todos os *inputs* ( $x_{ij_0}$ ). Assim, os vários *inputs* e *outputs* são convertidos a um único valor virtual de *input* e de *output* através da distribuição de pesos para cada *input*  $i$ ,  $v_i$  ( $i = 1, \dots, m$ ) e a cada *output*  $r$ ,  $\mu_r$  ( $r = 1, \dots, s$ ). O modelo matemático tem que ser

resolvido  $n$  vezes, uma para cada DMU da amostra, por forma a encontrar a taxa de eficiência relativa de cada DMU.

É importante destacar que o modelo (2) tem como objetivo potenciar o valor de eficiência de cada DMU  $j_0$  e, para tal, são adotados pesos para os *inputs* e *outputs* que permitem obter o máximo valor de eficiência, sujeito à condição de que este valor não exceda os 100% para todas as DMU da amostra. O facto de o modelo permitir analisar cada DMU 'à melhor luz possível' faz com que a estrutura de pesos ótima para avaliar uma DMU  $j_0$  possa ser diferente da estrutura de pesos adotada para avaliar outras DMU. Esta flexibilidade na atribuição de pesos permite que uma DMU apenas seja considerada ineficiente quando não há, de facto, nenhum conjunto de pesos que lhe permita obter uma melhor taxa de eficiência relativa. O valor  $\epsilon$  é um número positivo infinitamente pequeno, o que, por um lado assegura que todos os *inputs* e *outputs* são considerados na avaliação de eficiência, mas, por outro lado, como  $\epsilon$  pode assumir valores infinitamente pequenos, permite que na prática esse valor atribuído possa ser praticamente nulo.

Seguindo a notação de Fernandes (2007), apresenta-se abaixo a formulação matemática do modelo CRS (Charnes et al., 1978) com orientação *output*:

(3)

$$\min \left\{ h_{j_0} = \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0}}{\sum_{r=1}^s \mu_r y_{rj_0}} \mid \right.$$

$$\frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}{\sum_{r=1}^s \mu_r y_{rj}} \geq 1, \quad j = 1, \dots, n,$$

$$v_i \geq \epsilon > 0, \quad i = 1, \dots, m,$$

$$\mu_r \geq \epsilon > 0, \quad r = 1, \dots, s \}$$

A escolha de um modelo com rendimentos constantes à escala é adequado quando existe a certeza de que as DMU a avaliar estão já numa escala ótima, ou seja, nestas organizações quando se duplica os *inputs* isso reflete-se também na duplicação dos *outputs*. A medida de eficiência avaliada em relação à fronteira CRS é designada por eficiência técnica.

Mais tarde Banker, Charnes e Cooper (1984) desenvolveram um modelo alternativo ao modelo CCR designado por modelo BCC ou modelo VRS uma vez que os autores consideram a existência de rendimentos variáveis à escala. Neste modelo, não se assume que as DMU estejam a operar numa escala ótima, pelo que as DMU são comparadas apenas com outras DMU de tamanho semelhante. Esta configuração do modelo faz com que as taxas de eficiência obtidas com o modelo BCC nunca possam ser inferiores às obtidas com o modelo CCR.

A taxa de eficiência medida em relação à fronteira VRS é designada por eficiência técnica pura (ou eficiência de gestão) e as formulações matemáticas do modelo BCC com orientação *input* (4) e orientação *output* (5) são as seguintes, respetivamente:

(4)

$$\max \left\{ \hat{e}_{jo} = \sum_{r=1}^s u_r y_{rjo} + \omega \mid \right.$$

$$\left. \sum_{i=1}^m v_i x_{ijo} = 1 \right.$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} + \omega \leq 0$$

$$\omega \in \mathbb{R}$$

$$v_i \geq \epsilon > 0, \quad i = 1, \dots, m$$

$$u_r \geq \epsilon > 0, \quad r = 1, \dots, s$$

$$j = 1, \dots, n\}$$

(5)

$$\min \left\{ \hat{h}_{jo} = \sum_{i=1}^m v_i x_{ijo} + \omega \mid \right.$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0} = 1$$

$$-\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} + \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} + \varpi \geq 0$$

$$\varpi \in \mathbb{R}$$

$$v_i \geq \epsilon > 0, \quad i = 1, \dots, m$$

$$u_r \geq \epsilon > 0, \quad r = 1, \dots, s$$

$$j = 1, \dots, n \}$$

A escolha do tipo de rendimentos de escala mais adequado depende, fundamentalmente, do problema que se pretende estudar. Ou seja, se o analista estiver interessado apenas em estudar a eficiência de gestão de uma DMU, então deve usar o modelo BCC. Caso esteja interessado em analisar a eficiência técnica (a qual combina eficiência de gestão e eficiência de escala), então deve usar o modelo CCR. Se ambos os modelos forem usados, é possível calcular a taxa de eficiência de escala através do rácio da taxa de eficiência obtida com o modelo CCR com a taxa de eficiência obtida com o modelo BCC.

De facto, a metodologia de DEA foi sendo desenvolvida ao longo das últimas décadas no sentido de ser uma ferramenta robusta, capaz de solucionar os complexos problemas de avaliação de desempenho. Um dos avanços introduzidos ao modelo inicial foi a introdução de restrições aos pesos atribuídos aos *inputs/outputs* de cada DMU.

O modelo de DEA proposto por Charnes et al. (1978) permite uma total flexibilidade na atribuição dos pesos aos *inputs* e *outputs* de modo a que cada DMU seja classificada com a melhor taxa de eficiência possível, tendo em conta a quantidade de *inputs* que utiliza e quantidade de *outputs* que produz. Segundo Allen, Athanassopoulos, Dyson e Thanassoulis (1997), a total flexibilidade na atribuição dos pesos tem como vantagem a fácil identificação das DMU ineficientes que, note-se, são ineficientes mesmo com a atribuição da melhor estrutura de pesos possível. No entanto, os mesmo autores referem que a total flexibilidade permite que uma DMU seja classificada eficiente com



uma estrutura de pesos atribuída a um só *input* e um só *output*, ignorando as restantes variáveis envolvidas no processo de produção. Este aspeto constitui uma desvantagem na medida em que não permite obter resultados de avaliação credíveis e causa um certo constrangimento entre DMU. Este constrangimento resulta do facto de, com flexibilidade total na escolha dos pesos, algumas variáveis relevantes poderem ser ignoradas da análise de eficiência.

Numa tentativa de superar estas desvantagens do modelo de DEA inicial e introduzir informação relativa à importância relativa dos *inputs* e dos *outputs* envolvidos no processo produtivo, Dyson e Thanassoulis em 1988 propuseram a introdução de restrições aos pesos no modelo de DEA. A principal vantagem desta introdução no modelo é evitar que alguns *inputs/outputs* sejam sobrevalorizados enquanto outros são totalmente ignorados na avaliação do desempenho das unidades produtivas (Allen et al., 1997).

Allen et al. (1997) esclarecem que introduzir restrições aos pesos não tem o objetivo de eliminar o princípio fundamental do modelo de DEA original, ou seja, não se pretende proibir a flexibilidade na atribuição de pesos aos *inputs* e *outputs*. O objetivo é não permitir uma liberdade total mas manter alguma flexibilidade.

A definição das restrições a incluir depende do contexto que se está a analisar e pode representar um desafio importante aquando da conceção dos modelos de DEA. Allen et al. (1997) alertam que nenhum método é adequado para todos os fins e diferentes abordagens podem ser necessárias em diferentes contextos. Independentemente das restrições impostas no modelo, é importante não esquecer que estas têm impacto na interpretação dos resultados tanto ao nível das taxas de eficiência obtidas como ao nível dos *targets* e *benchmarks*.

Além da introdução de restrições aos pesos, outros progressos têm surgido relativamente à metodologia de DEA original, como por exemplo o desenvolvimento do modelo de super-eficiência.

Os modelos convencionais de DEA permitem avaliar a eficiência de uma DMU em relação a um conjunto de referência, ou seja, em relação à totalidade da amostra, incluindo a própria DMU avaliada. Este facto torna os modelos convencionais de DEA sensíveis à presença de *outliers*.

Entende-se por *outlier* uma observação extrema que pode ser causada por erros de medição (*inputs* e/ou *outputs*). Incluir *outliers* na amostra poderá influenciar a fronteira

de produção no modelo DEA, de tal modo que a DMU *outlier* poderá ser avaliada como eficiente, influenciando os *scores* obtidos para a restante amostra e podendo até, inclusive, ser considerada *benchmark* (modelo de aprendizagem) para outras DMU (Banker & Chang, 2006).

Perante esta possibilidade de enviesamento nos resultados é recomendável incluir no estudo algum procedimento que permita remover esses valores atípicos (Banker & Chang, 2006).

Banker e Gifford em 1988 sugeriram o uso do modelo de super-eficiência para detetar (e posteriormente eliminar) *outliers* a fim de obter resultados mais confiáveis. Neste modelo procede-se à avaliação de cada DMU excluindo a observação do seu próprio grupo de referência e, desta forma, é possível obter *scores* de eficiência que excedem o valor de 100%.

Banker e Chang (2006), com base em vários estudos de simulação, concluíram que é apropriado excluir como *outliers* todas as DMU que obtém taxas de super-eficiência superiores a 120%. Deste modo, as observações identificadas como *outliers* são removidas e executa-se um modelo DEA convencional, por exemplo um modelo BCC, para a avaliação da eficiência relativa das restantes DMU da amostra (Banker & Chang, 2006).

O DEA fornece informações úteis, que o tornam muito vantajoso para a avaliação da eficiência relativa na área da saúde. Assim, além de permitir a construção de uma fronteira de eficiência e a identificação de um grupo de *benchmarks* para cada DMU, a metodologia DEA faculta ainda, para cada DMU não-eficiente, as metas ou valores alvo (*targets*) que cada DMU deve atingir para conseguir alcançar a fronteira de eficiência.

O cálculo dos *targets* depende da orientação do modelo que se está a utilizar e pode ser executado através dos valores dos *inputs* e *outputs* observados nas *benchmarks*.

Posto isto, e tomando a argumentação de Amado e Dyson (2009), são várias as razões que levaram à escolha desta metodologia para a avaliação do desempenho dos cuidados de saúde primários. Assim:

- O DEA permite a inclusão de vários *inputs*, *outputs* e *outcomes*;
- O DEA utiliza os dados disponíveis para a construção de uma fronteira empírica de melhores práticas observadas (ou seja, produção máxima que

pode ser atingida para um determinado conjunto de *inputs*), com a qual cada ponto de produção não ótimo é comparado;

- O DEA não exige a especificação da forma funcional que relaciona os *inputs* com os *outputs* e os *outcomes*;
- O DEA permite adoptar diferentes orientações para a fronteira de melhores práticas;
- A utilização do DEA permite obter informações úteis à melhoria contínua do desempenho dos prestadores de cuidados.

Importa salientar, no entanto, que o DEA também apresenta algumas limitações, tais como:

- O DEA pode não incluir todas as variáveis do processo de produção, ou seja, uma análise de DEA pode conduzir a resultados parciais e potencialmente enganadores. Por esta razão, é muito importante seleccionar com cuidado as variáveis a incluir no modelo, procurando não deixar de fora variáveis relevantes;
- Os modelos simples de DEA são sensíveis a erros de dados. Por este motivo é crucial ser cuidadoso na recolha de dados, efetuar uma análise para excluir *outliers* e interpretar os resultados obtidos de uma análise de DEA com prudência.

### **2.3. Estudos que usam o DEA para avaliar o desempenho na prestação de cuidados de saúde primários**

O número de estudos que utiliza a metodologia DEA para avaliar o desempenho dos prestadores de CSP é ainda limitado (Amado, 2004; Amado & Dyson, 2008; Amado & Dyson, 2009). Ainda mais limitada é a utilização do DEA para avaliar programas de saúde prioritários ou o desempenho dos CSP a um grupo específico de utentes, nomeadamente diabéticos.

Por este motivo, na revisão da literatura foram incluídos estudos que utilizam a metodologia DEA para avaliação de CSP no geral e estudos que, utilizando a mesma

metodologia, direcionam a sua análise para a avaliação dos CSP dirigidos a diabéticos.

A utilização da metodologia DEA para a avaliação de desempenho na área da saúde é bastante ajustável aos objetivos do investigador. É possível a escolha do nível de análise do estudo, ou seja, a escolha das DMU que se querem avaliar; a escolha da orientação do estudo; a inclusão de variáveis contextuais (variáveis que não sendo controláveis pelas DMU, podem influenciar o seu desempenho) e a escolha de diferentes pressupostos de análise, por forma a caracterizar da melhor forma o processo de prestação de cuidados.

Utilizando como critério o nível de análise adotado nos estudos, é possível afirmar que as unidades prestadoras de cuidados são as unidades que têm sido mais frequentemente analisadas nos estudos. Salinas-Jimenez e Smith (1996) utilizaram a metodologia de DEA para avaliar 85 serviços de saúde familiar em Inglaterra e encontraram 51% de DMU eficientes. Utilizando o mesmo nível de análise, Marschall e Flessa (2008) realizaram um outro estudo com o objetivo de avaliar a eficiência relativa de 20 centros de saúde de uma zona rural de Burkina Faso, tendo obtido uma eficiência média de 91%. Neste estudo os autores procuraram ainda investigar as razões que impulsionavam um desempenho ineficiente, tendo concluído, por exemplo, que os centros de saúde tendem a ser eficientes quando se situam mais próximos da população abrangida.

Adotando o mesmo nível de análise, Akazili, Adjuik, Jehu-Appiah e Zere (2008) utilizaram a metodologia DEA para avaliar a eficiência técnica de 89 centros de saúde no Gana tendo concluído que 65% dos centros de saúde eram tecnicamente ineficientes.

Amado e Santos (2009) testaram um quadro conceptual com três critérios de desempenho (equidade de acesso, eficiência e qualidade) para avaliar o desempenho dos centros de saúde portugueses. Numa avaliação com dados de 2005, estes autores alcançaram evidências de grande variabilidade no desempenho dos centros no que toca aos três critérios de desempenho.

Usando também dados relativos aos CSP portugueses, mas ampliando o nível de análise, Carriço (2012) avaliou a eficiência, equidade de acesso e qualidade de 22 ACES da região de Lisboa e Vale do Tejo. Neste estudo o autor concluiu que existem diferenças consideráveis ao nível da eficiência dos 22 ACES, sugerindo que é possível estabelecer redes de aprendizagem entre eles de forma a identificar boas práticas. Do

mesmo modo, Ribeiro (2012) realizou uma avaliação do desempenho de 42 ACES Portugueses focando-se na análise da equidade de acesso, eficiência, efetividade de serviços e efetividade de recursos, tendo concluído que existem variabilidades entre os ACES, existindo possibilidade de melhorias ao nível dos quatro critérios analisados.

Usando como nível de análise 259 municípios do Chile, Ramírez-Valdivia, Maturana e Salvo-Garrido (2011) procuraram avaliar a sua eficiência na prestação de cuidados de saúde primários. Concluíram que as taxas de eficiência variam entre 61% a 71% nos municípios urbanos e de 51% a 56% nas regiões rurais. Neste estudo os autores introduziram variáveis contextuais, tais como índice de pobreza e densidade populacional, tendo identificado correlações significativas entre estas variáveis e os níveis de eficiência.

Rabetti e Freitas (2011) analisaram 66 municípios do estado de Santa Catarina no Brasil no que respeita às suas estratégias de saúde relacionadas com a hipertensão arterial, tendo encontrado 16,6% de DMU eficientes ao nível da produção de resultados.

Se baixarmos o nível de análise, os próprios profissionais de saúde podem ser considerados como DMU nos estudos. Foi o que fez Ozcan (1998) quando utilizou a metodologia DEA para avaliar a eficiência de 160 médicos no tratamento de uma patologia específica, a otite média. Neste estudo o autor incluiu variáveis contextuais e procurou compreender o impacto dessas variáveis na eficiência dos médicos. Os resultados indicam que apenas 46 dos 160 médicos apresentaram taxas de eficiência de 100% e que os médicos eficientes geravam um custo médio por episódio de doença inferior aos médicos não eficientes. Quanto ao impacto das variáveis contextuais na eficiência, o autor concluiu que a localização geográfica (cariz urbano ou rural) do prestador de cuidados, bem como a disponibilidade de recursos e a proximidade aos meios complementares de diagnóstico estão entre os fatores que mais influenciam a eficiência dos médicos no tratamento da otite média.

Recentemente os serviços de planeamento e política de saúde têm direcionado esforços no sentido de desenvolver *guidelines* e protocolos de atuação com vista a uniformizar práticas e obter ganhos em saúde. Para compreender em que medida estes protocolos e modelos de atuação são realmente eficazes é fundamental proceder a uma avaliação dos mesmos pelo que, os próprios modelos de prestação de cuidados, podem constituir-se como nível de análise de estudos. Foi neste sentido, que em 2008, Milliken, Devlin, Hogg, Dahrouge e Russell (2008) realizaram um estudo

no Canadá com o objetivo de comparar a eficiência de unidades que utilizavam 4 modelos de prestação de cuidados de saúde primários distintos, tendo encontrado diferenças estatisticamente significativas consoante os modelos utilizados. No geral, o modelo que apresentou melhor desempenho foi o modelo designado FFS (*fee-for-service*) no qual os médicos recebem incentivos para observar o maior número possível de utentes e, em simultâneo, eles também recebem benefícios por minimizarem os custos da sua prática clínica. Outros modelos, com regimes remuneratórios que incluem metas de desempenho ao nível da qualidade de atendimento, também obtiveram taxas de eficiência favoráveis, com bom desempenho ao nível da qualidade de atendimento e no domínio da prevenção, no entanto, com maiores custos associados. Os autores concluíram, deste modo, que a organização dos cuidados de saúde e o tipo de remuneração dos médicos afetam diretamente os custos associados aos cuidados e, portanto, o seu desempenho. No entanto, não obtiveram evidência inequívoca que um tipo de modelo dominasse em relação aos restantes.

A revisão da literatura permitiu-nos concluir que a grande maioria dos estudos realizados se concentra na análise da eficiência, procurando, deste modo, identificar protocolos de boas práticas que promovam o uso racional de recursos para a obtenção máxima de outputs desejáveis. Poucos estudos complementam a sua investigação com a avaliação da efetividade (Amado & Dyson, 2008).

Não obstante o facto da maioria dos estudos de avaliação de desempenho que usam o DEA para comparar CSP se ter focado na eficiência, existe ainda uma minoria de estudos que usou o DEA para comparar a efetividade dos prestadores.

Schinnar, Kamis-Gould, Delucia e Rothbard (1990) definiram efetividade como a relação entre os resultados obtidos tendo por base os serviços prestados e propuseram o uso de DEA para comparar a efetividade de diferentes organizações.

Amado (2004) argumenta que a avaliação do desempenho dos CSP deve incluir análise de estrutura, processo, produtos e resultados, ou seja, a avaliação dos CSP deve ser holística, em reconhecimento do que é um serviço geral de saúde, sendo que a metodologia DEA permite esta avaliação integral. Para uma análise ainda mais completa, os resultados obtidos ao nível do desempenho devem, sempre que possível, ser correlacionados com a análise de características individuais e de determinantes da saúde (Johnson, Veazie- Kochevar, O'Connor, Potthoff, Verma, & Dutta, 2002).

O foco deve ser alargado para uma investigação que examine a forma como a variação nos processos de prestação de cuidados combina com as características dos utentes e da comunidade para produzir resultados de saúde direcionados. Neste sentido, a gestão eficaz no sector da saúde exige a compreensão da forma como as variações no utente, socioeconómicas e demográficas, bem como as variações nos processos, ao nível do prestador de cuidados, contribuem para a obtenção dos resultados de saúde (Johnson et al., 2002).

A doença crónica, como a diabetes, é particularmente adequada para desenvolver este tipo de investigação, uma vez que é responsável por uma proporção significativa dos gastos em saúde e envolve variáveis em vários níveis do sistema de saúde (utente, prestador e comunidade) (Johnson et al., 2002).

Não obstante a elevada prevalência desta doença, existem poucos estudos publicados que se debruçam sobre a avaliação de desempenho na prestação de cuidados a diabéticos. Na nossa revisão da literatura, encontramos dois estudos que usaram o DEA para avaliar o desempenho na prestação deste tipo de cuidados.

Amado e Dyson (2009) avaliaram o desempenho de 14 clínicas de cuidados de saúde primários em Inglaterra no que respeita à prestação de cuidados dirigidos a diabéticos tendo obtido uma média de eficiência técnica de 87% e uma média de efetividade clínica de 68,6%. Os autores concluíram que a maioria das clínicas que apresentaram níveis de efetividade abaixo da média estavam localizadas em áreas geográficas com altos índices de privação sócio-material. Perante estes resultados, os autores abordam a questão do impacto das variáveis contextuais no desempenho apresentado pelas DMU tendo concluído que as clínicas localizadas em zonas de privação sócio-material apresentam maiores dificuldades em obter níveis elevados de desempenho. No que respeita ao impacto de variáveis relacionadas com os próprios utentes (adesão terapêutica, confiança demonstrada em relação aos resultados, proporção de idosos, utentes recém-diagnosticados, prevalência de Diabetes Mellitus Tipo 1 e complicações associadas) os autores não identificaram correlações significativas entre nenhuma das variáveis e os resultados de desempenho.

Salinas-Martínez, Amaya-Alemán, Arteaga-García, Núñez-Rocha e Garza-Elizondo (2009) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a eficiência técnica dos cuidados de saúde prestados aos diabéticos em 47 clínicas de medicina familiar de Novo Leão, México. Obtiveram uma média de eficiência de 69% e uma média de efetividade de 74% e concluíram que, de um modo geral, as clínicas ou são eficientes

na prestação de serviços ou apresentam melhor desempenho ao nível da qualidade do atendimento, sendo poucas as clínicas que apresentam bons resultados em ambos os aspetos, daí que os autores considerem necessário avaliar ambos os aspetos separadamente.

A revisão da literatura permite concluir que existem diversos estudos que, tomando diferentes níveis de análise, avaliam o desempenho dos CSP. No entanto, quando o foco é dirigido para estudos que procedam a avaliações integrais do desempenho (análises de estrutura, processo, produtos e resultados) e orientados para a análise dos cuidados de saúde dirigidos a um grupo específico de utentes percebe-se que o número de estudos é muito limitado e que a grande maioria dos autores refere como maior dificuldade na aplicação do DEA o défice de dados de qualidade disponíveis para realizar a análise.

#### **2.4. A importância de incluir os determinantes da saúde na avaliação de desempenho dos CSP**

Atualmente, existe uma tendência notória para sobrevalorizar o sistema de saúde na sua influência sobre o estado de saúde individual, familiar e comunitário, no entanto estima-se que 70% dos determinantes da saúde não estejam diretamente relacionados com o sistema de saúde (George, 2004). Isto implica que outras variáveis, não controláveis pelo sistema de saúde, sejam tidas em consideração nos planos e programas que visam a obtenção de mais ganhos em saúde.

Os fatores que influenciam ou condicionam a saúde dos indivíduos e das populações são designados determinantes da saúde. Os determinantes da saúde não são causas de saúde ou doença uma vez que não existe uma ligação causal unidirecional de um determinante. O que na realidade existe é uma complexa rede de fatores que estão, comprovadamente, associados a determinados efeitos (Ministério da Saúde, 2000). Neste sentido, os determinantes da saúde são importantes variáveis contextuais a tomar em consideração na avaliação de desempenho de prestadores de CSP.

Existem diversas teorias e modelos que tentam elucidar a inter-relação entre os determinantes da saúde. O Modelo de Dahlgren e Whitehead (1991) é um modelo



comummente aceite que representa a abordagem holística da saúde através de uma representação gráfica (arco-íris ou camadas) da inter-relação entre os fatores determinantes da saúde. Neste modelo todos os determinantes se interrelacionam, levando a presumir que só fazem sentido intervenções em saúde que integrem articuladamente todos ou o maior número possível de factores (Loureiro & Miranda, 2010).

De acordo com diferentes autores, os determinantes da saúde podem ser agrupados em categorias distintas. Referindo Pineault (1990), o Ministério da Saúde (2000) estabelece que os determinantes da saúde podem ser agrupados em: biológicos ou endógenos (idade, sexo, fatores genéticos); comportamentos e estilos de vida (alimentação, tabagismo e uso de bebidas alcoólicas, sedentarismo); demográficos, sociais e económicos (população ativa, emprego, rendimento); ambientais (qualidade da água, alimentos, ar, agentes biológicos, resíduos, condições habitacionais, ambiente de trabalho e ambiente escolar) e determinantes ligados ao sistema de saúde (acesso a cuidados de saúde, coordenação e resposta do sistema).

Neste sentido, a produção, manutenção ou melhoria da saúde de um indivíduo ou população é devida, não exclusivamente ao investimento no sistema de saúde, mas sim à interferência de diversos determinantes.

São vários os autores que, nos últimos anos, se têm dedicado a estudar a influência dos determinantes da saúde sobre os estados de saúde e as desigualdades em saúde e, em Portugal, também se têm vindo a desenvolver alguns estudos neste âmbito, com especial destaque para as questões de ordem socioeconómica e para as desigualdades espaciais na oferta e utilização dos serviços de saúde (Santana, Vaz & Fachada, 2004).

Os resultados obtidos a nível nacional, tal como noutros países, permitem concluir que as desigualdades em saúde variam espacialmente, relacionando-se com fatores económicos, ambientais/geográficos e sociais (Pereira, 2014).

Santana et al. (2004) realizaram um estudo com o objetivo de, em primeiro lugar, verificar a existência de desigualdades no estado de saúde em Portugal e, posteriormente, conhecer a génese dessas mesmas desigualdades. Neste estudo os autores concluíram que dos 276 concelhos avaliados em 1991, 144 apresentavam um estado de saúde abaixo da média, sendo que, destes, 136 estavam localizados no interior e 111 correspondiam a áreas rurais. O estudo permitiu compreender que a situação de saúde em Portugal melhorou de 1991 para 2001, contudo continuaram a

existir piores resultados de saúde nos concelhos rurais do interior. Relativamente às causas das assimetrias detetadas, os autores concluíram que os indicadores demográficos e económicos e a oferta de cuidados de saúde foram os principais responsáveis.

As desigualdades em saúde são um desafio para os sistemas de saúde. As tentativas para minimizar as disparidades existentes devem ser precedidas por uma maior compreensão dos fatores individuais e contextuais que podem influenciar os resultados em saúde (Brown, Ettner, Piette, Weinberger, Gregg, Shapiro, Karter, Safford, Waitzfelder, Prata & Beckles, 2004). Considera-se relevante a inclusão dos determinantes da saúde nos estudos sobre o estado de saúde das populações, a prevalência, morbilidade e mortalidade de determinadas patologias e ainda nos estudos com foco na avaliação do desempenho dos prestadores de cuidados de saúde. De notar que o desempenho dos prestadores de cuidados de saúde não se deve exclusivamente à qualidade e quantidade dos recursos existentes e das intervenções efetuadas mas também à influência de múltiplas variáveis contextuais.

A DM é uma doença complexa, de etiologia multifatorial, fortemente influenciada pelos determinantes da saúde (*Centers for Disease Control and Prevention*, 2011). São vários os estudos que procuram avaliar esta relação e compreender de que forma os determinantes da saúde têm impacto na prevalência, nos resultados e nas complicações da DM.

Santana, Costa, Loureiro, Raposo e Boavida (2014) analisaram os óbitos por DM ocorridos nos municípios portugueses em três intervalos de tempo (1989-1993, 1999-2003 e 2006-2010) com o objetivo de avaliar a evolução dos padrões geográficos de mortalidade e do risco relativo de morrer por DM em Portugal. Os autores concluíram que a mortalidade por DM tem vindo a intensificar-se ao longo dos últimos vinte anos, mas com maior impacto nos municípios rurais do interior, onde existem situações de privação socioeconómicas mais marcadas. Verificou-se que as condições de vida individual (condições precárias das habitações, baixos níveis de escolaridade e de rendimento) e coletiva (ruralidade) são determinantes para a DM.

O sexo e a idade são determinantes biológicos que permitem caracterizar a população e traduzir a sua diversidade em termos de padrões de morbilidade e mortalidade. Permitem ainda antecipar o padrão de utilização e necessidades de serviços de saúde (Santana et al., 2004).

Entre homens e mulheres há disparidades relacionadas com a anatomia de cada sexo e com aspetos culturais – atribuição de papéis sociais (Loureiro & Miranda, 2010). Atualmente, o padrão epidemiológico está a sofrer alterações para ambos os sexos, tanto a nível da morbilidade e mortalidade como a nível de comportamentos, estilos de vida e hábitos de consumo. A esperança de vida continua a ser diferente entre homens e mulheres, embora essa diferença seja cada vez menor. Em Portugal a mulher vive em média 83 anos enquanto o homem vive 77,2 anos (PORDATA, 2015). Problemas como o tabagismo e o alcoolismo, outrora mais prevalentes nos homens, começam a ser mais comuns nas mulheres. Segundo dados da SPD (2014) em 2013 verificou-se a existência de uma diferença estatisticamente significativa na prevalência da DM entre homens (15,6%) e mulheres (10,7%). Estes dados vão de encontro aos dados mundiais lançados pela IDF (2013) que aludem para que 52% (198 milhões) dos diabéticos pertencem ao género masculino.

Estes aspetos nem sempre são considerados pelos profissionais de saúde, no entanto “há que saber dar resposta às especificidades e ter a sensibilidade para as questões de género que podem não ser adequadamente equacionadas ...” (Loureiro & Miranda, 2010, p. 65).

Para além da influência do género, é sabido que existe uma correlação direta entre o aumento da prevalência da DM e o envelhecimento da população. Em Portugal, no ano 2013, mais de um quarto (27%) das pessoas entre os 60-79 anos tinha DM (SPD, 2014).

Um número considerável de autores inclui os determinantes sexo e idade como co-variáveis nos seus estudos (Walker, Gebregziabher, Martin-Harris, & Egede, 2014, 2015; Hwang & Shon, 2014; Jarab, Almrayat, Alqudah, Thehairat, Mukattash, Khmour & Pinto, 2014; Smalls, Gregory, Zoller & Egede, 2015, entre outros). Brown et al. (2004) aludem para a importância destes determinantes afirmando que devem ser incluídos em qualquer estudo que analise o impacto dos determinantes sociais nos resultados em saúde.

Os determinantes sociais da saúde são as condições sociais em que as pessoas vivem e trabalham, sendo estes determinantes aqueles que têm maiores repercussões no estado de saúde dos indivíduos (Marmot & Wilkinson, 2005). Uma política efetiva para modificar a situação de saúde das populações terá, assim, de se dirigir às condições sociais subjacentes, implementando ações que envolvam vários domínios e setores (Marmot, 2005).

Walker et al. (2014; 2015) realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de compreender se os determinantes sociais da saúde têm impacto sobre os *outcomes* dos doentes com DM. Dos 61 estudos incluídos na revisão, a grande maioria analisa os determinantes associados à estabilidade económica, ao contexto social e aos cuidados de saúde. Uma minoria dos estudos analisa os determinantes sociais ligados à educação e à vizinhança/ambiente construído. De um modo geral, os autores concluíram que os determinantes sociais da saúde têm influência sobre a progressão da DM.

A privação socioeconómica constitui um dos mais poderosos determinantes sociais da saúde. No relatório final da *Commission on Social Determinants of Health* (2008) designado *Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health* lê-se:

We stated that a toxic combination of poor social policies, unfair economics, and bad politics is responsible for much of health inequity. In low-income countries and some poor communities in rich countries, this translates into material deprivation: lack of the material conditions for a decent life (...). The toxic combination is also responsible for the social gradient in health in those who are above the level of material deprivation but still lack the other goods and services that are necessary for a flourishing life (CSDH, 2008, p. 35).

De entre os determinantes socioeconómicos, a escolaridade, o emprego e o rendimento são aqueles que tendem a influenciar mais fortemente o estado de saúde dos indivíduos. A escolaridade é um indicador robusto, que condiciona as hipóteses de vida dos indivíduos (carreira profissional e o rendimento) (Marmot & Wilkinson, 2005).

O trabalho corresponde a uma dimensão fundamental da existência humana com funções sociais, económicas e de desenvolvimento pessoal. Embora o emprego (trabalho remunerado) seja indispensável como fonte habitual de sobrevivência económica, possuir um emprego não é, necessariamente, sinónimo de ausência de pobreza.

O desemprego é uma forma de exclusão social que pode ter consequências graves na personalidade, na vida social do indivíduo e até condicionar situações graves de saúde. Os problemas de saúde mais frequentes entre os desempregados são as manifestações psicossomáticas, incapacidade, invalidez e deterioração da saúde, alteração do padrão de sono e alimentar e queixas de etiologia difusa (dores

abdominais, insónia, entre outras). No entanto não existe um irrefutável efeito do desemprego na utilização dos cuidados de saúde (Santana et al., 2004).

O rendimento é uma das variáveis mais comumente utilizadas para captar as desigualdades perante a saúde. Existe uma relação bem identificada entre o nível de rendimentos dos indivíduos com DM e o risco de mortalidade e complicações associadas (Brown et al., 2004). O baixo rendimento (individual e coletivo) restringe o acesso a bens e serviços, limita a mobilidade, acessibilidade e vida social e prejudica a saúde dos indivíduos (Santana et al., 2004).

A IDF (2013) revela que 80% dos diabéticos vivem em países de baixo e médio nível socioeconómico. De facto inúmeros estudos confirmam a existência de uma relação inversa entre o nível socioeconómico e a prevalência de DM.

Hwang e Shon (2014) utilizaram dados a partir do inquérito nacional *Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2010–2012* para analisar a relação entre o nível socioeconómico e a prevalência de DM na Coreia. Chegaram à conclusão que os indivíduos com rendimentos e níveis de escolaridade mais baixos eram mais propensos a ter DM (os indivíduos no quartil de menor rendimento foram 35% mais propensos a ter DM em comparação com os indivíduos do quartil mais alto de rendimento; no modelo ajustado por sexo, um menor rendimento foi associado a uma maior prevalência de DM no sexo feminino, no entanto não obtiveram valores com significância estatística entre rendimento e prevalência de DM no sexo masculino; todos os níveis de escolaridade foram significativamente associados com a prevalência de DM).

Em Portugal, Santana et al. (2014), realizaram um estudo utilizando dados relativos aos censos de 1991, 2001 e valores estimados para 2008, disponibilizados pelo INE. Concluíram que, nos últimos anos, a DM passou a estar associada a áreas rurais e grupos socioeconómicos mais desfavorecidos.

A complexidade dos conceitos e a dificuldade na medicação direta pela insuficiente informação estatística torna difícil avaliar os determinantes socioeconómicos da população e correlacioná-los com os estados de saúde ou a prevalência de uma dada patologia, como a diabetes. No entanto, sabe-se que existem determinadas categorias da população que se encontram em situação de maior vulnerabilidade no que toca à diabetes (Pereira, 2014).

Alguns autores alargaram as suas pesquisas procurando identificar o impacto dos determinantes da saúde, não só ao nível da prevalência da DM, como também ao nível dos *outcomes*, evolução e complicações da doença (Santana et al., 2014; Weaver, Lemonde, Payman & Goodman, 2014; Bourdel-Marchasson et al., 2013; Pilkington, Daiski, Bryant, Dinca-Panaitescu, Dinca-Panaitescu & Raphael, 2010; Bertera, 2003; Clark & Utz, 2014; Bains & Egede, 2011, entre outros).

Maddigan, Feeny, Majumdar, Farris, e Johnson (2006) levaram a cabo um estudo com indivíduos com DM (residentes no Canadá). O objetivo dos autores foi perceber quais os determinantes da saúde mais fortemente associados com o estado de saúde e a qualidade de vida dos diabéticos. Concluíram que a DM é uma patologia com muitos condicionantes, entre os quais ressalvam a presença de co-morbidades (sobretudo doenças cardiovasculares) e os determinantes socioeconómicos (rendimento). No mesmo estudo, a escolaridade também foi associada de forma significativa ao estado de saúde dos indivíduos.

A grande maioria das investigações recai no estudo dos aspetos socioeconómicos e biológicos individuais (rendimento, educação, ocupação, idade e sexo de cada indivíduo no singular). No entanto, quando o objetivo é conhecer a relação que existe entre os determinantes da saúde e o estado de saúde da população, é importante considerar os determinantes socioeconómicos e demográficos comunitários (abordagem aos dados agregados). A inclusão dos determinantes sociais da saúde por via de uma abordagem mais ampla potencialmente proporcionará mais aprendizagem sobre a relação destes com a saúde da população (Brown et al., 2004).

Walker et al. (2014) realizaram um estudo com 615 adultos diabéticos com o objetivo de elucidar a forma como os determinantes sociais da saúde (socioeconómicos e psicossociais) influenciam, direta ou indiretamente, os resultados clínicos na DM, o autocuidado, o acesso aos cuidados de saúde e os processos de atendimento<sup>3</sup>. Os autores enriqueceram o estudo incluindo co-variáveis tais como idade, sexo, raça e literacia em saúde. Os resultados obtidos demonstram que os determinantes sociais da saúde têm influência direta sobre os resultados clínicos (controlo glicémico) e manifestam uma relação indireta, funcionando como mediadores, no autocuidado, acesso aos cuidados de saúde e processos de atendimento. Neste estudo os

---

<sup>3</sup> Walker et al. (2014) referem-se ao 'processo de atendimento' como o conjunto de cuidados que inclua testes de HbA1c e lípidos, exames aos pés realizado por médico, tratamento para a DM e aulas de educação para a saúde relativas à DM. Este modelo proposto pelos autores é adaptado do modelo de Brown et al. (2004) sobre a relação entre os determinantes da saúde (socioeconómicos e psicossociais) e os resultados de saúde nos indivíduos com DM tipo 2.

determinantes socioeconómicos (emprego e rendimento) demonstraram associações significativas de tal modo que os indivíduos que trabalhavam menos horas apresentavam valores de hemoglobina glicada ou glicosilada (HbA1c) inferiores e os indivíduos com maiores rendimentos apresentavam índices superiores de acesso aos cuidados de saúde e melhores processos de atendimento. A presença de apoio social manifestou um efeito indireto no controlo glicémico dos indivíduos, efeito este mediado pelo acesso aos cuidados de saúde e pelos processos de atendimento. Tendo em conta estes resultados, os autores concluíram que os determinantes sociais tendem a influenciar os resultados clínicos na DM, no entanto os autores salientam a necessidade de mais investigação nesta área.

A grande maioria dos estudos apresenta resultados semelhantes, demonstrando que os processos de atendimento para os indivíduos com baixo nível socioeconómico são mais deficitários quando comparados com os processos de atendimento para indivíduos com níveis socioeconómicos superiores (Brown et al., 2004). Os mesmos autores revelam ainda que o nível de rendimento, a escolaridade e a área de residência também têm sido, em diversos estudos, associados a variações nos processos de atendimento (níveis inferiores de escolaridade associadas a taxas inferiores de monitorização de HbA1c e perfil lipídico, menos consultas de vigilância oftalmológica e exames à retina e menos exames dos pés).

## **2.5 Principais conclusões da revisão da literatura**

Iniciamos este capítulo com uma sucinta contextualização dos CSP em Portugal e da DM, enquanto doença crónica com elevada prevalência e impacto no estado de saúde dos portugueses. Esta contextualização permitiu demonstrar a importância da avaliação do desempenho na prestação de CSP dirigidos aos diabéticos.

Introduzimos, em seguida, a metodologia DEA enquanto instrumento apropriado para avaliar o desempenho dos prestadores de CSP uma vez que permite considerar múltiplas variáveis na análise (*inputs*, *outputs* e *outcomes*) e, para cada DMU, ser identificado um grupo de *benchmarking*.

Prosseguiu-se com uma revisão de estudos que usam o DEA para avaliar o desempenho na área da saúde. Concluiu-se que existem diversos estudos que utilizam a metodologia DEA para avaliar o desempenho na área da saúde, no entanto poucos são aqueles que incidem as suas avaliações na prestação de cuidados de saúde a um grupo específico de utentes, como os diabéticos. Para além disso, a maioria dos autores não realiza uma avaliação integral do desempenho (análises de estrutura, processo, produtos e resultados), muitas vezes motivados pela escassez de dados disponíveis para realizar essa análise.

Até ao momento não existe conhecimento de nenhum estudo publicado em Portugal que proceda à avaliação dos CSP dirigidos aos diabéticos. Considerando a importância desta doença, tanto a nível de recursos gastos como a nível de impacto na saúde dos portugueses, julgamos que esta é uma lacuna que seria útil colmatar.

Termina-se com a revisão de alguns estudos que demonstram a influência dos determinantes da saúde nos cuidados e resultados de saúde aos diabéticos, pelo que se argumenta que nas avaliações de desempenho dos CSP deve ser incluída informação sobre os determinantes da saúde para melhor compreender o seu impacto.

Em resumo, argumenta-se que a diabetes tem um impacto desmedido em termos humanos e financeiros pelo que deve proceder-se à avaliação do desempenho dos CSP dirigidos a esta patologia específica; a metodologia DEA oferece os requisitos necessários para essa avaliação e os determinantes da saúde, embora não sendo controlados pelos prestadores de CSP, influenciam o seu desempenho pelo que se argumenta que devem ser incluídos nas avaliações de desempenho realizadas.

No capítulo seguinte, são desenvolvidos modelos para avaliação da eficiência das USF na prestação de cuidados dirigidos aos diabéticos, aplicam-se esses modelos a uma amostra de USF e discutem-se os resultados obtidos.



### 3. AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE UNIDADES DE SAÚDE FAMILIARES NOS CUIDADOS AOS DIABÉTICOS

#### 3.1. Modelos de análise

Na metodologia DEA, a escolha das variáveis que descrevem a natureza da produção de serviços e resultados em saúde é fundamental para a avaliação do desempenho dos prestadores de cuidados. De um modo geral, a escolha das variáveis deve basear-se em dois princípios:

- 1) os *outputs* incluídos devem ser aqueles que estão de acordo com os objetivos e estratégias das DMU em estudo;
- 2) os *inputs* a incluir no modelo DEA devem ser aqueles que permitem obter os *outputs* selecionados.

Ao nível dos CSP, devido à natureza holística dos serviços prestados, muitas vezes é difícil encontrar as variáveis apropriadas (Ozcan, 2008).

No entanto, existe algum consenso na literatura sobre a utilização de indicadores como medida de desempenho, ou seja, como quantificadores de processo ou resultado. Kazandjian (2010) adverte para a importância de escolher indicadores que, no seu conjunto, representem o desempenho do serviço que se pretende avaliar, desvalorizando assim a validade de cada indicador individual.

Nas avaliações de desempenho sobre a eficiência dos prestadores de CSP alguns *inputs* têm sido amplamente utilizados e aceites pela comunidade científica. O número de médicos, enfermeiros e administrativos representam alguns destes *inputs* (Giuffrida, 1999; Zavras, Tsakos, Economou & Kyriopoulos, 2002; Amado & Santos, 2009; Ribeiro, 2012). Os *outputs* mais comumente utilizados para avaliar a eficiência dos prestados nos cuidados aos diabéticos relacionam-se com a monitorização e/ou tratamento adequado da hipercolesterolemia e hipertensão arterial (Salinas-Martínez, et al., 2009; Amado & Dyson, 2009), número de utentes com revisão anual de pés e

exame aos olhos para despiste de retinopatia diabética (Salinas-Martínez, et al., 2009) e monitoração e/ou evolução da Hb1Ac (Johnson et al. 2002<sup>4</sup>).

Outro *output* incluído em alguns estudos relaciona-se com o número de utentes inscritos. Embora possa existir conveniência em incluir este *output*, Amado e Dyson (2008) alertam para dois pressupostos que limitam a sua utilização: 1) subentende-se que todos os utentes inscritos estão a receber exatamente o mesmo tratamento; 2) os serviços prestados aos utentes têm qualidade semelhante. Ora, ambos os pressupostos podem não corresponder à realidade, o que pode levar a resultados pouco credíveis, limitando assim a utilidade da utilização deste *output*.

Além do supracitado, a escolha das variáveis a incluir no estudo relacionou-se com a existência e disponibilidade de dados fiáveis, com o objetivo do estudo e com os *inputs* e *outputs* considerados relevantes para expressar a eficiência das USF nos cuidados prestados aos diabéticos. Além disto, a escolha das variáveis do estudo também tomou em consideração a regra heurística que relaciona o n.º de variáveis com o n.º de DMU da amostra.

O ‘número de médicos’, ‘número de enfermeiros’ e ‘número de administrativos’ foram os três *inputs* incluídos nos estudos por serem considerados recursos essenciais para a obtenção de serviços nas USF. É relevante salientar que, sendo este trabalho uma avaliação focada nos cuidados a diabéticos, foi feito um esforço para recolher dados relativos ao número de horas de trabalho dos vários profissionais dedicadas a pacientes diabéticos. No entanto, não obstante o nosso esforço, não foi possível recolher essa informação. Nesse sentido, foram incluídas as variáveis relativas ao n.º de profissionais a trabalhar em cada USF.

O primeiro *output* selecionado foi o ‘número de diabéticos com duas avaliações de HbA1c cobrindo 2 semestres’. Escolhemos esta medida de *output* porque, de acordo com o *National Diabetes Education Program* (2009) existem imensas evidências científicas sobre os benefícios de um adequado controlo glicémico na redução das complicações micro e macrovasculares, nomeadamente retinopatia, nefropatia, neuropatia e doenças cardiovasculares.

O ‘número de diabéticos com um exame aos pés registado no último ano’ foi o segundo *output* selecionado. Escolhemos esta medida de *output* porque, de acordo com o *National Diabetes Education Program* (2009) todos os diabéticos devem

---

<sup>4</sup> Neste estudo a HbA1c foi utilizada como indicador de resultado (*outcome*) e não como indicador de processo.

receber exames de rastreio da neuropatia diabética e, após o diagnóstico, deve ser realizado, pelo menos uma vez por ano, um exame aos pés.

O terceiro *output* escolhido foi o ‘número de diabéticos com uma consulta de enfermagem de vigilância em diabetes no último ano’. Este indicador de *output* foi selecionado porque os diabéticos requerem continuamente consultas de vigilância nas quais são revistas, em colaboração com o próprio utente, as necessidades de cuidados específicos. Os diabéticos requerem consultas destinadas à monitorização do efeito dos tratamentos, avaliação da progressão da doença e auxílio na deteção e tratamento das complicações da doença. Estas avaliações devem ser feitas numa base regular, pelo menos uma vez por ano (*National Diabetes Education Program*, 2009).

De salientar que os três primeiros *outputs* são, todos eles, parâmetros incluídos nos vários documentos do Ministério da Saúde intitulados *Bilhete de Identidade dos Indicadores de Monitorização dos Cuidados de Saúde Primários* desde o ano 2013 (ano em que surgiu a primeira versão do referido documento) até à atualidade e em 2012 estes indicadores constavam também no documento *Cuidados de Saúde Primários – Metodologias de Contratualização* (Ministério da Saúde, 2012), o que demonstra a sua importância para a avaliação do desempenho das USF.

O quarto e quinto *outputs* são o ‘número de diabéticos vigiados’ e o ‘número de diabéticos inscritos’ por USF, respetivamente. Estes indicadores foram incluídos porque permitem aferir relativamente ao volume de trabalho da USF no que toca a esta doença crónica. No entanto, tal como referido anteriormente, a utilização do *output* ‘número de diabéticos inscritos’ na avaliação da eficiência de prestadores de cuidados de saúde, como único *output*, não seria adequada (Amado, 2004). Naturalmente, o facto de uma USF ter doentes inscritos não significa, necessariamente, que esses utentes frequentem assiduamente a organização e recebam os serviços previstos. É por esta razão que também foi incluído o *output* ‘número de doentes vigiados’.

Estas variáveis de *input* e *output* foram relacionadas através de dois modelos de análise. As tabelas 3.1.1 e 3.1.2. apresentam as variáveis de *input* e *output* usadas em cada um dos modelos de análise.

**Tabela 3.1.1 – Modelo de DEA para avaliação da eficiência das USF na prestação de cuidados aos diabéticos – Modelo A**

<i>INPUTS</i>	<i>OUTPUTS</i>
<b>Input 1:</b> Número de médicos de MGF por USF	<b>Output 1:</b> Número de diabéticos com 2 HbA1c cobrindo 2 semestres
<b>Input 2:</b> Número de enfermeiros	<b>Output 2:</b> Número de diabéticos com um exame aos pés no último ano
<b>Input 3:</b> Número de administrativos	<b>Output 3:</b> Número de diabéticos com uma consulta enfermagem de vigilância em diabetes no último ano
	<b>Output 4:</b> Número de diabéticos vigiados
	<b>Output 5:</b> Número de diabéticos inscritos por USF

**Tabela 3.1.2 – Modelo de DEA para avaliação da eficiência das USF na prestação de cuidados aos diabéticos – Modelo B**

<i>INPUTS</i>	<i>OUTPUTS</i>
<b>Input 1:</b> Número de médicos de MGF por USF/número de diabéticos inscritos	<b>Output 1:</b> Número de diabéticos com 2 HbA1c cobrindo 2 semestres/número de diabéticos inscritos
<b>Input 2:</b> Número de enfermeiros/número de diabéticos inscritos	<b>Output 2:</b> Número de diabéticos com um exame aos pés no último ano/número de diabéticos inscritos
<b>Input 3:</b> Número de administrativos/número de diabéticos inscritos	<b>Output 3:</b> Número de diabéticos com uma consulta enfermagem de vigilância em diabetes no último ano/número de diabéticos inscritos
	<b>Output 4:</b> Número de diabéticos vigiados/número de diabéticos inscritos

Optou-se por analisar dois modelos de DEA, o modelo A que integra as variáveis em unidade de volume e o modelo B que inclui as variáveis em rácio. Os rácios foram obtidos pela razão entre as variáveis em volume e o número de diabéticos inscritos. Deste modo, obtiveram-se os *inputs* e *outputs* em rácio.

A razão pela qual se decidiu analisar dois modelos é a seguinte: a técnica DEA tende a ser usada considerando as variáveis de *inputs* e *outputs* em volume. Esta é a abordagem tradicional e a que mais se coaduna com uma avaliação de eficiência consistente com a teoria da produção. Nesse sentido, formulamos em primeiro lugar o modelo A. No entanto, considerando que a avaliação de desempenho das USF usa indicadores de rácio, decidimos também formular o modelo B, o qual inclui os principais indicadores usados no processo de avaliação de desempenho das USF. Será feita uma análise dos resultados de ambos os modelos, e após reflexão, será identificado o modelo cujos resultados nos parecem mais úteis para aprendizagem.

Na metodologia DEA os *outputs* devem estar definidos de forma a que mais quantidade de cada *output* seja melhor. Como os *outputs* selecionados para o estudo já estavam definidos desta forma, não existiu necessidade de os transformar.

É reconhecido que os determinantes da saúde influenciam o desempenho dos prestadores de cuidados, no entanto, não são diretamente controlados por estes. Existem duas abordagens principais para tomar em consideração estas variáveis não controláveis. Uma das abordagens inclui as variáveis não controláveis diretamente no modelo de DEA, embora estas tenham um tratamento diferente. Outra abordagem inclui estas variáveis numa segunda fase de análise, procurando explorar a relação entre as variáveis não controláveis e os níveis de eficiência. A escolha da abordagem a seguir deve depender do contexto e objetivos do estudo.

Quando um dos objetivos do estudo é estudar o impacto das variáveis não controláveis nos níveis de eficiência, tem sido habitual neste contexto usar duas fases de análise. Por este motivo, e tal como foi efetuado em Amado e Dyson (2009), os determinantes da saúde não foram incluídos no modelo de DEA e, só posteriormente, foram correlacionados com os resultados obtidos de modo a conhecer mais pormenorizadamente os fatores que podem explicar discrepâncias nos resultados de desempenho obtidos.

Para levar a cabo o estudo, adotou-se um modelo DEA orientado a *output* uma vez que, à partida, as organizações prestadoras de CSP em geral, e as USF em particular, pretendem aumentar os serviços de saúde disponibilizados à população a partir da capacidade de *inputs* existente, aumentando assim a eficiência das organizações. Para além disso, a escolha da orientação do modelo deve depender do que se considera existir maior controlo por parte das DMU (recursos ou serviços). No caso concreto das USF, a orientação *output* deverá ser adotada uma vez que as USF mais facilmente aumentam a sua eficiência pela obtenção de mais *outputs* do que pela minimização dos seus *inputs*.

Será adotado o modelo DEA desenvolvido por Banker et al. (1984) já que o que se pretende é comparar as DMU em termos de eficiência técnica pura. A escolha do modelo com pressuposto VRS é desejável no presente estudo uma vez que, não existindo a certeza plena de que as USF estejam todas a operar numa escala ótima, permitirá compreender se as USF, tendo em conta a sua dimensão, poderão obter melhores resultados. Esta abordagem é mais flexível do que uma abordagem com o

pressuposto CRS e garante que as USF sejam comparadas apenas com outras de tamanho idêntico.

Para além disto, e segundo Hollingsworth e Smith (2003), quando as medidas de rácio são utilizadas nos estudos com metodologia DEA o modelo que deve ser utilizado é o modelo de BCC, estando o modelo CCR tecnicamente incorreto nestas situações.

Foram incluídos em ambos os modelos restrições aos pesos de forma a obter resultados fidedignos sem, no entanto, manifestar uma posição contra a flexibilidade de cada DMU para atribuir a estrutura de pesos que mais se coaduna aos seus objetivos e estratégias. O que se pretende neste estudo é manter alguma flexibilidade mas impedir uma flexibilidade total.

Sendo necessário atribuir uma estrutura de pesos o mais consensual possível, esta é uma tarefa árdua, que exige muita ponderação e responsabilidade. Neste sentido, após muita reflexão quanto às relações que existem entre as variáveis, decidimos incluir 8 restrições aos pesos no modelo A e 7 restrições no modelo B. As tabelas 3.1.3 e 3.1.4 especificam as restrições impostas em cada modelo, usando a notação introduzida no capítulo 2.

**Tabela 3.1.3 – Restrições aos pesos - Modelo A**

<b>Restrição 1</b>	$v_1 \geq v_3$
<b>Restrição 2</b>	$v_2 \geq v_3$
<b>Restrição 3</b>	$v_1 \geq 0,2 * (v_1 + v_2 + v_3)$
<b>Restrição 4</b>	$v_2 \geq 0,2 * (v_1 + v_2 + v_3)$
<b>Restrição 5</b>	$u_1 \geq u_5$
<b>Restrição 6</b>	$u_2 \geq u_5$
<b>Restrição 7</b>	$u_3 \geq u_5$
<b>Restrição 8</b>	$u_4 \geq u_5$

**Tabela 3.1.4 – Restrições aos pesos - Modelo B**

Restrição 1	$v_1 \geq v_3$
Restrição 2	$v_2 \geq v_3$
Restrição 3	$v_1 \geq 0,2 * (v_1 + v_2 + v_3)$
Restrição 4	$v_2 \geq 0,2 * (v_1 + v_2 + v_3)$
Restrição 5	$u_1 \geq u_4$
Restrição 6	$u_2 \geq u_4$
Restrição 7	$u_3 \geq u_4$

A informação contida na tabela 3.1.3 permite perceber que ao longo do trabalho é assumido que o trabalho realizado por um administrativo pode também ser realizado por um médico ou enfermeiro, mas o inverso não se verifica (restrição 1 e restrição 2). Na tabela 3.1.4 está presente o mesmo pressuposto em termos de produção de *trade-offs* entre médicos e administrativos (restrição 1) e entre enfermeiros e administrativos (restrição 2).

O que se assumiu com a restrição 3 da tabela 3.1.3 foi que o peso a atribuir ao *input* ‘número de médicos’ não deve ser inferior a 20% da soma do peso atribuído aos vários profissionais de saúde. Esta restrição pretende garantir que o número de médicos não será excluído da avaliação, já que se tratam de profissionais muito relevantes para prestar cuidados a diabéticos. O mesmo se passa com a restrição 4 da tabela 3.1.3 que estabelece que o peso a atribuir ao *input* ‘número de enfermeiros’ não deve ser inferior a 20% do total de peso atribuído aos vários profissionais de saúde. Quer isto dizer que, no trabalho, é assumido que tanto o trabalho dos médicos quanto o trabalho dos enfermeiros é fundamental e insubstituível. Embora certos procedimentos careçam de indicação médica prévia, tais como receitas médicas e exames complementares de diagnóstico (argumento que poderia sobrevalorizar o peso dos médicos nos cuidados aos diabéticos) outros cuidados fundamentais no acompanhamento e monitorização da evolução da DM (como consulta de enfermagem e exame aos pés) não necessitam dessa prescrição e podem ser executados por enfermeiros. As restrições 3 e 4 do Modelo B têm uma interpretação semelhante, mas desta feita no que toca ao número de profissionais por cada diabético inscrito.

Do mesmo modo foram formuladas restrições aos *outputs* de forma a garantir que os *outputs* considerados mais relevantes para os cuidados aos diabéticos (controlo de hemoglobina, consulta de enfermagem e exame aos pés) não fossem descurados da análise de eficiência (restrições 5 a 7 na tabela 3.1.3 e na tabela 3.1.4). A restrição 8 da tabela 3.1.3 pretende garantir que, no Modelo A, o número de diabéticos vigiados não assume um peso inferior ao número de diabéticos inscritos. Esta restrição faz sentido já que, para que a doença seja controlada, é necessário fazer uma vigilância regular do paciente.

### **3.2. Amostra**

Os dados utilizados no estudo referem-se à atividade de 151 USF (modelo B) no que respeita aos cuidados a utentes diabéticos nos anos 2012 e 2013. No nosso estudo optou-se por analisar apenas o desempenho das USF Modelo B, uma vez que, por um lado, este modelo se caracteriza por níveis de contratualização de desempenho mais exigentes e, por outro, já está implementado em Portugal há tempo suficiente para se poder considerar um estado de maturação propício a avaliações do desempenho sem prejuízo das mesmas.

Muito embora se tenha projetado inicialmente utilizar dados relativos ao ano 2011 para posteriormente correlacionar com os determinantes da saúde apurados nos Census 2011, considerou-se melhor optar por dados mais recentes uma vez que os indicadores de processo contratualizados com as USF estão mais desenvolvidos e melhor registados, levando a resultados mais fidedignos. Infelizmente, apesar dos nossos esforços, não foi possível obter dados relativos aos determinantes em saúde para os anos de 2012 e 2013. Ainda assim, não se considera que a distribuição dos valores dos determinantes entre as várias USF possa ter alterado significativamente no espaço de um ou dois anos. Neste sentido, continuamos a achar relevante estudar a correlação entre os valores observados para os determinantes em saúde em 2011 e os valores de eficiência observados em 2012 e 2013.

A nossa amostra inicial era constituída por 158 USF. No entanto, foram excluídas da amostra 7 USF por dois motivos distintos: 5 delas porque estão integradas em



Unidades Locais de Saúde, com modelos de organização e gestão distintos, pelo que não devem ser comparadas com as outras USF; 2 USF porque abrangem população de dois concelhos diferentes, o que inviabiliza a posterior correlação com os determinantes da saúde que estão disponíveis ao nível do concelho.

Os dados foram disponibilizados pela ACSS em unidades de volume.

### 3.3. Dados e resultados obtidos em cada modelo de análise

Numa primeira fase da análise dos dados optou-se por avaliar, de forma sucinta, as principais estatísticas descritivas dos dados dos *inputs* e *outputs* utilizados nos modelos de DEA. As tabelas apresentadas em seguida contêm informação referente aos valores máximos, mínimos e à média amostral dos dados para cada modelo e ano em análise.

**Tabela 3.3.1 - Estatística descritiva dos dados Modelo A/2012**

	<i>Input 1</i>	<i>Input 2</i>	<i>Input 3</i>	<i>Output 1</i>	<i>Output 2</i>	<i>Output 3</i>	<i>Output 4</i>	<i>Output 5</i>
<b>Média</b>	7,45	7,25	5,69	462,34	515,12	516,38	516,07	537,10
<b>Max</b>	12,00	12,00	9,00	818,00	1078,00	1076,00	1059,00	1115,00
<b>Min</b>	4,00	4,00	4,00	178,00	220,00	220,00	209,00	231,00

Valores arredondados a duas casas decimais

**Tabela 3.3.2 - Estatística descritiva dos dados Modelo A/2013**

	<i>Input 1</i>	<i>Input 2</i>	<i>Input 3</i>	<i>Output 1</i>	<i>Output 2</i>	<i>Output 3</i>	<i>Output 4</i>	<i>Output 5</i>
<b>Média</b>	7,46	7,24	5,56	478,40	539,40	545,93	547,32	570,23
<b>Max</b>	12,00	12,00	9,00	831,00	1076,00	1106,00	1110,00	1173,00
<b>Min</b>	4,00	4,00	3,00	147,00	212,00	230,00	229,00	234,00

Valores arredondados a duas casas decimais

**Tabela 3.3.3 - Estatística descritiva dos dados Modelo B/2012**

	<i>Input 1</i>	<i>Input 2</i>	<i>Input 3</i>	<i>Output 1</i>	<i>Output 2</i>	<i>Output 3</i>	<i>Output 4</i>
<b>Média</b>	0,01	0,01	0,01	0,86	0,96	0,96	0,96
<b>Max</b>	0,03	0,03	0,02	0,95	1,00	1,00	1,00
<b>Min</b>	0,01	0,01	0,01	0,62	0,78	0,76	0,80

Valores arredondados a duas casas decimais

**Tabela 3.3.4 - Estatística descritiva dos dados Modelo B/2013**

	<i>Input 1</i>	<i>Input 2</i>	<i>Input 3</i>	<i>Output 1</i>	<i>Output 2</i>	<i>Output 3</i>	<i>Output 4</i>
<b>Média</b>	0,01	0,01	0,01	0,84	0,95	0,96	0,96
<b>Max</b>	0,03	0,03	0,02	0,96	1,00	1,00	1,00
<b>Min</b>	0,01	0,01	0,01	0,51	0,70	0,83	0,74

Valores arredondados a duas casas decimais

Ao analisar as tabelas 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4 torna-se evidente a presença de diferenças nos dados dos *inputs* entre as USF da amostra, traduzidas em valores máximos e valores mínimos díspares. Considerando que existem estas variações ao nível dos *inputs* é natural que se detetem também oscilações ao nível dos *outputs*.

Nos *inputs* verifica-se semelhanças entre os valores dos *inputs* 1 e 2, verificando-se dados mais discrepantes ao nível do *input* 3. No entanto a evolução dos *inputs* de 2012 para 2013 é, praticamente, irrelevante, destacando-se apenas um ligeiro decréscimo ao nível do *input* 3 que, quando se converte os dados em rácio, deixa de se verificar.

Ao nível dos *outputs*, verifica-se que o *output* com média mais baixa é sempre, independentemente do modelo e ano em análise, o *output* 1 - número de diabéticos com 2 HbA1c cobrindo 2 semestres. Naturalmente que o *output* 5 – número de diabéticos inscritos, será indubitavelmente o *output* com valores mais elevados. Os *outputs* 2, 3 e 4 apresentam valores relativamente análogos.

Ao analisar as tabelas 3.3.1 e 3.3.2 verifica-se que os *outputs* em volume evoluem sempre de forma positiva de 2012 para 2013. No entanto, as tabelas 3.3.3 e 3.3.4 indicam que esse aumento não ocorre quando se trata das variáveis convertidas em rácios, sendo que os valores permanecem inalterados ou diminuem de 2012 para 2013.

A utilização destes dados com o objetivo de avaliar a eficiência das USF nos cuidados aos diabéticos em Portugal através da técnica DEA foi possível pela utilização do software *Efficiency Measurement System* (EMS), versão 1.3 (Scheel, 2000).

Para a obtenção das medidas da estatística descritiva e para o cálculo dos *targets* foi utilizado o programa Microsoft Excel 2010 (versão 14,0,0) e para o cálculo dos coeficientes de correlação foi utilizado o programa IBM SPSS *Statistics* (versão 21.0.0.0).

Numa primeira fase do estudo utilizou-se o modelo DEA com super-eficiência com o objetivo de detetar a existência de DMU com comportamento de *outlier*. De salientar que este modelo inclui todos os pressupostos anteriormente referidos, ou seja, é um modelo orientado a *output*, com pressuposto de escala VRS e com inclusão das restrições aos pesos.

De acordo com Banker e Chang (2006) no modelo de super-eficiência as DMU com uma taxa de eficiência superior a 120% (ou seja que aparecem na *score* do EMS com menos de 83,33% ou com a indicação *big*) são consideradas *outliers*. De acordo com esta sugestão dos autores, ao analisar os *scores* obtidos foi possível detetar a existência de duas DMU *outliers* na amostra: a USF Íris e a USF Vale do Sorraia.

Perante este achado, as duas USF *outliers* (USF Íris e USF Vale do Sorraia) foram excluídas da amostra de forma a não influenciarem erroneamente os resultados obtidos no estudo. Posteriormente voltou-se a executar os modelos para ambos os anos em análise exatamente com os mesmos pressupostos (orientação *output*, pressuposto VRS e introdução das restrições aos pesos anteriormente referidas) de forma a avaliar a eficiência da amostra final constituída por 149 USF.

O resultado apresentado pelo *software* diz respeito ao *score* obtido por cada USF. Para facilitar a análise dos resultados procedeu-se, de imediato, ao cálculo das taxas de eficiência a partir dos *scores*. Esse cálculo é feito através da seguinte fórmula:

(6)

$$\text{Taxa de Eficiência} = (1/\text{score}) \times 100$$

Os apêndices 1, 2, 3 e 4 apresentam os *scores* e as respetivas taxa de eficiência obtidos, de acordo com o modelo e ano analisados.

Em seguida serão apresentadas, separadamente, as estatísticas descritivas para cada modelo (A e B) nos 2 anos em análise (2012 e 2013) e serão analisados os respectivos resultados de forma sucinta.

**Tabela 3.3.5 - Sumário dos resultados da eficiência por USF (Volume/2012)**

Média	76,18%
Desvio-Padrão	15,75%
Min	29,42%
Max	100,00%
N.º USF eficientes	7

A tabela 3.3.5 referente ao modelo A com dados de 2012 revela que na amostra existem 7 USF que foram classificadas como eficientes sendo elas a 1, 55, 63, 73, 119, 124 e a 131. Estas 7 USF correspondem a aproximadamente 4,7% do total da amostra.

A taxa de eficiência média da amostra é 76,18% e 59 USF encontram-se abaixo deste valor.

As USF com taxas de eficiência mais baixas, ou seja, com mais potencial de melhoria, foram as USF 112, 95, 92, 104, 105, 107 e 100 que obtiveram taxas de eficiência de 29,42%; 35,79%; 39,87%; 40,89%; 43,34%; 47,57% e 48,56%, respectivamente.

As taxas de eficiência mínima e máxima obtidas foram de 29,42% e 100%, respectivamente, tendo-se verificado um desvio-padrão de aproximadamente 15,75%. Estes dados demonstram a grande variabilidade de resultados existente na amostra, traduzindo-se numa grande discrepância do nível de desempenho das USF avaliadas.

**Tabela 3.3.6 - Sumário dos  
resultados da eficiência por USF  
(Volume/2013)**

Média	76,39%
Desvio-Padrão	16,53%
Min	32,44%
Max	100,00%
N.º USF eficientes	15

A tabela 3.3.6 referente ao modelo A para o ano 2013 revela que 15 USF das 149 (10% da amostra) são classificadas como eficientes nos cuidados de saúde aos diabéticos, ou seja, tendo em conta a amostra em estudo não há evidência que pudessem fazer melhor. As USF eficientes são a 1, 5, 12, 33, 55, 56, 63, 65, 73, 82, 97, 126, 131, 134 e a 137.

Em comparação com o ano anterior constata-se que o número de USF eficientes aumentou de 7 USF (aproximadamente 4,7%) para 15 USF (10% da amostra), no entanto persiste uma grande variabilidade de resultados com valores mínimos e máximos na amostra de 32,44% e 100%, respetivamente, e um desvio-padrão de 16,53%.

A taxa de eficiência média no ano 2013 é de 76,39% e 55 USF encontram-se abaixo deste valor. Estes resultados são muito semelhantes aos obtidos no ano 2012.

Tal como acontecia nos resultados de 2012, também em 2013 a USF 112 é a que apresenta a taxa de eficiência mais baixa (32,44%). As restantes USF piores classificadas em 2013 são a 92, 95, 104, 105, 118, 106, 111 e 4 que apresentam taxas de eficiência de 36,47%; 37,61%; 40,22%; 40,82%; 43,82%; 45,21%; 47,79% e 48,19%, respetivamente. São, portanto, estas USF que têm mais possibilidade de melhorar o seu desempenho.

Recorde-se que, para além da USF 112, as USF 92, 95, 104 e 105 já estavam em 2012 entre as piores classificadas da amostra. De facto ao analisar os dados dos *inputs* e *outputs* destas USF verifica-se que todas elas apresentam valores de *inputs* próximos da média ou, em algumas delas, acima da média da amostra mas, no entanto, todas elas produzem valores de *outputs* muito abaixo da média da amostra. Ou seja, atendendo aos valores dos recursos que estas USF possuem existe evidência de que pudessem gerar muitos mais serviços de saúde.

Contrariamente, em 2012, as USF 119 e 124 foram classificadas como eficientes mas em 2013 deixaram de o ser, apresentando taxas de eficiência de 86,59% e 88,68%, respetivamente. Ao analisar os dados dos *inputs* constata-se que a USF 119 de 2012 para 2013 aumentou o número de enfermeiros de 4 para 5 e manteve inalterados os restantes *inputs*. Relativamente aos *outputs*, esta USF reduziu a produção de todos os *outputs*, justificando-se assim o retrocesso na taxa de eficiência obtida em 2013, relativamente ao ano 2012.

A USF 124 aumentou o número de médicos de 5,5 para 6, manteve o mesmo número de enfermeiros e reduziu de 6 para 5 o número de administrativos. Ao aumentar o número de médicos esperar-se-ia que a produção de *outputs* sofresse um incremento significativo, no entanto, o aumento verificado nos *outputs* mostrou-se insignificante.

A situação inversa também ocorreu e foram várias as USF que em 2012 foram identificadas como ineficientes e no ano seguinte passaram a ser classificadas como eficientes, sendo elas: 5, 12, 33, 56, 65, 82, 97, 126, 134 e 137. Ao analisar os dados dos *inputs* e *outputs* destas USF detetam-se situações distintas que justificam esta evolução positiva de desempenho: as USF 12, 65 e 126 mantiveram o número dos *inputs*, no entanto alcançaram níveis de produção superiores em todos os *outputs*; as USF 5, 33, 56, 82 e 97 reduziram o número de *inputs* de 2012 para 2013 e, mesmo assim conseguiram aumentar a produção da maioria ou mesmo de todos os *outputs*; a USF 137 aumentou o número de enfermeiros de 6 para 7 e beneficiou com esta alteração uma vez que aumentou a produção de todos os *outputs* em 2013; por fim, a USF 135 em 2013 aumentou o número de médicos de 10 para 11 e diminuiu o número de enfermeiros de 10 para 9, mantendo inalterado o número de administrativos e, com estes recursos conseguiu aumentar a produção de todos os *outputs*.

**Tabela 3.3.7 - Sumário dos resultados da eficiência por USF (Rácio/2012)**

Média	97,16%
Desvio-Padrão	3,22%
Min	78,43%
Max	100,00%
N.º USF eficientes	15

A análise da tabela 3.3.7 permite apurar que a taxa de eficiência média obtida com o modelo B no ano 2012 é de 97,16%. Percebe-se, desde já, que este valor é muito superior ao obtido no modelo A no mesmo ano (76,18%) o que poderá justificar-se pelo facto de, no modelo B, com as variáveis em rácio, as USF serem avaliadas de acordo com o número de diabéticos inscritos, ou seja, nesta avaliação não são prejudicadas as USF que têm menos diabéticos inscritos, como acontece no modelo A. O mesmo motivo poderá justificar a menor variabilidade de resultados no modelo B, no qual se obteve um valor mínimo e máximo de 78,43% e 100%, respetivamente, e um desvio-padrão de 3,22%.

Neste modelo, no ano de 2012, as 15 USF que obtiveram uma taxa de eficiência de 100% são a 1, 10, 17, 32, 33, 46, 47, 55, 58, 63, 65, 71, 72, 73 e 79.

Ainda relativamente ao ano 2012, de acordo com o modelo B, 51 USF apresentam uma taxa de eficiência inferior à média da amostra. As 3 USF com mais potencial de melhoria são a 128, 110 e a 117 que obtiveram taxas de eficiência de 78,43%, 84,88% e 89,88%, respetivamente.

Ao comparar estes resultados com os obtidos com o modelo A no mesmo ano percebe-se que :

- 1) As taxas de eficiência tendem a melhorar quando se transita do modelo A para o modelo B;
- 2) Não existe correspondência entre as USF com mais potencial de melhoria (como se pode facilmente constatar pela visualização dos apêndices 1 e 3);
- 3) Existe uma diferença de 8 USF eficientes entre um modelo e outro (no modelo A são classificadas 7 USF eficientes e no modelo B são classificadas 15 USF).

**Tabela 3.3.8 - Sumário dos  
resultados da eficiência por USF  
(Rácio/2013)**

Média	96,74%
Desvio-Padrão	3,28%
Min	83,35%
Max	100,00%
N.º USF eficientes	10

A tabela 3.3.8 indica que em 2013 a taxa de eficiência média da amostra no modelo B é de 96,74%, tendo-se verificado, em relação ao ano anterior, um ligeiro decréscimo. Esta queda também se verifica no número de USF eficientes, passando de 15 em 2012 para 10 em 2013.

Com base nos dados de 2013, de acordo com o modelo B, as USF eficientes são a 5, 29, 32, 33, 52, 55, 56, 73, 91 e 126.

A USF com mais potencial de melhoria é a DMU 117 com uma taxa de eficiência de 83,35% seguida pelas DMU 114, 109, 104 e 110 com taxas de eficiência de 86, 43%, 88, 48%, 88, 54% e 88,70%, respetivamente.

Tal como já se tinha verificado para 2012, também em 2013 o modelo B apresenta uma taxa de eficiência muito superior ao modelo A (96,74% para 76,39%). Porém, o número de USF eficientes não acompanha a mesma tendência, verificando-se, para o ano 2013, um decréscimo do número de USF eficientes entre os dois modelos (15 USF eficientes no modelo A para 10 USF eficientes no modelo B).

Em 2013, apenas uma USF permaneceu entre as mais ineficientes tanto no modelo A como no B, sendo ela a USF 104. Todas as outras USF com mais potencial de melhoria divergem entre modelos. Os dados revelam que, de facto, esta USF mesmo quando é avaliada no modelo B continua a apresentar um rácio acima da média ao nível dos *inputs* e apresenta, quase na totalidade dos *outputs*, uma produção muito inferior à média da amostra.

### **3.4. Interpretação dos resultados obtidos**

Perante a análise das estatísticas descritivas dos dois modelos para ambos os anos é possível detetar, desde logo, que o modelo B apresenta uma variabilidade de resultados entre as DMU da amostra muito menor do que o modelo A. De facto, no modelo A existe uma grande disparidade entre as taxas de eficiência relativas o que nos leva a questionar se os resultados do modelo A serão válidos.



Uma das causas para a grande variabilidade a nível dos resultados das USF no modelo A poderá relacionar-se com o facto de, ao utilizar as variáveis em volume, se estar a assumir que a prevalência de DM e de outras doenças é homogénea no país. Ora, como já foi referido na revisão da literatura, diversos autores concluíram nos seus estudos que esta distribuição tende a não ser uniforme, variando de acordo com determinadas variáveis e determinantes da saúde (Walker et al, 2014, 2015; Hwang & Shon, 2014; Jarab et al., 2014; Smalls et al., 2015, entre outros). Estas conclusões também foram obtidas para a população portuguesa (Santana et al, 2004; Santana et al, 2014, entre outros).

Embora a maioria dos estudos que utilizam a técnica DEA usem medidas de volume, a utilização das variáveis em volume tem algumas desvantagens. Neste contexto em particular, usar variáveis em volume poderá resultar na penalização das USF que apresentam menos diabéticos inscritos, sendo que o baixo número de diabéticos inscritos pode não se relacionar com um deficitário trabalho das USF no diagnóstico de novos casos, mas sim com as variabilidades geográficas existentes no país. Se considerarmos que as USF devem desenvolver um trabalho de prevenção de doenças crónicas, um baixo número de diabéticos inscritos pode até significar um trabalho de prevenção eficaz.

Perante isto, é nossa convicção que o modelo que terá mais validade é o modelo B, no qual as variáveis foram transformadas em rácios. Para além das razões supracitadas, o facto de, ao nível da contratualização interna das USF, os indicadores de desempenho serem, na sua maioria, em rácio, justifica que as variáveis em rácio se coadunem mais com a política de avaliação de desempenho em vigor e, portanto, este aspeto também contribui para justificar a escolha do modelo B.

Posto isto, na análise e discussão dos resultados, não obstante discutirmos os resultados de ambos os modelos, será dada supremacia ao modelo B por ser este modelo aquele que nos parece mais apropriado para comparar a eficiência das USF.

Tal como vimos anteriormente, de um modo geral as taxas de eficiência das USF aumenta quando se transita do modelo A para o modelo B. As causas que poderão estar na origem desta tendência são as mesmas que justificam a menor variabilidade de resultados no modelo B.

Um aspeto curioso é que a taxa de eficiência média da amostra no modelo A apresenta um incremento de 2012 para 2013. Já no modelo B a taxa de eficiência média diminui de 2012 para 2013, embora discretamente. De forma semelhante o

número de USF eficientes no Modelo A aumenta de 2012 para 2013 enquanto que no modelo B o número de USF eficientes diminui de um ano para o outro.

Uma hipótese para esta estrutura de resultados é o facto de no modelo A as USF que iniciaram funções em 2011 e 2012 poderem ficar subvalorizadas porque ainda estão a recrutar utentes para as suas listas de inscritos. Já no ano 2013 as USF apresentam as suas listas de doentes inscritos mais completas e, portanto, obterão melhores resultados em 2013 do que no ano anterior. No modelo B, tratando-se de um modelo orientado para maximizar *outputs*, o que está a ser avaliado é a proporção de diabéticos que receberam cuidados, face ao total de registados. Se as USF estiverem a fazer um bom trabalho de controlo dos seus diabéticos, estas proporções tenderão a ser elevadas e portanto as taxas de eficiência serão também mais elevadas. Ainda assim, convém não descurar uma questão relevante na análise dos resultados do modelo B. Este modelo pressupõe que todos os diabéticos registados na USF constem do sistema de informação usado para a avaliação de desempenho.

Para além disto, convém ter em conta que em 2012 ocorreu a reconfiguração dos ACES, com a inerente agregação dos ACES previamente existentes, enquanto que em 2013 as condutas de trabalho já se encontravam mais amadurecidas e estabilizadas.

Por fim, importa também ressaltar que os dados acerca da DM estão em evolução, sobretudo nos primeiros anos de atividades das USF não só pela melhoria dos registos informáticos como também pela melhoria de diagnóstico (ACSS, 2014).

Uma vantagem crucial do DEA é a possibilidade de, para cada DMU ineficiente, identificar um grupo de DMU eficientes, que lhe são semelhantes, e que funcionam como unidades de referência para aprendizagem.

Em ambos os modelos e anos em análise existem sempre grandes disparidades entre os *benchmarks* das USF eficientes como podemos constatar pela tabela 3.4.1:

**Tabela 3.4.1 - USF eficientes e respectivos n.º de vezes que funcionam como *benchmarks***

MODELO A				MODELO B			
ANO 2012		ANO 2013		ANO 2012		ANO 2013	
USF eficientes	Número de vezes que funcionam como <i>Benchmarks</i>	USF eficientes	Número de vezes que funcionam como <i>Benchmarks</i>	USF eficientes	Número de vezes que funcionam como <i>Benchmarks</i>	USF eficientes	Número de vezes que funcionam como <i>Benchmarks</i>
1	85	1	42	1	3	5	0
55	86	5	17	10	48	29	72
63	12	12	17	17	15	32	1
73	121	33	1	32	4	33	6
119	16	55	31	33	22	52	1
124	0	56	77	46	20	55	0
131	44	63	8	47	29	56	0
		65	9	55	0	73	59
		73	50	58	52	91	121
		82	10	63	2	126	0
		97	5	65	2		
		126	18	71	0		
		131	14	72	32		
		134	90	73	12		
		137	10	79	60		

Ao analisar a tabela 3.4.1 constata-se que existem várias USF eficientes que não funcionam como *benchmarks* (ou seja, apresentam um valor zero no número de vezes que funcionam como *benchmarks*). A única exceção é no modelo A/2013 em que todas as USF eficientes funcionam como *benchmarks* para alguma(s) USF ineficientes.

Quando uma USF não tem pelo menos uma outra DMU semelhante (que sirva de termo de comparação) é considerada eficiente por defeito. Tomando como exemplo o modelo B/2013, as USF 5, 55, 56 e 126 não funcionam como *benchmarks*, o que significa que foram classificadas eficientes por defeito uma vez que não tiveram outras DMU como termo de comparação. Isto significa que foram classificadas como eficientes mas não servem como referência para qualquer outra USF, provavelmente devido à sua estrutura atípica de pesos. Poder-se-á dizer, portanto, que estas USF são consideradas falsamente eficientes ou são DMU não envolvidas. Para fazer uma avaliação de eficiência mais robusta relativamente a estas USF não envolvidas, seria necessário aumentar a amostra na tentativa de encontrar outras USF semelhantes que pudessem funcionar como termo de comparação.

A fim de tornar útil a utilização do DEA na avaliação do desempenho das USF nos cuidados aos diabéticos em Portugal é muito importante tomar o exemplo das USF eficientes que são referência para um considerável número de outras USF e desenvolver esforços para compreender as suas estratégias, estruturas e processos nesta área em concreto, de forma a fornecer orientações a outras USF.

A análise da tabela 3.4.1 permite verificar ainda que as USF 55 e 73 são as únicas USF classificadas como eficientes em ambos os modelos e ambos os anos em análise. No entanto, a USF 55 não apresenta *benchmarks* no modelo B (para ambos os anos em análise) enquanto que a USF 73 se apresenta sempre como unidade de referência para aprendizagem para um número considerável de USF. Isto torna a USF 73 um exemplo a ter em conta para a melhoria da eficiência das USF portuguesas. As características desta USF serão discutidas na próxima secção.

O número máximo de vezes que uma USF funciona como modelo de aprendizagem para outras é 121 e surge por duas vezes nos resultados. A primeira delas no Modelo A/2012 na USF 73 (já referida anteriormente) e na USF 91 no modelo B/2013 em que a USF, além de ser eficiente, se apresenta como referência para aprendizagem para outras 121 USF, ou seja, mesmo adotando a estrutura de pesos de outras 121 USF continuaria a ser classificada como eficiente. Este facto torna a USF 91 um exemplo para outras USF, pelo que também será analisada mais pormenorizadamente.

A USF 29 embora só tendo sido classificada eficiente no Modelo B/2013 apresenta-se como referência para 72 USF, pelo que também se apresenta como uma importante unidade de referência para aprendizagem para as USF.

Existem USF que obtêm baixas taxas de eficiência de forma persistente. Por exemplo as USF 104, 110, 111 e 117. Com foco no modelo B/2013 e tomando como exemplo a USF 117 é possível afirmar que esta USF apresenta uma taxa de eficiência de 83,35% e tem como *benchmarks* as USF 29 e 91, ou seja, para aumentar a sua eficiência deverá aprender com as USF 29 e 91 pois foram estas USF que, quando avaliadas com a estrutura de pesos adotada pela USF 117, conseguem obter uma taxa de eficiência de 100%.

Para além da informação acerca das unidades de referência para aprendizagem para cada USF ineficiente, o DEA fornece ainda informações úteis sobre as metas que cada USF deverá alcançar para se tornar eficiente.

Mantendo o exemplo da USF 117, é possível afirmar que esta USF, considerando os recursos que possui (rácio de 0,016925247 médicos, 0,014104372 enfermeiros e 0,011283498 administrativos por diabético inscrito<sup>5</sup>) deveria estabelecer, como meta a médio-longo prazo, alcançar uma proporção de aproximadamente 94,1% de diabéticos com 2 HbA1c cobrindo 2 semestres face ao total de diabéticos inscritos; 97,2% de diabéticos com um exame aos pés no último ano face ao total de diabéticos inscritos; 99,8% diabéticos com uma consulta enfermagem de vigilância em diabetes no último ano face ao total de diabéticos inscritos e aproximadamente 98% diabéticos vigiados face ao total de diabéticos inscritos.

Isto equivale a dizer que: com 12 médicos, 10 enfermeiros e 8 administrativos deveria alcançar um total de cerca de 667 diabéticos com 2 HbA1c cobrindo 2 semestres, 689 diabéticos com um exame aos pés no último ano, 708 diabéticos com uma consulta enfermagem e 695 diabéticos vigiados. Isto significa concretizar, para além do obtido em 2013, cerca de mais 182 diabéticos com 2 HbA1c cobrindo 2 semestres, 132 diabéticos com um exame aos pés no último ano, 118 diabéticos com uma consulta enfermagem e mais 27 diabéticos vigiados.

Para facilitar a concretização destes objetivos seria desejável que a DMU 117 estabelecesse contatos com os profissionais das suas *benchmarks* (USF 29 e 91) de forma a compreender a melhor forma de atingir as metas propostas.

Se, ao tomarmos o exemplo da USF 117, analisarmos os dados do modelo A percebe-se que existe *target* no valor de 1078,76 para o *output* 'número de diabéticos inscritos'. Ao afirmar que a USF deveria conseguir aumentar o número de diabéticos inscritos em aproximadamente 370 (para perfazer um *target* de aproximadamente 1079 diabéticos inscritos) significa que o modelo DEA parte do pressuposto de que a taxa de prevalência de DM é geograficamente uniforme ao longo do país. Partindo deste pressuposto inicial e, com base na comparação feita entre as USF da amostra, o modelo revela que existe evidência, dado o número de médicos, enfermeiros e administrativos da USF 117, de que esta USF teria capacidade para ter mais diabéticos registados.

Este é um dos aspetos que exige que a leitura dos resultados do modelo DEA seja feita com prudência e alguma flexibilidade. De um modo geral, os dados apontam para que a USF 117 deva aumentar o número de diabéticos inscritos mas, naturalmente, o

---

<sup>5</sup> Estes dados correspondem a 12 médicos, 10 enfermeiros e 8 administrativos para 709 diabéticos inscritos nesta USF

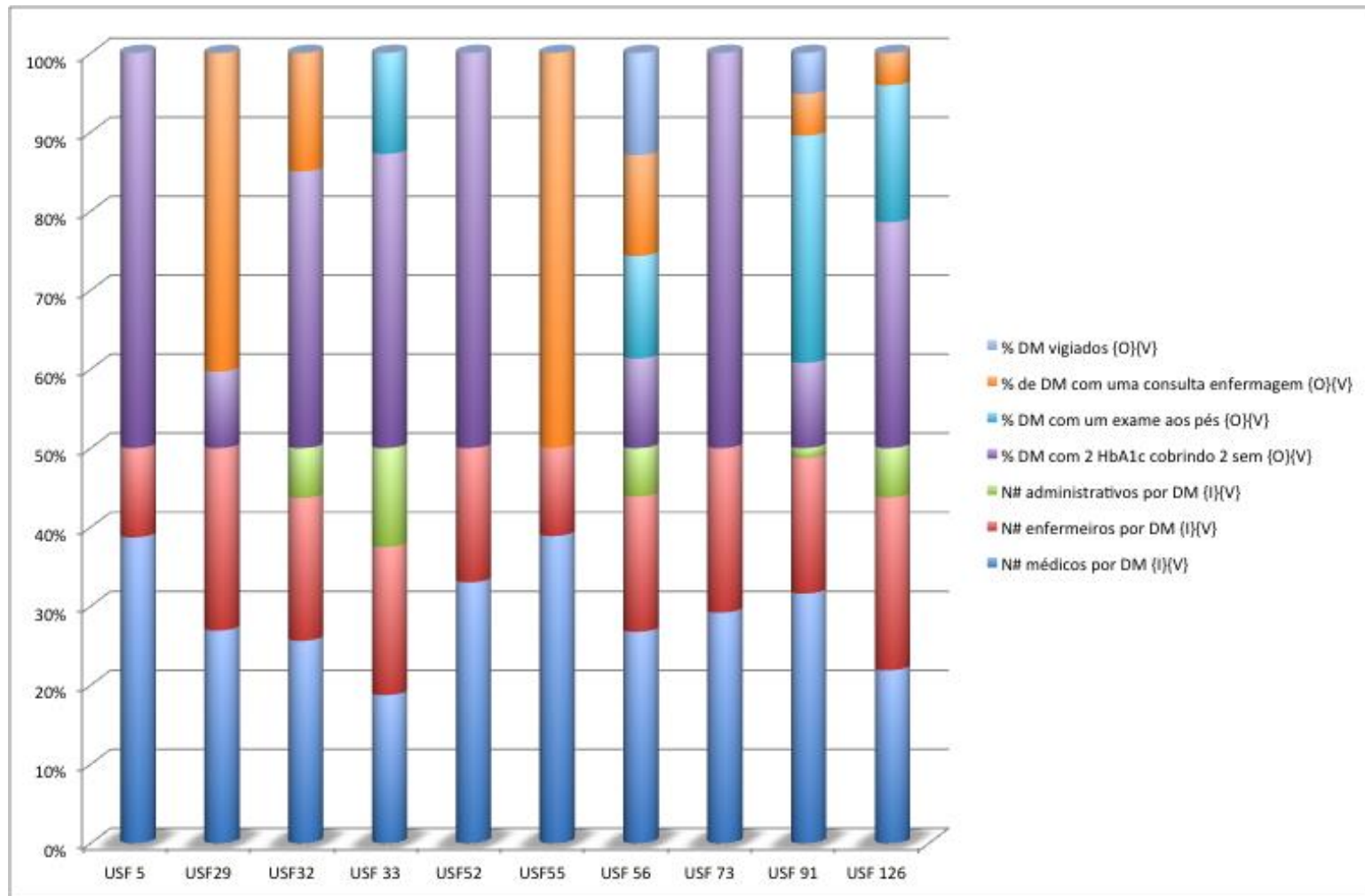
trabalho da USF seria, em primeiro lugar, verificar se o *target* é ou não viável. Para tal a USF teria de proceder a um rastreio da DM junto dos utentes inscritos (mas ainda não diagnosticados com esta patologia) para verificar se, de facto, existem alguns utentes com DM que ainda não tenham sido diagnosticados.

De facto, de acordo com a IDF (2014) existiam em 2014, a nível mundial, 46,3% de indivíduos com DM não diagnosticados e na Europa estima-se que esse valor seja de 33,1%. A nível nacional, em 2013, a SPD (2014) aponta para uma prevalência da DM diagnosticada de 7,3% e prevalência de DM não diagnosticada de 5,7%. No entanto, e apesar destes dados nacionais, não podemos supor que seja esta a realidade da USF 117, pelo que importa fazer esta ressalva.

O modelo DEA informa-nos ainda da estrutura ótima de pesos encontrada para cada DMU aquando da sua avaliação. As USF eficientes têm, geralmente, mais do que uma solução ótima alternativa de pesos, ou seja, tendem a existir mais soluções ótimas alternativas quanto mais vezes a USF funcionar como *benchmark* para outras USF. No entanto, no que toca às USF ineficientes existe apenas uma solução ótima para a estrutura de pesos.

A estrutura de pesos fornece informações úteis sobre as estratégias adotadas por cada USF no cuidado aos diabéticos. Assim, para uma real compreensão dos resultados obtidos, é fundamental atentar também sobre a estrutura de pesos ótima para cada USF. Em seguida é apresentada a figura 3.4.1 que revela as estruturas de pesos assumidas na avaliação das USF eficientes no modelo B com dados referentes ao ano 2013. Importa referir que, sendo estas USF eficientes, poderão existir, para algumas destas, outras estruturas ótimas de pesos alternativas às que se apresentam na figura 3.4.1.

Figura 3.4.1 - Peso virtual atribuído às variáveis pelas USF eficientes no Modelo B/2013



A figura 3.4.1 apresenta a repartição ótima de pesos encontrada para algumas USF no modelo B, dados de 2013. Esta figura permite observar que existem discrepâncias muito mais acentuadas ao nível dos *outputs* uma vez que foram colocadas restrições aos pesos por forma a garantir resultados fidedignos, embora se tenha tido o cuidado de permitir que cada USF seja avaliada de acordo com a sua estrutura de prioridades.

De acordo com as restrições aos pesos impostas no modelo, o 'número de médicos' e o 'número de enfermeiros' são os *inputs* que mais peso é atribuído. No que respeita ao 'número de administrativos' verifica-se, por exemplo, no modelo B/2013, que 5 das 10 USF eficientes não atribuíram peso a este *input*. Este acontecimento repetiu-se em outras USF eficientes no modelo A.

Relativamente aos *outputs*, a USF 73 atribuiu todo o peso a um único *output* ('proporção de diabéticos com 2 HbA1c cobrindo 2 semestres'). De forma semelhante, as USF 5, 52 e 55 atribuíram quase todo o peso a um só *output* (as USF 5 e 52 ao *output* 'proporção de diabéticos com 2 HbA1c cobrindo 2 semestres' e a USF 55 ao *output* 'proporção de diabéticos com uma consulta enfermagem').

É interessante verificar que as USF 5 e 55 não funcionam como *benchmarks* e a USF 52 apenas funciona como *benchmark* uma vez. Assim, para as USF 5 e 55 podemos afirmar que não existem outras estruturas de peso ótimas alternativas para além daquela adotada na sua avaliação e a USF 52 apresenta para além da estrutura adotada uma outra estrutura de pesos ótima alternativa.

No entanto, também verificamos um caso antagónico com a USF 73 que, embora atribua a totalidade do peso num só *output*, é referência para 59 outras USF. Deste modo, podemos afirmar que, neste caso, o facto da USF atribuir todo o peso a um só *output* não descredibiliza a taxa de eficiência que obteve pois, ao analisar os *benchmarks* desta USF, percebe-se que ela continuaria sendo classificada eficiente mesmo adotando a estrutura de pesos de outras USF, ou seja, mesmo que a USF 73 assumisse uma estrutura de pesos mais equilibrada e distribuída por todos os *outputs* possivelmente manter-se-ia eficiente.

De forma distinta, as USF 29 e 33 só distribuíram o peso por 2 *outputs* e as USF 32, 56, 91 e 126 distribuíram de forma mais ou menos uniforme o peso pelos 4 *outputs*.

É curioso verificar que a USF 91 (que além de eficiente é aquela que se apresenta como unidade de referência para aprendizagem para um maior número de USF) além de ter distribuído o peso por todos os *outputs* é a única USF eficiente da amostra que

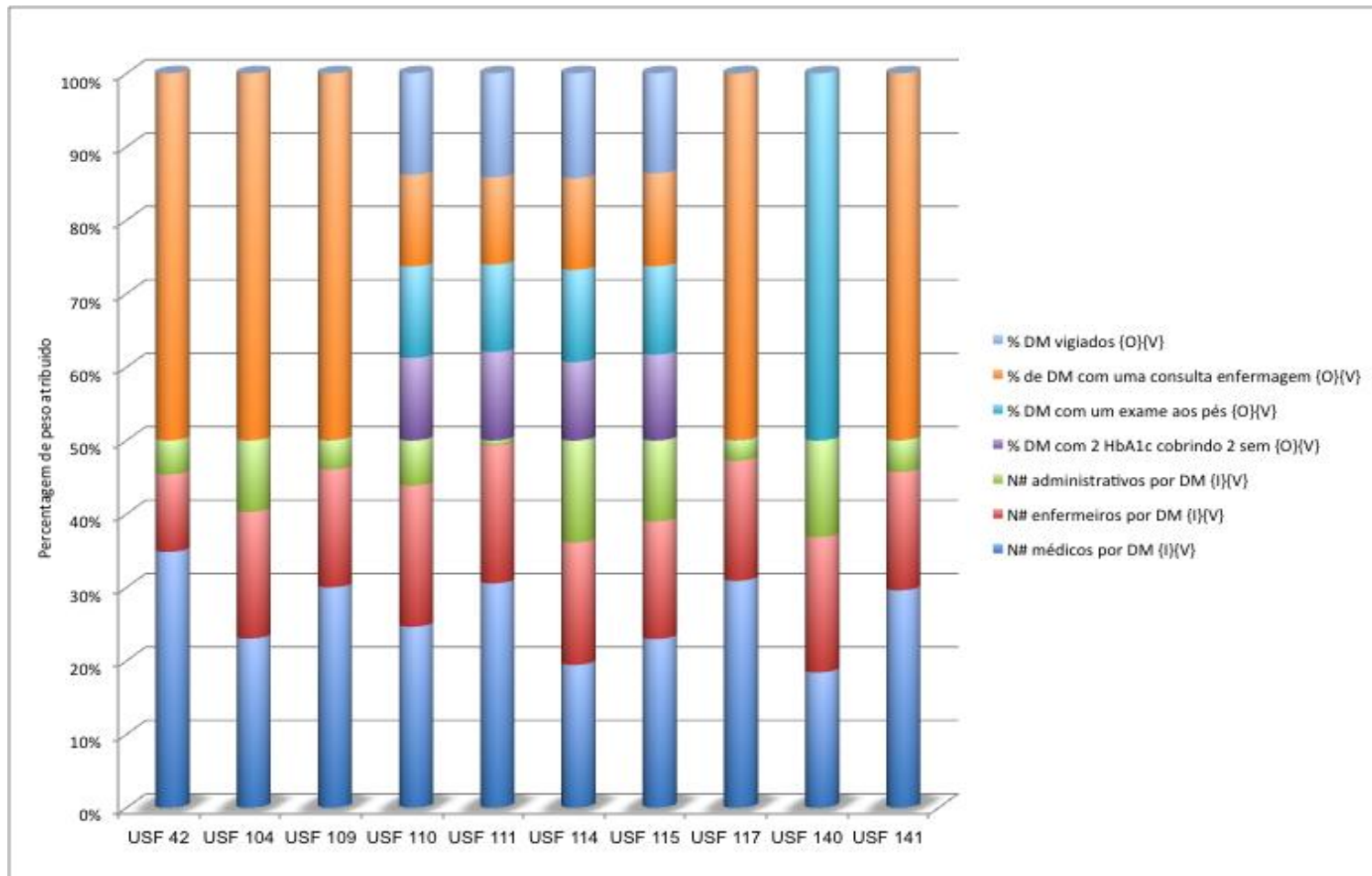


atribui maior proporção de peso ao *output* 'proporção de diabéticos com um exame aos pés no último ano'.

A USF 1 foi sempre classificada eficiente exceptuando no modelo B/2013. O que é curioso verificar é que esta USF quando foi classificada eficiente atribuiu sempre a totalidade do peso a um só *output* (número de diabéticos com duas avaliações de HbA1c cobrindo 2 semestres). No modelo B/2013 obtém uma taxa de eficiência de 96,63% e a distribuição dos pesos é relativamente uniforme pelos 4 *outputs*, embora com uma atribuição de peso discretamente menor no *output* que anteriormente possuía a totalidade do peso.

Em seguida é apresentada a figura 3.4.2. que apresenta a distribuição ótima de pesos para as USF pior classificadas da amostra, relativamente ao modelo B, dados de 2013.

Figura 3.4.2 - Peso virtual atribuído às variáveis pelas USF com mais potencial de melhoria no Modelo B/2013



A partir da análise da figura 3.4.2 verifica-se, desde logo, a existência de diferenças notórias entre as estruturas de peso ótimas das USF eficientes para as USF mais ineficientes da amostra. Ao passo que as USF eficientes tendem a atribuir um peso considerável ao *output* relacionado com o controlo da glicémia (à exceção da USF 55), a maior parte das USF ineficientes descarta este indicador. Esta é uma conclusão relevante, na medida em que o controlo da glicémia é um dos indicadores de controlo mais importantes para a prevenção de complicações.

Após uma análise mais detalhada da figura 3.4.2 é possível averiguar que as USF 110, 111, 114 e 115 tendem a distribuir o peso por todos os *inputs* e por todos os *outputs*. De forma distinta, as USF 42, 104, 109, 117 e 141 apresentam uma estrutura de pesos equilibrada ao nível dos *inputs* mas, ao nível dos *outputs*, atribuem todo o peso a um só *output* – ‘rácio de diabéticos com uma consulta enfermagem de vigilância em diabetes no último ano/número de diabéticos inscritos’.

A USF 140 apresenta uma estrutura ótima de pesos distribuída por todos os *inputs* e, ao nível dos *outputs*, distribuída quase na totalidade ao *output* ‘rácio de diabéticos com um exame aos pés no último ano/número de diabéticos inscritos’.

Neste sentido, constata-se que, de um modo geral, e contrariamente ao que acontece com as USF eficientes, as USF pior classificadas atribuem maior proporção de pesos a dois *outputs*, sendo eles: ‘rácio de diabéticos com um exame aos pés no último ano/número de diabéticos inscritos’ e ‘rácio de diabéticos com uma consulta enfermagem de vigilância em diabetes no último ano/número de diabéticos inscritos’.

Existem ainda particularidades ao nível dos resultados obtidos nos dois modelos que importam referir. Assim, a USF 32 apenas é classificada eficiente no modelo B. De forma contrária, a USF 131 apenas é classificada eficiente no modelo A. Relativamente à USF 32, ao analisar os dados, percebe-se que no modelo A esta USF apresenta valores inferiores à média da amostra na maioria dos *outputs*, inclusive no que toca ao número de diabéticos inscritos (539), acabando por ser prejudicada na sua avaliação por esse motivo. Quando se convertem os dados para rácios constata-se que todos os *outputs* se apresentam superiores à média da amostra, daí que esta USF seja avaliada como eficiente apenas no modelo B.

Contrariamente, a USF 131 apresenta os valores máximos da amostra em todos os *inputs* e quase na totalidade dos *outputs* (4 em 5) pelo que é classificada como eficiente no modelo A. No entanto, quando os dados são transformados em rácio constata-se que todos os *inputs*

e todos os *outputs* são inferiores à média da amostra explicando-se assim a pior classificação obtida por esta USF no modelo B.

Existem USF que, relativamente ao mesmo ano em análise, alteram de forma significativa a sua taxa de eficiência dependendo do modelo utilizado, como por exemplo a 10, 46, 67, 79, 87, 95, 99, 100, 112 e 130. Todas estas USF são classificadas como ineficientes tanto no modelo A como no modelo B, no entanto, apresentam muito mais potencial de melhoria no modelo A (com taxas de eficiência entre 32,44% e 80,36%) do que no modelo B, modelo no qual apresentam taxas de eficiência entre os 93,61% e os 99,9%. Ao analisar os dados destas USF, percebe-se que os dados dos *outputs* em volume são, maioritariamente, inferiores à média da amostra sendo, alguns deles, os valores mínimos da amostra e/ou muito próximos dos valores mínimos. Ao analisar os dados em rácio percebe-se que esta situação se altera, apresentando estas USF alguma discrepância de dados mas, no entanto, nunca apresentando *outputs* próximos dos valores mínimos da amostra, o que poderá justificar a melhoria de classificação no modelo B.

Como anteriormente referido, a eficiência dos CSP é influenciada por múltiplas variáveis, muitas das quais não são controladas pelos prestadores de cuidados.

Por fugirem ao controlo dos serviços de saúde, e por estarmos interessados em perceber que tipo de relação apresentam com a taxa de eficiência, estas variáveis não foram incluídas nos modelos DEA. No entanto, considera-se essencial fazer uma abordagem de alguns determinantes da saúde no sentido de compreender se existe correlação entre estes e as taxas de eficiência obtidas pelas USF ou, se pelo contrário, o seu desempenho se justifica mais pela presença de problemas de gestão propriamente ditos.

Tendo por base a revisão da literatura anteriormente discutida, foram seleccionados 5 determinantes da saúde já estudados por diversos autores, os quais comprovaram nos seus estudos a existência de correlações entre os determinantes da saúde e a eficiência dos prestadores de cuidados/adesão dos diabéticos aos serviços.

Os dados dos determinantes da saúde foram recolhidos através do portal do INE, referentes ao ano 2011 (último ano com dados disponíveis). Os indicadores seleccionados foram:

- 1) Idade média (Ano) da População residente por Local de residência (à data dos Censos 2011); Decenal<sup>6</sup>
- 2) Índice de dependência de idosos (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011); Decenal<sup>7</sup>
- 3) Taxa de analfabetismo (%) por Local de residência (à data dos Censos 2011) e Sexo; Decenal
- 4) Taxa de desemprego (%) por Local de residência (à data dos Censos 2011) e Sexo; Decenal<sup>8</sup>
- 5) Ganho médio mensal (€) por Localização geográfica (NUTS - 2002); Anual

Para a análise das correlações e, uma vez que as taxas de eficiência não seguem uma distribuição normal, optou-se por calcular os coeficientes de correlação de *Spearman* entre as taxas de eficiência obtidas nos dois modelos e os determinantes da saúde selecionados para o estudo. Foram analisados os resultados das correlações para os dois anos em estudo mas, uma vez que os resultados obtidos são muito semelhantes, optou-se por apresentar apenas a discussão dos resultados relativos às correlações com as taxas de eficiência relativas ao ano 2013. Assim, as tabelas 3.4.2 e 3.4.3 apresentam os resultados obtidos.

---

<sup>6</sup> Fórmula: soma das idades da população residente/ população residente; onde se entende que a população residente são as pessoas que, independentemente de no momento de observação estarem presentes ou ausentes numa determinada unidade de alojamento, aí habitam a maior parte do ano com a família ou detém a totalidade ou a maior parte dos seus haveres (INE).

<sup>7</sup> Entende-se por Índice de Dependência de Idosos a relação entre a população idosa e a população em idade ativa, definida pela seguinte fórmula: Índice Dependência de Idosos =  $[(P(65, +) / P(15, 64))] \times 10^3$ ; em que P(65, +) é a população residente com 65 e mais anos de idade, P(15, 64) é a população residente com idade entre 15 e 64 anos e n=2 (INE).

<sup>8</sup> Taxa que permite definir o peso da população desempregada sobre o total da população ativa definida pela seguinte fórmula: População desempregada/ População ativa) x 100; em que se entende por população ativa o conjunto de indivíduos com idade mínima de 15 anos que, no período de referência, constituíam a mão-de-obra disponível para a produção de bens e serviços que entram no circuito económico (empregados e desempregados) (INE).

**Tabela 3.4.2 – Resultados dos coeficientes de correlação de *Spearman* entre a taxa de eficiência obtida no Modelo A/2013 e os determinantes da saúde**

			<b>Correlations</b>							
			Taxa de Eficiência Modelo A/2013	Idade média da população	Índice de dependência de idosos	Taxa de analfabetismo dos homens	Taxa de analfabetismo das mulheres	Taxa de desemprego dos homens	Taxa de desemprego das mulheres	Ganho médio mensal
Spearman's rho	Taxa de Eficiência (Modelo A/2013)	Correlation Coefficient	1,000	-,225**	-,207*	,196*	,113	,106	,327**	-,328**
		Sig. (2-tailed)	.	,006	,011	,016	,170	,199	,000	,000
		N	149	149	149	149	149	149	149	149

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**Tabela 3.4.3 - Resultados dos coeficientes de correlação de Spearman entre a taxa de eficiência obtida no Modelo B/2013 e os determinantes da saúde**

			<i>Correlations</i>							
			Taxa de Eficiência Modelo B/2013	Idade média da população	Índice de dependência de idosos	Taxa de analfabetismo dos homens	Taxa de analfabetismo das mulheres	Taxa de desemprego dos homens	Taxa de desemprego das mulheres	Ganho médio mensal
Spearman's rho	Taxa de Eficiência (Modelo B/2013)	Correlation Coefficient	1,000	-,290**	-,363**	,238*	,164	-,069	,389**	-,344**
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,000	,003	,045	,402	,000	,000
		N	149	149	149	149	149	149	149	149

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Como se trata de um teste bi-caudal, estabelece-se como H0 a não existência de correlação de ordem entre a taxa de eficiência e um dado determinante da saúde e como H1 a existência de correlação de ordem entre as mesma variáveis.

A tabela 3.4.2 permite concluir que no modelo A/2013 não há condições para rejeitar H0 para os determinantes 'taxa de analfabetismo das mulheres e 'taxa de desemprego dos homens', ou seja, não existe correlação estatisticamente significativa entre a taxa de eficiência obtida no modelo A/2013 e os referidos determinantes da saúde.

Ainda no mesmo modelo, rejeita-se H0 ao nível de significância assinalado ( $\alpha = 0,05$  ou  $\alpha = 0,01$ ) para os determinantes 'idade média da população', 'índice de dependência de idosos', 'taxa de analfabetismo dos homens', 'taxa de desemprego das mulheres' e 'ganho médio mensal'. Ou seja, existe uma correlação estatisticamente significativa entre a taxa de eficiência no modelo A/2013 e estes determinantes. No entanto, quando se verifica a intensidade dessas correlações é evidente que todas elas são correlações fracas ou baixas correlações.

Exceptuando as correlações entre a taxa de eficiência e as taxas de analfabetismo dos homens e de desemprego das mulheres, todas as correlações estatisticamente significativas apresentam um coeficiente de correlação negativo, ou seja, as variáveis variam em sentido inverso o que significa que valores elevados de uma variável estão associados a valores baixos da outra variável.

No entanto, as correlações entre a taxa de eficiência e a taxa de analfabetismo dos homens e entre a taxa de eficiência e a taxa de desemprego das mulheres apresentam-se estatisticamente significativas, fracas positivas, o que significa que as variáveis variam no mesmo sentido e, portanto, valores elevados de uma estão associados a valores elevados de outra ou valores baixos de uma variável estão associados a valores baixos da outra variável.

A tabela 3.4.3 indica que no modelo B a maioria das correlações testadas são estatisticamente significativas, ou seja, rejeita-se H0 ao nível de significância assinalado ( $\alpha = 0,05$  ou  $\alpha = 0,01$ ) verificando-se correlações significativamente diferente de zero, embora todas as correlações sejam de intensidade fraca. A única correlação que não oferece condições para rejeitar H0 é a correlação entre a taxa de eficiência e a 'taxa de desemprego dos homens', ou seja, não existe correlação estatisticamente significativa entre a taxa de eficiência obtida no modelo B/2013 e o referido determinante da saúde.



Tal como se verificou para o modelo A, também no modelo B existem correlações positivas. No entanto, no modelo B para além das correlações entre a taxa de eficiência e os determinantes 'taxa de analfabetismo dos homens' e 'taxa de desemprego das mulheres', verifica-se ainda outra correlação positiva entre a taxa de eficiência e a 'taxa de analfabetismo das mulheres' (correlação esta que no modelo A não se mostrou estatisticamente significativa).

Os resultados supracitados devem ser interpretados com prudência e cientes de que o presente trabalho avalia a eficiência das USF, ou seja, a sua máxima prestação de serviços para os recursos disponíveis. Posto isto, os resultados descritos indicam que:

- 1) Todas as correlações estatisticamente significativas entre as taxas de eficiência e os determinantes da saúde investigados são fracas;
- 2) Obteve-se em ambos os modelos uma correlação fraca negativa (estatisticamente significativa) entre a taxa de eficiência e os determinantes idade média da população residente e índice de dependência de idosos sugerindo que as estratégias e metas a aplicar nas USF que abrangem uma população mais envelhecida e dependente deveriam, à partida, ser adaptados às características da população;
- 3) Em ambos os modelos as correlações entre a taxa de eficiência e as taxas de analfabetismo e desemprego, quando estatisticamente significativas, são correlações fracas positivas e a correlação entre a taxa de eficiência e o ganho médio mensal é fraca negativa. Isto poderá sugerir que à medida que o nível de instrução e de rendimento dos utentes aumenta, a taxa de utilização de serviços públicos de saúde tende a diminuir e, conseqüentemente, diminui a sua taxa de eficiência.

Estes resultados são consistentes com os resultados obtidos por Amado e Dyson (2009) no que toca à prestação de cuidados a diabéticos em Inglaterra. Estes autores concluíram que os prestadores de cuidados localizados em zonas de baixa privação apresentam uma utilização de serviços de saúde menor que a média da amostra enquanto que os prestadores que abrangem zonas de elevada privação apresentavam uma utilização superior à média. No entanto, ao contrário dos resultados obtidos para as USF, Amado e Dyson (2009) não detetaram uma correlação significativa entre a proporção de idosos abrangidos pelo prestador de cuidados e os resultados de desempenho obtidos.

Uma USF que tem uma proporção relevante de idosos diabéticos inscritos poderá ver influenciado o seu nível de desempenho uma vez que os utentes idosos tendem a possuir mais complicações, co-morbilidades associadas e situações de mobilidade reduzida e dependência de outros para recorrer aos serviços de saúde. Isto poderá explicar porque é que, de acordo com os nossos resultados, à medida que o nível de dependência dos idosos aumenta, o nível de eficiência das USF tende a diminuir.

### **3.5. Implicações práticas dos resultados**

Antes de discutir algumas das implicações práticas dos resultados do estudo importa, desde já, elucidar que o objetivo deste trabalho não é hierarquizar USF, mas sim identificar as melhores práticas ao nível dos cuidados primários dirigidos aos diabéticos e poder contribuir para o desenvolvimento de estratégias para tornar os CSP mais eficientes na prestação de cuidados de saúde.

Os resultados demonstram que existe um significativo potencial para algumas das USF incluídas na amostra melhorarem os seus cuidados aos diabéticos. Para tal poderão aprender com a experiência das USF que apresentam taxas de eficiência de 100%.

Se as USF estabelecessem contatos com as suas unidades de referência para aprendizagem com a finalidade de encontrar estratégias adequadas para a melhoria dos cuidados disponibilizados aos seus utentes isso resultaria em significativos ganhos em saúde, com redução da incidência e gravidade das complicações macro e micro vascular da DM, redução do número e tempo de internamentos por complicações, diminuição de gastos e diminuição de perda de capital humano.

Deste modo, percebe-se que os resultados do estudo, se forem tidos em conta pelos gestores, coordenadores e profissionais da saúde, constituem uma valiosa e útil fonte de informação.

De acordo com os resultados obtidos existem 3 USF (29, 73 e 91) que são os *benchmarks*, individual ou associadamente, de quase a totalidade das USF com potencial de melhoria<sup>9</sup>. Estas 3 USF estão, todas elas, localizadas na área

---

<sup>9</sup> Apenas as USF 53 apresenta como *benchmarks* as USF 33 e 52 e a USF 75 apresenta como *benchmark* a USF 32.

metropolitana do Porto, na região norte do país. Estes resultados estão de acordo com os dados da ACSS que revela que é a ARS Norte que apresenta os melhores resultados em termos de desempenho assistencial e económico-financeiro (ACSS, 2014).

As USF 29, 73 e 91 relevam, no entanto, através da análise da distribuição de pesos que lhes permitiu uma avaliação à melhor luz possível, seguir estratégias diferentes no cuidados aos diabéticos.

A USF 29 apresenta uma estrutura de pesos distribuída apenas por 2 *inputs* e 2 *outputs*. Relativamente aos *outputs* esta USF atribui peso ao 'número de diabéticos com 2 HbA1c cobrindo 2 semestres' e ao 'número de diabéticos com uma consulta enfermagem de vigilância em diabetes no último ano'.

A estrutura de pesos ótima para a USF 73 caracteriza-se pela distribuição do peso por 2 *inputs* e um só *output* sendo ele o 'número de diabéticos com 2 HbA1c cobrindo 2 semestres' sugerindo, deste modo, que esta USF possui uma estratégia bem consolidada ao nível deste *output* podendo, portanto, servir de modelo para outras USF não-eficientes que necessitem de melhorar a prestação neste serviço em particular, especialmente as USF que possuem a USF 73 como referência para aprendizagem.

A USF 91 apresenta uma distribuição de pesos ótima bem distribuída por todos os *inputs* e *outputs*, sendo a única USF eficiente que dá mais proporção de peso ao *output* 'número de diabéticos com um exame aos pés no último ano'. Isto demonstra que esta USF deve ser referência para outras neste âmbito pois demonstra ter uma experiência valiosa nesta área tão importante para a prevenção das amputações major dos membros inferiores que é, aliás, um dos pontos fracos apontados aos CSP em Portugal no Relatório de Primavera 2014 – *Saúde Síndrome de Negação*, anteriormente citado.

Os resultados obtidos no estudo permitiram ainda destrinçar que os determinantes da saúde influenciam as taxas de eficiência das USF, no entanto, essas correlações manifestaram-se fracas e possivelmente transpostas com um planeamento e estratégias adequadas às características da população que as USF abrangem, ou seja, as diferenças relativas entre as taxas de eficiência das USF poderão justificar-se mais pela presença de problemas de gestão do que propriamente pelas diferenças nas características sociais e económicas do seu macro ambiente.

A correlação fraca negativa, mas estatisticamente significativa, entre a taxa de eficiência e os determinantes idade média da população residente e índice de dependência de idosos sugerem que as USF têm necessidade de adaptar as suas estratégias a uma população com necessidades especiais. Por exemplo, uma população mais envelhecida e dependente certamente apresenta problemas de mobilidade e terá mais necessidade de cuidados domiciliários do que em ambulatório o que acarreta, necessariamente, mais recursos e custos associados.

Os resultados obtidos sugerem ainda que à medida que o nível de instrução e de rendimento dos utentes aumenta, a taxa de utilização de serviços públicos de saúde tende a diminuir uma vez que estes utentes tendem a procurar serviços de saúde privados, embora possam, concomitantemente, estar inscritos em alguma USF, mas não recorrendo aos seus serviços com regularidade. De facto, existe literatura que descreve esta relação entre as variáveis em causa como por exemplo Amado e Dyson (2009).

Todos os resultados descritos refletem o enorme potencial da metodologia DEA e o seu contributo para monitorizar e incrementar uma filosofia de *benchmarking* e melhoria contínua nos CSP, aos diabéticos em particular e a toda a população de um modo geral.

Esta metodologia permite aos políticos, decisores, gestores e profissionais de saúde identificar as melhores práticas e, deste modo, ajudar na definição/adaptação de estratégias a difundir pelas USF com potencial de melhoria.

A importância do contributo da metodologia DEA é, aliás, já ambicionada pela ACSS (2014) que no seu documento intitulado *Metodologia de Contratualização para os Cuidados de Saúde Primários no Ano de 2014* afirma a sua intenção de introduzir alterações nomeadamente estimular os fenómenos de 'contágio' e *benchmarking* entre as unidades funcionais, designadamente USF.

#### 4. CONCLUSÃO

Os CSP abarcam funções de extrema importância no sistema de saúde, tal como a promoção da saúde, prevenção da doença e prestação de cuidados contínuos e em articulação com outros serviços. Nos últimos anos os CSP têm sido confrontados com imensos desafios que obrigaram a repensar estratégias. A transição epidemiológica e demográfica, a evolução tecnológica e científica, as crescentes exigências das populações e a recente crise económico-financeira tornou emergente a reforma dos CSP.

Em Portugal a reforma dos CSP teve início em 2005 e concretizou-se, sobretudo, com a criação de ACES e unidades funcionais, nomeadamente as USF. Desde então são inegáveis os ganhos em saúde alcançados. No entanto, continuam a persistir lacunas no sistema de saúde português comparativamente aos restantes países da UE, nomeadamente no que diz respeito à DM.

A DM é causa de incapacidade e morte prematura levando à perda de valor humano com participação ativa na economia e sociedade. Para além disso, os gastos dos sistemas de saúde com a DM não param de aumentar o que sugere a necessidade emergente de adotar medidas para inverter esta tendência.

No nosso ponto de vista, a solução deverá passar pela adoção de uma cultura de avaliação de desempenho, tornando assim possível uma gestão rigorosa e eficiente dos recursos. São várias as metodologias que possibilitam a avaliação de desempenho de unidades prestadoras de cuidados de saúde, nomeadamente o DEA. O número de estudos utilizando esta metodologia ao nível dos CSP é ainda limitado e ainda mais restrita é a sua aplicação para avaliar o desempenho dos CSP a um grupo específico de utentes, nomeadamente diabéticos.

Nesta dissertação procurou-se explorar as potencialidades da metodologia DEA para avaliar a eficiência relativa de 149 USF modelo B na prestação de serviços de saúde aos diabéticos. Para tal foram concebidos dois modelos de análise baseados no sistema de prestação de cuidados primários a diabéticos, tendo sido utilizados dados disponibilizados pela ACSS relativos aos anos 2012 e 2013.

Os resultados de eficiência obtidos foram interpretados e correlacionados com informação relativa a determinantes da saúde, no sentido de retirar aprendizagem

para a melhoria contínua. Esta dissertação oferece assim contribuições para a teoria e para a prática ao nível da avaliação de cuidados a diabéticos, na medida em que é ainda muito escasso o número de estudos que se tem debruçado sobre este contexto. No que toca à realidade portuguesa, não obstante reconhecer-se o potencial de melhoria dos cuidados a diabéticos, tanto quanto é do nosso conhecimento, este é o primeiro estudo que usa a metodologia DEA para comparar a eficiência na prestação deste tipo de cuidados.

Embora o estudo apresente um carácter exploratório, existem conclusões importantes que devem ser consideradas. Identificou-se a presença de 3 USF eficientes que se apresentam como unidade de referência para aprendizagem para a maioria das USF não-eficientes. Os resultados permitiram concluir que as USF da amostra têm grande potencial de melhoria, pelo que deveriam estabelecer contatos com as suas *benchmarks* a fim de compreender as estratégias que devem adotar para se tornarem eficientes na prestação de cuidados de saúde aos diabéticos.

O estudo permitiu ainda detetar a existência de correlações significativas negativas entre as taxas de eficiência das USF e os determinantes da saúde idade média da população, índice de dependência dos idosos e ganho médio mensal e a existência de correlações significativas positivas entre as taxas de eficiência das USF e as taxas de analfabetismo (dos homens no modelo A/2013 e de ambos os sexos no modelo B/2013) e de desemprego das mulheres, o que sugere a necessidade dos gestores da saúde desenvolverem estratégias adaptadas às características e necessidades da população abrangida pelas USF. A existência destas correlações poderá também sugerir que a avaliação de desempenho das USF e a contratualização de metas deverá tomar em consideração as características da população abrangida, já que algumas USF poderão estar em condições menos favoráveis para atingir certas metas.

Para explorar completamente o potencial da metodologia DEA e ajudar as USF a melhorarem o seu desempenho seria vantajoso dar continuidade a este estudo, alargando-o para a avaliação de outras vertentes para além da eficiência, nomeadamente a efetividade utilizando para tal medidas de *outcomes*. Estas medidas de *outcomes* devem ser informativas dos resultados clínicos e dos níveis de satisfação dos utentes. Esta avaliação não foi incluída no estudo porque a contratualização dos indicadores de resultado (*outcome*) ainda está numa fase inicial em Portugal e não se conseguiram obter os dados necessários. Também seria interessante alargar o estudo

a outras unidades funcionais, nomeadamente USF modelo A, UCSP e unidades funcionais integradas em ULS.

Uma limitação do estudo é o facto de os dados acerca dos determinantes da saúde corresponderem ao ano 2011 e os dados utilizados nos modelo DEA serem de 2012 e 2013. No entanto, acredita-se que esta situação não terá influenciado significativamente os resultados do estudo uma vez que os determinantes da saúde são variáveis que permanecem estabilizadas durante algum tempo.

De facto a dificuldade de obter dados atuais das diversas variáveis pertinentes ao tema foi uma das dificuldades e limitações ao estudo que, aliás, é amplamente apontada nos estudos realizados na área dos CSP.

Na realização do trabalho, aquando do desenvolvimento do modelo matemático de DEA, foi sentida a necessidade de mais investigação relacionada com a definição de restrições aos pesos e a melhor forma de garantir resultados válidos.

Apesar dos desafios encontrados, é nossa convicção que o presente estudo apresenta informações úteis para as USF melhorarem a sua eficiência na prestação de cuidados aos diabéticos. Para além disso, consideramos que a reflexão apresentada ao longo da dissertação, quer a nível da formulação de modelos de análise, quer ao nível da interpretação dos resultados, constitui um ponto de partida interessante para estudos futuros nesta área.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACSS (2014) Relatório de Atividade dos Cuidados de Saúde Primários nos Anos 2011 a 2013. Disponível em [http://www.acss.min-saude.pt/Portals/0/f\\_381895\\_1.pdf](http://www.acss.min-saude.pt/Portals/0/f_381895_1.pdf) (acedido em 29 de Junho de 2015).
- Akazili, J., Adjuik, M., Jehu-Appiah, C. & Zere, E. (2008) Using data envelopment analysis to measure the extent of technical efficiency of public health centres in Ghana. *BMC International Health and Human Rights*, 8(11).
- Allen, R., Athanassopoulos, A., Dyson, R. G. & Thanassoulis, E. (1997) Weights restrictions and value judgements in Data Envelopment Analysis: Evolutions, development and future directions. *Annals of Operations Research*, 73.
- Amado, C. A. (2003) Exploring the use of data envelopment analysis for evaluation in primary care. PhD thesis, Warwick Business School, University of Warwick, Warwick.
- Amado, C. A. (2004) Exploring the use of DEA for formative evaluation in primary care: An application to England, in Faculdade de Economia da Universidade do Algarve (eds.), *Estudos I - Faculdade de Economia da Universidade do Algarve*, Faro, 563-596.
- Amado, C. A. & Dyson, R. G. (2008) On comparing the performance of primary care providers. *European Journal of Operational Research*, 185, 915-932.
- Amado, C. A. & Dyson, R. G. (2009) Exploring the use of DEA for formative evaluation in primary diabetes: An application to compare English practices. *Journal of the Operational Research Society*, 60, 1469-1482.
- Amado, C. A. & Santos, S. P. (2009) Challenges for performance assessment and improvement in primary health care: The case of Portuguese health centres. *Health Policy*, 91, 43-56.
- Assembleia da República (1990) Lei n.º 48/90 de 24 de Agosto, Lei de Bases da Saúde, *Diário da República*, I série, N.º 195: 3452-3459. Disponível em [https://www.parlamento.pt/Legislacao/Paginas/Leis\\_area\\_saude.aspx](https://www.parlamento.pt/Legislacao/Paginas/Leis_area_saude.aspx) (acedido em 18 de Setembro de 2015).
- Atun, R. (2004) What are the advantages and disadvantages of restructuring a health care system to be more focused on primary care services? WHO. Regional Office for Europe. Health Evidence Network Report. Disponível em: <http://www.euro.who.int/document/e82997.pdf> (acedido em 21 Junho de 2015).
- Bains, S. S. & Egede, L. E. (2011) Associations Between Health Literacy, Diabetes Knowledge, Self-Care Behaviors, and Glycemic Control in a Low Income Population With Type 2 Diabetes. *Diabetes Technology & Therapeutics*, 13 (3).
- Banker, R. D. & Chang, H. (2006) The super-efficiency procedure for outlier identification, not for ranking efficient units. *European Journal of Operational Research*, 175, 1311-1320.



- Banker, R. D., Charnes, A. & Cooper, W. W. (1984) Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30, 1078-1092.
- Bertera, E. M. (2003) Psychosocial factors and ethnic disparities in diabetes diagnosis and treatment among older adults. *Health & Social Work*, 28, 33-42.
- Biscaia, A.R., Martins, J.N., Carreira, M.F., Gonçalves, I.F., Antunes, A.R. & Ferrinho, P. (2008). *Cuidados de saúde primários em Portugal, reformar para novos sucessos*, 2.<sup>a</sup> Edição, Lisboa, Padrões Culturais Editora.
- Bourdel-Marchasson, I., Druet, C., Helmer, C., Eschwege, E., Lecomte, P., Le-Goff, M., Sinclair, A. J. & Fagot-Campagna, A. (2013) Correlates of health-related quality of life in French people with type 2 diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 101, 226-235.
- Brignall, S. & Modell, S. (2000) An institutional perspective on performance measurement and management in the "new public sector". *Management Accounting Research*, 11, 281-306.
- Brown, A. F., Ettner, S. L., Piette, J., Weinberger, M., Gregg, E., Shapiro, M. F., Karter, A. J., Safford, M., Waitzfelder, B., Prata, P. A. & Beckles, G. L. (2004) Socioeconomic position and health among persons with Diabetes Mellitus: A conceptual framework and review of the literature. *Epidemiologic Reviews*, 26, 63-77.
- Carriço, A. C. (2012) Eficiência dos Agrupamentos de Centros de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo: Uma abordagem por Data Envelopment Analysis. Dissertação de Mestrado em Engenharia Biomédica. Instituto Superior Técnico.
- Centers for Disease Control and Prevention (2011) *National diabetes fact sheet: national estimates and general information on diabetes and prediabetes in the United States*. Atlanta, Department of Health and Human Services. Disponível em [http://www.cdc.gov/diabetes/pubs/pdf/ndfs\\_2011.pdf](http://www.cdc.gov/diabetes/pubs/pdf/ndfs_2011.pdf) (acedido em 24 de Março de 2015).
- Centers for Disease Control and Prevention (2015) Diabetes Report Card 2014. Disponível em <http://www.cdc.gov/diabetes/pdfs/library/diabetesreportcard2014.pdf> (acedido em 18 de Setembro de 2015).
- Charnes, A., Cooper, W. W. & Rhodes, E. (1978) Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.
- Clark, M. L. & Utz, S. W. (2014) Social determinants of type 2 diabetes and health in the United States. *World Journal of Diabetes*, 5 (3), 296-304.
- Coberley, C. R., Puckrein, G. A., Dobbs, A. C., McGinnis, M. A., Coberley, S. S. & Shurney, D. W. (2007) Effectiveness of Disease Management Programs on Improving Diabetes Care for Individuals in Health-Disparate Areas. *Impact of Disease Management on Health Disparity*, 10 (3), 147-155.

- Commission on Social Determinants of Health. (2008) Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health. Final Report of the Commission on Social Determinants of Health. Geneva: WHO. Disponível em [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43943/1/9789241563703\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43943/1/9789241563703_eng.pdf) (acedido em 27 de Junho de 2015).
- Constituição da República Portuguesa (2005) Artigo 64º. Disponível em <http://www.parlamento.pt/Legislacao/Documents/constpt2005.pdf> (acedido em 5 de Junho de 2015).
- Council of European Union. (2011) Council Conclusions: Towards modern, responsive and sustainable health systems. 3095th Employment, social policy, health and consumer affairs. Disponível em [https://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/en/lsa/122395.pdf](https://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/lsa/122395.pdf) (acedido em 29 de Junho de 2015).
- Direção-Geral da Saúde (2015) *A Saúde dos Portugueses. Perspetiva 2015*, Lisboa, Ministério da Saúde. Disponível em <https://www.dgs.pt/estatisticas-de-saude/estatisticas-de-saude/publicacoes/a-saude-dos-portugueses-perspetiva-2015.aspx> (acedido em 21 de Setembro de 2015).
- Direção-Geral da Saúde. (2012) *Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Diabetes*. Disponível em <https://www.dgs.pt/programas-de-saude-prioritarios.aspx> (acedido em 21 de Janeiro de 2015).
- Direção-Geral da Saúde. (2013) *Processo Assistencial Integrado da Diabetes Mellitus Tipo 2*. Disponível em <https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/informacoes/informacao-n-0012013-de-19022013.aspx> (acedido em 21 de Janeiro de 2015).
- Farrell, M. J. (1957) The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Séries A*, 120 (3), 253-290.
- Fernandes, M. C. R. B. V. (2007) *Desenvolvimento de um sistema de avaliação e melhoria de desempenho no sector do retalho*. Tese de Doutoramento não publicada, Universidade do Porto
- George, F. (2004) *Histórias de Saúde Pública*, Lisboa, Livros Horizonte
- Giuffrida, A. (1999) Productivity and Efficiency changes in primary care: a Malmquist approach. *Health Care Management Science*, 2, 11-26.
- Grupo Consultivo para a Reforma dos Cuidados de Saúde Primários (2009) *Acontecimento Extraordinário - SNS proximidade com qualidade*. Disponível em [http://www.portaldasaude.pt/NR/rdonlyres/070DDE85-32AD-4317-B174-6D2ED2C173F9/0/2REL\\_Fev09\\_formatado\\_Final.pdf](http://www.portaldasaude.pt/NR/rdonlyres/070DDE85-32AD-4317-B174-6D2ED2C173F9/0/2REL_Fev09_formatado_Final.pdf) (acedido em 8 de Março de 2015).
- Hollingsworth, B. & Smith, P. (2003) Use of ratios in data envelopment analysis. *Applied Economics Letters*, 10, 733–735.

- Hunter, D. J. & Fairfield, G. (1997) Managed care: Disease management. *The BMJ*, 315.
- Hwang, J. & Shon, C. (2014) Relationship between socioeconomic status and type 2 diabetes: results from Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2010-2012. *BMJ Open*.
- Instituto Nacional de Estatística. Disponível em <http://www.ine.pt/> (acedido em 22 de Junho de 2015).
- International Diabetes Federation (2013) *IDF Diabetes Atlas*, Sixth edition. Disponível em [https://www.idf.org/sites/default/files/EN\\_6E\\_Atlas\\_Full\\_0.pdf](https://www.idf.org/sites/default/files/EN_6E_Atlas_Full_0.pdf) (acedido em 22 de Março de 2015).
- International Diabetes Federation (2014) *IDF Diabetes Atlas*, Sixth edition. Disponível em [https://www.idf.org/sites/default/files/Atlas-poster-2014\\_EN.pdf](https://www.idf.org/sites/default/files/Atlas-poster-2014_EN.pdf) (acedido em 27 de Junho de 2015).
- Jack, E. P. & Powers, T. L. (2009) A review and synthesis of demand management, capacity management and performance in health-care services. *International Journal of Management Reviews*, 11 (2), 149-174.
- Jarab, A. S., Almrayat, R., Alqudah, S., Thehairat, E., Mukattash, T. L., Khmour, M. & Pinto, S. (2014) Predictors of non-adherence to pharmacotherapy in patients with type 2 diabetes. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 36, 725-733.
- Johnson, P. E., Veazie, P. J., Kochevar, L., O'Connor, P. J., Potthoff, S. J., Verma, D. & Dutta, P. (2002) Understanding Variation in Chronic Disease Outcomes. *Health Care Management Science*, 5 (3), 175-189.
- Kazandjian, V.A. (2010) Pay-for-performance in health care: the natural evolution of performance measurement and community expectations. *Revista Portuguesa Saúde Pública*, 9, 117-128.
- Knowler, W. C., Barrett-Connor, E., Fowler, S. E., Hamman, R. F., Lachin, J. M., Walker, E. A. & Nathan, D. M. (2002) Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention of metformin. *New England Journal of Medicine (NEJM)*, 346 (6), 393-403.
- Loureiro, I. & Miranda, N. (2010) *Promover a Saúde – dos fundamentos à acção*, Coimbra, Alameda.
- Macinko, J., Starfield, B. & Shi, L. (2003) The contribution of primary care systems to health outcomes within organization for economic cooperation and development (OECD) countries, 1970-1998. *Health Service Research*, 38 (3), 831-865.
- Maddigan, S. L., Feeny, D. H., Mjumdar, S. R., Farris, K. B. & Johnson, J. A. (2006) Understanding the determinates of health for people with type 2 diabetes. *American Journal of Public Health*, 96 (9), 1649-1655.
- Marmot, M. (2005) Social determinants of health inequalities. *Lancet*, 365, 1099-1104

- Marmot, M. & Wilkinson, R. G. (2005) *Social Determinants of health*. Oxford University Press
- Marschall, P. & Flessa, S. (2008) Assessing the efficiency of rural health centres in Burkina Faso: an application of Data Envelopment Analysis. *Journal of Public Health*, 17, 87-95.
- Miguel, L. S. & Sá, A. B. (2010) Cuidados de Saúde Primários em 2011-2016: reforçar, expandir. Lisboa: Ministério da Saúde, Alto Comissariado da Saúde.
- Miguel, L.S. (2010) Modelos e gestão nos cuidados de saúde primários, in Simões, J. (Coord.). *30 Anos do Serviço Nacional de Saúde – Um percurso comentado*, Coimbra, Almedina, 355-390
- Milliken, O., Devlin, R. A., Barham, V., Hogg, W., Dahrouge, S. & Russel, G. (2008) Comparative Efficiency Assessment of Primary Care Models Using Data Envelopment Analysis. Ottawa: Faculty of Social Sciences.
- Ministério da Saúde (2000) Determinantes da Saúde na União Europeia – Actas da Conferência de Évora, Lisboa
- Ministério da Saúde (2007) *Decreto-Lei n.º 298/2007 de 22 de Agosto*, Diário da República, 1.ª série, N.º 161: 5587 – 5596. Disponível em [http://www.portaldasauade.pt/NR/rdonlyres/95C24BF5-4850-4C49-AA0B-A1BDB23B52BB/0/DL298\\_2007de22Ago\\_RegJuridicodasUSF.pdf](http://www.portaldasauade.pt/NR/rdonlyres/95C24BF5-4850-4C49-AA0B-A1BDB23B52BB/0/DL298_2007de22Ago_RegJuridicodasUSF.pdf) (acedido em 7 de Julho de 2015).
- Ministério da Saúde (2007) *Despacho n.º 24 101/2007*, Diário da República, 2.ª série, N.º 203, 22 de Outubro de 2007 : 30 419. Disponível em [http://www.ordemenfermeiros.pt/colegios/Documents/MCEEC\\_Despacho\\_24101\\_2007.pdf](http://www.ordemenfermeiros.pt/colegios/Documents/MCEEC_Despacho_24101_2007.pdf) (acedido em 7 de Julho de 2015).
- Ministério da Saúde (2008) *Decreto-Lei n.º 28/2008 de 22 de Fevereiro*, Diário da República, 1.ª série, N.º 38: 1182-1189. Disponível em <http://www.portaldasauade.pt/NR/rdonlyres/639D1F2C-07BD-4ED3-8EA3-53FBB5EE0F30/0/0118201189.pdf> (acedido em 7 de Julho de 2015).
- Ministério da Saúde (2012) *Cuidados de Saúde Primários – Metodologias de Contratualização*. Disponível em [http://www.acss.min-saude.pt/Portals/0/14\\_Mar\\_2012\\_MetodologiaContratualizacaoCSP\\_2012.pdf](http://www.acss.min-saude.pt/Portals/0/14_Mar_2012_MetodologiaContratualizacaoCSP_2012.pdf) (acedido em 24 de Março de 2015).
- Ministério da Saúde (2013) *Bilhete de Identidade dos Indicadores de Monitorização dos Cuidados de Saúde Primários*. Disponível em [http://www.acss.min-saude.pt/Portals/0/R\\_DOC\\_BI\\_01\\_DETALHADO\\_2013\\_01\\_11.pdf](http://www.acss.min-saude.pt/Portals/0/R_DOC_BI_01_DETALHADO_2013_01_11.pdf) (acedido em 21 de Junho de 2015).
- National Diabetes Education Program (2009) *Guiding Principles for Diabetes Care: For Health Care Professionals*. Disponível em [http://www.nutrinform.com/biblioteca/libros\\_digitales/guiding\\_diabetes.pdf](http://www.nutrinform.com/biblioteca/libros_digitales/guiding_diabetes.pdf) (acedido em 5 de Março de 2015).

- Observatório Português dos Sistemas de Saúde (2014) *Saúde: Síndrome de negação Relatório de Primavera 2014*. Disponível em <http://www.opss.pt/RP2014> (acedido em 22 de Fevereiro de 2015).
- Observatório Português dos Sistemas de Saúde (2015) *Acesso aos cuidados de saúde. Um direito em risco? Relatório de Primavera 2015*. Disponível em <http://www.opss.pt/node/485> (acedido em 27 de Outubro de 2015).
- Ozcan, Y. A. (1998) Physician benchmarking: measuring variation in practice behavior in treatment of otitis media. *Health Care Management Science*, 1, 5-17.
- Ozcan, Y. A. (2008) *Health care benchmarking and performance evaluation: an assessment using Data Envelopment Analysis (DEA)*. Springer.
- Pereira, A. M. (2014) *Dependência e heterogeneidade geográfica da Diabetes Mellitus Tipo 2 na região de Lisboa: análise de sensibilidade e robustez das estatísticas espaciais*. Dissertação de Mestrado em Gestão do Território, área de especialização em Detecção Remota e SIG, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa.
- Pilkington, F., Daiski, I., Bryant, T., Dinca-Panaitescu, M., Dinca-Panaitescu, S. & Raphael, D. (2010) The Experience of living with Diabetes for low-income Canadians. *Canadian Journal do Diabetes*, 34 (2), 119-126.
- Pisco, L. (2007) A reforma dos cuidados de saúde primários. *Cadernos de Economia*, 60-66.
- Pordata. Disponível em <https://www.pordata.pt> (acedido em 22 de Junho de 2015).
- Rabetti, A. D. & Freitas, S. F. (2011) Avaliação das ações em hipertensão arterial sistêmica na atenção básica. *Revista Saúde Pública*, 45 (2), 258-268.
- Ramírez-Valdivia, M. T., Maturana, S. & Salvo-Garrido, S. (2011) A Multiple Stage Approach for Performance Improvement of Primary Healthcare Practice. *Journal of Medical Systems*, 35, 1015-1028.
- Ribeiro, A. R. (2012) *Avaliação do desempenho dos agrupamentos de centros de saúde portugueses*. Dissertação de Mestrado em Gestão de Unidades de Saúde, Universidade do Algarve.
- Sakellarides, C., Reis, V., Escoval, A., Conceição, C. & Barbosa, P. (2006) *O futuro do sistema de saúde português "Saúde 2015"*, Escola Nacional de Saúde Pública.
- Salinas-Jiménez, J. (1996) Data envelopment analysis applied to quality in primary health care. *Annals of Operations Reserch*, 67, 141-161.
- Salinas-Martínez, A. M., Amaya-Alemán, M. A., Arteaga-García, J. C., Núñez-Rocha, G. M. & Garza-Elizondo, M. (2009) Eficiencia técnica de la atención al paciente con diabetes en el primer nivel. *Salud Pública de México*, 51 (1), 48-58.

- Santana, P., Costa, C., Loureiro, A., Raposo, J. & Boavida, j. M. (2014) Geografias da Diabetes Mellitus em Portugal: Como as Condições do Contexto Influenciam o Risco de Morrer. *Acta Médica Portuguesa*, 27(3), 309-317.
- Santana, P., Vaz, A. & Fachada, M. (2004) O estado de saúde dos portugueses: Uma perspectiva espacial. *Revista de estudos Demográficos*, 36, 5-28.
- Scheel, H. (2000) *EMS: Efficiency Measurement System Users Manual*, Version 1.3, Universitat Dortmund, Dortmund, Germany.
- Schinnar, A. P., Kamis-Gould, E., Delucia, N. & Rothbard, A. B. (1990) Organizational Determinants of Efficiency and Effectiveness in Mental Health Partial Care Programs. *Health Services Research*, 25(2), 387-420.
- Smalls, B. L., Gregory, C. M., Zoller, J. S. & Egede, L. E. (2014) Effect of neighborhood factors on diabetes self care behaviors in adults with type 2 diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 106, 435-442.
- Smalls, B. L., Gregory, C. M., Zoller, J. S. & Egede, L. E. (2015) Direct and indirect effects of neighborhood factors and self-care on glycemic control in adults with type 2 diabetes. *Journal of Diabetes and its Complications*, 29, 186-191.
- Sociedade Portuguesa de Diabetologia (2013) *Diabetes: Factos e Números 2013 - Relatório Anual do Observatório Nacional da Diabetes*. Disponível em <http://www.dgs.pt/paginaRegisto.aspx?back=1&id=25163> (acedido em 22 de Fevereiro de 2015).
- Sociedade Portuguesa de Diabetologia (2014) *Diabetes: Factos e Números 2014 - Relatório Anual do Observatório Nacional da Diabetes*. Disponível em <http://www.dgs.pt/?cr=26575> (acedido em 31 de Outubro de 2015).
- Starfield, B. & Shi, L. (2002) Policy relevant determinants of health: an international perspective. *Health Policy*, 60, 201-218.
- Walker, R. J., Gebregziabher, M., Martin-Harris, B. & Egede, L. E. (2014) Relationship between social determinants of health and processes and outcomes in adults with type 2 diabetes: validation of a conceptual framework. *BMC Endocrine Disorders* 14(82).
- Walker, R. J., Gebregziabher, M., Martin-Harris, B. & Egede, L. E. (2015) Understanding the influence of psychological and socioeconomic factors on diabetes self-care using structured equation modeling. *Patient Education and Counseling*, 98, 34-40.
- Walker, R. J., Smalls, B. L., Campbell, J. A., Williams, j. L. & Egede, L. E. (2014) Impact of social determinants of health on outcomes for type 2 diabetes: a systematic review. *Endocrine*, 47, 29-48.
- Weaver, R. R., Lemonde, M., Payman, N. & Goodman, W. M. (2014) Health capabilities and diabetes self-management: The impact of economic, social, and cultural resources. *Social Science & Medicine*, 102, 58-68.

- World Health Organization (1978). *Declaration of Alma-Ata*. International Conference on Primary Health Care, Alma-Ata, USSR. Disponível em: [http://www.who.int/publications/almaata\\_declaration\\_en.pdf](http://www.who.int/publications/almaata_declaration_en.pdf) (acedido em 7 de Março de 2015).
- World Health Organization (2013) *Diabetes: the cost of diabetes*. Fact sheet 236. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs236/en/> (acedido em 22 de Fevereiro de 2015).
- Zavras, A., Tsakos, G., Economou, C. & Kyriopoulos, J. (2002). Using DEA to evaluate Efficiency and Formulate Policy within a Greek National Primary Health Care Network. *Journal of Medical Studies*, 26 (4), 285-292.

## 6. APÉNDICES



## **APÊNDICE 1**

**Scores e taxas de eficiência obtidos no modelo A/2012**

**Apêndice 1 - Scores e taxas de eficiência obtidos no modelo A/2012**

<b>DMU</b>	<b>Score</b>	<b>Taxa de Eficiência</b>
1	100,00%	100,00%
2	174,51%	57,30%
3	144,61%	69,15%
4	193,59%	51,66%
5	102,03%	98,01%
6	131,39%	76,11%
7	124,72%	80,18%
8	124,13%	80,56%
9	124,60%	80,26%
10	152,08%	65,75%
11	141,54%	70,65%
12	109,86%	91,03%
13	160,58%	62,27%
14	145,14%	68,90%
15	197,97%	50,51%
16	104,32%	95,86%
17	139,08%	71,90%
18	115,18%	86,82%
19	180,77%	55,32%
20	111,95%	89,33%
21	108,54%	92,13%
22	122,87%	81,38%
23	134,64%	74,27%
24	113,40%	88,18%
25	130,67%	76,53%
26	139,98%	71,44%
27	175,51%	56,98%
28	143,55%	69,66%
29	110,93%	90,14%
30	140,96%	70,94%
31	124,17%	80,53%
32	135,71%	73,69%
33	104,96%	95,27%
34	109,59%	91,25%
35	128,74%	77,68%
36	103,14%	96,96%
37	115,58%	86,52%
38	121,11%	82,57%
39	125,50%	79,68%
40	184,28%	54,27%
41	129,69%	77,11%
42	131,07%	76,29%
43	166,63%	60,01%
44	113,63%	88,00%
45	104,55%	95,65%
46	181,27%	55,17%
47	102,68%	97,39%
48	116,96%	85,50%
49	153,29%	65,24%
50	122,85%	81,40%
51	129,92%	76,97%
52	127,77%	78,27%
53	120,74%	82,83%
54	122,66%	81,52%
55	100,00%	100,00%
56	109,06%	91,70%
57	118,55%	84,35%
58	105,32%	94,95%
59	152,96%	65,38%
60	139,82%	71,52%
61	123,84%	80,75%
62	121,38%	82,39%
63	100,00%	100,00%
64	130,68%	76,52%
65	103,32%	96,79%
66	110,62%	90,40%
67	180,30%	55,46%
68	150,75%	66,33%
69	120,88%	82,73%
70	107,01%	93,45%

**Apêndice 1 - Scores e taxas de eficiência obtidos no modelo A/2012 (continuação)**

<b>71</b>	108,74%	91,96%
<b>72</b>	111,41%	89,76%
<b>73</b>	100,00%	100,00%
<b>74</b>	117,26%	85,28%
<b>75</b>	156,17%	64,03%
<b>76</b>	134,63%	74,28%
<b>77</b>	137,66%	72,64%
<b>78</b>	168,40%	59,38%
<b>79</b>	131,10%	76,28%
<b>80</b>	134,96%	74,10%
<b>81</b>	149,26%	67,00%
<b>82</b>	105,26%	95,01%
<b>83</b>	126,89%	78,81%
<b>84</b>	151,85%	65,86%
<b>85</b>	145,18%	68,88%
<b>86</b>	114,74%	87,15%
<b>87</b>	168,94%	59,19%
<b>88</b>	138,90%	71,99%
<b>89</b>	104,43%	95,76%
<b>90</b>	184,39%	54,23%
<b>91</b>	121,32%	82,42%
<b>92</b>	250,81%	39,87%
<b>93</b>	178,01%	56,18%
<b>94</b>	133,17%	75,09%
<b>95</b>	279,39%	35,79%
<b>96</b>	126,59%	78,99%
<b>97</b>	112,37%	88,99%
<b>98</b>	108,37%	92,28%
<b>99</b>	155,23%	64,42%
<b>100</b>	205,92%	48,56%
<b>101</b>	189,10%	52,88%
<b>102</b>	164,81%	60,68%
<b>103</b>	167,79%	59,60%
<b>104</b>	244,55%	40,89%
<b>105</b>	230,73%	43,34%
<b>106</b>	180,94%	55,27%
<b>107</b>	210,21%	47,57%
<b>108</b>	157,85%	63,35% <sup>o</sup>
<b>109</b>	175,98%	56,83%
<b>110</b>	183,31%	54,55%
<b>111</b>	183,10%	54,61%
<b>112</b>	339,91%	29,42%
<b>113</b>	111,00%	90,09%
<b>114</b>	111,50%	89,69%
<b>115</b>	145,00%	68,97%
<b>116</b>	145,72%	68,63%
<b>117</b>	144,46%	69,22%
<b>118</b>	196,38%	50,92%
<b>119</b>	100,00%	100,00%
<b>120</b>	130,40%	76,69%
<b>121</b>	103,50%	96,62%
<b>122</b>	112,11%	89,20%
<b>123</b>	103,29%	96,82%
<b>124</b>	100,00%	100,00%
<b>125</b>	109,27%	91,52%
<b>126</b>	111,99%	89,29%
<b>127</b>	125,09%	79,95%
<b>128</b>	153,41%	65,19%
<b>129</b>	147,01%	68,02%
<b>130</b>	168,90%	59,21%
<b>131</b>	100,00%	100,00%
<b>132</b>	146,70%	68,16%
<b>133</b>	124,83%	80,11%
<b>134</b>	101,46%	98,56%
<b>135</b>	108,17%	92,45%
<b>136</b>	152,73%	65,47%
<b>137</b>	112,30%	89,04%
<b>138</b>	147,33%	67,87%
<b>139</b>	110,87%	90,20%
<b>140</b>	119,66%	83,57%

**Apêndice 1 - Scores e taxas de eficiência obtidos no modelo A/2012 (continuação)**

<b>141</b>	105,67%	94,63%
<b>142</b>	111,15%	89,97%
<b>143</b>	113,55%	88,06%
<b>144</b>	126,22%	79,23%
<b>145</b>	152,80%	65,44%
<b>146</b>	125,76%	79,52%
<b>147</b>	109,57%	91,27%
<b>148</b>	127,08%	78,69%
<b>149</b>	165,72%	60,34%

---

## **APÊNDICE 2**

**Scores e taxas de eficiência obtidos no modelo A/2013**

**Apêndice 2 - Scores e taxas de eficiência obtidos no modelo A/2013**

<b>DMU</b>	<b>Score</b>	<b>Taxa de Eficiência</b>
1	100,00%	100,00%
2	181,78%	55,01%
3	140,73%	71,06%
4	207,49%	48,19%
5	100,00%	100,00%
6	141,38%	70,73%
7	124,21%	80,51%
8	128,91%	77,58%
9	124,08%	80,60%
10	148,00%	67,57%
11	146,16%	68,42%
12	100,00%	100,00%
13	157,11%	63,65%
14	127,63%	78,35%
15	195,88%	51,05%
16	102,81%	97,27%
17	130,77%	76,47%
18	114,34%	87,46%
19	182,21%	54,88%
20	108,56%	92,12%
21	106,97%	93,49%
22	121,94%	82,01%
23	127,43%	78,48%
24	116,90%	85,54%
25	134,13%	74,55%
26	133,23%	75,06%
27	193,08%	51,79%
28	150,35%	66,51%
29	104,25%	95,92%
30	143,01%	69,93%
31	127,16%	78,64%
32	136,20%	73,42%
33	100,00%	100,00%
34	104,63%	95,58%
35	131,00%	76,34%
36	101,65%	98,37%
37	110,80%	90,25%
38	132,22%	75,63%
39	127,83%	78,23%
40	181,92%	54,97%
41	121,47%	82,33%
42	129,19%	77,40%
43	138,94%	71,97%
44	129,88%	77,00%
45	108,02%	92,57%
46	124,45%	80,36%
47	101,11%	98,90%
48	111,58%	89,62%
49	154,76%	64,61%
50	118,87%	84,13%
51	125,35%	79,77%
52	124,49%	80,33%
53	111,69%	89,53%
54	126,65%	78,96%
55	100,00%	100,00%
56	100,00%	100,00%
57	122,22%	81,82%
58	105,34%	94,93%
59	150,72%	66,35%
60	140,99%	70,93%
61	126,93%	78,79%
62	110,19%	90,75%
63	100,00%	100,00%
64	118,20%	84,60%
65	100,00%	100,00%
66	112,92%	88,56%
67	183,05%	54,63%
68	143,96%	69,46%
69	117,70%	84,96%
70	109,33%	91,47%

**Apêndice 2 - Scores e taxas de eficiência obtidos no modelo A/2013 (continuação)**

71	105,44%	94,84%
72	104,80%	95,42%
73	100,00%	100,00%
74	107,97%	92,62%
75	145,16%	68,89%
76	128,10%	78,06%
77	135,35%	73,88%
78	165,69%	60,35%
79	135,13%	74,00%
80	134,75%	74,21%
81	154,53%	64,71%
82	100,00%	100,00%
83	131,01%	76,33%
84	143,17%	69,85%
85	131,18%	76,23%
86	114,39%	87,42%
87	169,08%	59,14%
88	120,56%	82,95%
89	107,72%	92,84%
90	181,88%	54,98%
91	123,64%	80,88%
92	274,18%	36,47%
93	183,63%	54,46%
94	140,30%	71,28%
95	265,86%	37,61%
96	128,72%	77,69%
97	100,00%	100,00%
98	103,78%	96,36%
99	196,84%	50,80%
100	194,76%	51,35%
101	191,64%	52,18%
102	168,89%	59,21%
103	167,13%	59,83%
104	248,65%	40,22%
105	245,00%	40,82%
106	221,19%	45,21%
107	194,12%	51,52%
108	153,40%	65,19%
109	184,41%	54,23%
110	185,33%	53,96%
111	209,23%	47,79%
112	308,22%	32,44%
113	109,74%	91,12%
114	104,52%	95,68%
115	147,42%	67,83%
116	157,15%	63,64%
117	153,55%	65,13%
118	228,23%	43,82%
119	115,49%	86,59%
120	120,24%	83,17%
121	109,51%	91,31%
122	113,18%	88,36%
123	105,06%	95,19%
124	112,76%	88,68%
125	115,96%	86,23%
126	100,00%	100,00%
127	125,04%	79,97%
128	153,67%	65,07%
129	146,45%	68,28%
130	169,29%	59,07%
131	100,00%	100,00%
132	169,34%	59,05%
133	136,01%	73,52%
134	100,00%	100,00%
135	134,22%	74,50%
136	152,28%	65,67%
137	100,00%	100,00%
138	139,85%	71,51%
139	105,86%	94,47%
140	133,96%	74,65%
141	124,84%	80,10%
142	114,10%	87,64%

**Apêndice 2 - Scores e taxas de eficiência obtidos no modelo A/2013 (continuação)**

<b>143</b>	114,83%	87,09%
<b>144</b>	124,30%	80,45%
<b>145</b>	150,26%	66,55%
<b>146</b>	139,49%	71,69%
<b>147</b>	122,43%	81,68%
<b>148</b>	129,91%	76,98%
<b>149</b>	165,08%	60,58%



## **APÊNDICE 3**

**Scores e taxas de eficiência obtidos no modelo B/2012**

**Apêndice 3 - Scores e taxas de eficiência obtidos no modelo B/2012**

<b>DMU</b>	<b>Score</b>	<b>Taxa de Eficiência</b>
1	100,00%	100,00%
2	109,88%	91,00%
3	100,35%	99,65%
4	100,80%	99,21%
5	105,41%	94,87%
6	100,65%	99,36%
7	100,18%	99,82%
8	101,29%	98,73%
9	102,01%	98,03%
10	100,00%	100,00%
11	101,21%	98,81%
12	100,60%	99,41%
13	102,03%	98,01%
14	100,71%	99,30%
15	103,28%	96,82%
16	102,20%	97,85%
17	100,00%	100,00%
18	101,64%	98,38%
19	101,97%	98,06%
20	101,24%	98,78%
21	101,85%	98,18%
22	102,54%	97,52%
23	103,14%	96,95%
24	100,85%	99,15%
25	100,52%	99,48%
26	100,36%	99,64%
27	101,52%	98,50%
28	100,90%	99,10%
29	100,41%	99,60%
30	100,63%	99,38%
31	100,90%	99,10%
32	100,00%	100,00%
33	100,00%	100,00%
34	101,29%	98,73%
35	101,80%	98,23%
36	101,81%	98,22%
37	100,68%	99,32%
38	101,22%	98,79%
39	103,10%	96,99%
40	100,58%	99,42%
41	100,22%	99,79%
42	105,52%	94,77%
43	100,02%	99,98%
44	101,32%	98,70%
45	104,07%	96,09%
46	100,00%	100,00%
47	100,00%	100,00%
48	101,87%	98,16%
49	100,89%	99,12%
50	100,67%	99,34%
51	101,21%	98,81%
52	102,01%	98,03%
53	102,54%	97,52%
54	103,05%	97,04%
55	100,00%	100,00%
56	100,86%	99,15%
57	103,78%	96,35%
58	100,00%	100,00%
59	101,04%	98,97%
60	101,17%	98,84%
61	100,40%	99,60%
62	100,91%	99,10%
63	100,00%	100,00%
64	101,53%	98,49%
65	100,00%	100,00%
66	100,97%	99,04%
67	100,80%	99,21%
68	104,56%	95,64%
69	100,29%	99,71%
70	100,29%	99,71%

**Apêndice 3 - Scores e taxas de eficiência obtidos no modelo B/2012 (continuação)**

<b>71</b>	100,00%	100,00%
<b>72</b>	100,00%	100,00%
<b>73</b>	100,00%	100,00%
<b>74</b>	100,23%	99,77%
<b>75</b>	105,51%	94,77%
<b>76</b>	101,83%	98,21%
<b>77</b>	102,77%	97,31%
<b>78</b>	106,45%	93,94%
<b>79</b>	100,00%	100,00%
<b>80</b>	102,18%	97,87%
<b>81</b>	100,40%	99,61%
<b>82</b>	101,22%	98,80%
<b>83</b>	102,02%	98,02%
<b>84</b>	100,15%	99,85%
<b>85</b>	101,59%	98,43%
<b>86</b>	101,32%	98,70%
<b>87</b>	100,73%	99,28%
<b>88</b>	100,93%	99,07%
<b>89</b>	107,55%	92,98%
<b>90</b>	102,39%	97,67%
<b>91</b>	100,22%	99,78%
<b>92</b>	106,99%	93,47%
<b>93</b>	102,75%	97,32%
<b>94</b>	100,04%	99,96%
<b>95</b>	100,94%	99,07%
<b>96</b>	105,48%	94,81%
<b>97</b>	100,57%	99,43%
<b>98</b>	100,57%	99,44%
<b>99</b>	101,69%	98,33%
<b>100</b>	101,85%	98,19%
<b>101</b>	105,07%	95,17%
<b>102</b>	102,35%	97,70%
<b>103</b>	101,48%	98,55%
<b>104</b>	107,82%	92,75%
<b>105</b>	108,94%	91,79%
<b>106</b>	108,66%	92,03%
<b>107</b>	106,60%	93,80%
<b>108</b>	102,39%	97,67%
<b>109</b>	109,92%	90,97%
<b>110</b>	117,82%	84,88%
<b>111</b>	108,81%	91,90%
<b>112</b>	108,02%	92,57%
<b>113</b>	102,54%	97,52%
<b>114</b>	109,41%	91,40%
<b>115</b>	110,56%	90,45%
<b>116</b>	104,80%	95,42%
<b>117</b>	111,25%	89,88%
<b>118</b>	109,29%	91,50%
<b>119</b>	101,30%	98,72%
<b>120</b>	103,38%	96,73%
<b>121</b>	100,87%	99,14%
<b>122</b>	106,76%	93,67%
<b>123</b>	102,31%	97,74%
<b>124</b>	101,13%	98,88%
<b>125</b>	104,55%	95,65%
<b>126</b>	103,12%	96,97%
<b>127</b>	110,12%	90,81%
<b>128</b>	127,51%	78,43%
<b>129</b>	107,39%	93,12%
<b>130</b>	100,83%	99,17%
<b>131</b>	102,88%	97,20%
<b>132</b>	109,17%	91,60%
<b>133</b>	107,56%	92,97%
<b>134</b>	103,03%	97,06%
<b>135</b>	102,89%	97,19%
<b>136</b>	109,06%	91,70%
<b>137</b>	103,70%	96,43%
<b>138</b>	104,86%	95,37%
<b>139</b>	103,62%	96,50%
<b>140</b>	107,91%	92,67%
<b>141</b>	104,39%	95,79%
<b>142</b>	105,33%	94,94%

**Apêndice 3 - Scores e taxas de eficiência obtidos no modelo B/2012 (continuação)**

<b>143</b>	104,32%	95,86%
<b>144</b>	101,36%	98,66%
<b>145</b>	106,46%	93,93%
<b>146</b>	106,71%	93,71%
<b>147</b>	103,39%	96,73%
<b>148</b>	101,26%	98,76%
<b>149</b>	103,31%	96,80%

---

## **APÊNDICE 4**

**Scores e taxas de eficiência obtidos no modelo B/2013**

**Apêndice 4 - Scores e taxas de eficiência obtidos no modelo B/2013**

<b>DMU</b>	<b>Score</b>	<b>Taxa de eficiência</b>
1	103,48%	96,63%
2	103,31%	96,80%
3	100,37%	99,63%
4	102,54%	97,52%
5	100,00%	100,00%
6	102,40%	97,66%
7	100,22%	99,79%
8	101,90%	98,14%
9	103,59%	96,54%
10	100,62%	99,38%
11	104,79%	95,43%
12	100,99%	99,02%
13	102,54%	97,52%
14	101,28%	98,74%
15	103,55%	96,57%
16	100,89%	99,12%
17	100,78%	99,22%
18	101,52%	98,51%
19	101,31%	98,70%
20	101,89%	98,15%
21	101,92%	98,12%
22	101,73%	98,30%
23	104,66%	95,55%
24	101,27%	98,75%
25	100,91%	99,10%
26	102,03%	98,01%
27	102,56%	97,50%
28	100,82%	99,18%
29	100,00%	100,00%
30	100,86%	99,15%
31	102,17%	97,87%
32	100,00%	100,00%
33	100,00%	100,00%
34	101,42%	98,60%
35	102,98%	97,11%
36	101,65%	98,38%
37	101,26%	98,76%
38	102,42%	97,63%
39	101,71%	98,32%
40	100,60%	99,40%
41	101,43%	98,59%
42	112,22%	89,11%
43	103,27%	96,83%
44	104,56%	95,64%
45	104,05%	96,11%
46	101,56%	98,46%
47	100,65%	99,35%
48	100,40%	99,60%
49	101,57%	98,45%
50	100,83%	99,18%
51	103,69%	96,44%
52	100,00%	100,00%
53	102,07%	97,97%
54	103,22%	96,88%
55	100,00%	100,00%
56	100,00%	100,00%
57	105,86%	94,47%
58	100,81%	99,20%
59	102,48%	97,58%
60	101,46%	98,56%
61	101,75%	98,28%
62	100,68%	99,32%
63	100,95%	99,06%
64	101,71%	98,32%
65	100,86%	99,14%
66	101,62%	98,41%
67	100,38%	99,62%
68	104,05%	96,11%
69	101,63%	98,40%
70	101,70%	98,33%

**Apêndice 4 - Scores e taxas de eficiência obtidos no modelo B/2013 (continuação)**

71	100,85%	99,16%
72	101,18%	98,84%
73	100,00%	100,00%
74	100,61%	99,40%
75	105,18%	95,07%
76	100,49%	99,51%
77	103,11%	96,98%
78	105,54%	94,75%
79	101,78%	98,25%
80	102,88%	97,20%
81	100,69%	99,32%
82	101,71%	98,31%
83	102,55%	97,51%
84	100,96%	99,05%
85	100,49%	99,51%
86	101,72%	98,31%
87	100,10%	99,90%
88	102,64%	97,43%
89	107,57%	92,97%
90	101,50%	98,52%
91	100,00%	100,00%
92	107,15%	93,33%
93	103,19%	96,91%
94	100,40%	99,60%
95	101,58%	98,45%
96	105,84%	94,48%
97	101,95%	98,09%
98	100,21%	99,79%
99	102,79%	97,29%
100	100,89%	99,12%
101	105,55%	94,74%
102	106,02%	94,32%
103	101,14%	98,87%
104	112,95%	88,54%
105	106,25%	94,12%
106	111,31%	89,84%
107	106,58%	93,83%
108	106,32%	94,05%
109	113,02%	88,48%
110	112,73%	88,70%
111	111,81%	89,44%
112	104,65%	95,56%
113	100,52%	99,48%
114	115,70%	86,43%
115	111,50%	89,68%
116	104,05%	96,11%
117	119,98%	83,35%
118	109,54%	91,29%
119	100,17%	99,83%
120	105,18%	95,08%
121	102,57%	97,50%
122	109,04%	91,71%
123	103,34%	96,76%
124	101,26%	98,75%
125	103,66%	96,47%
126	100,00%	100,00%
127	108,87%	91,85%
128	108,10%	92,51%
129	102,57%	97,49%
130	106,83%	93,61%
131	105,83%	94,49%
132	110,13%	90,81%
133	105,05%	95,20%
134	103,39%	96,73%
135	107,07%	93,39%
136	109,82%	91,06%
137	103,09%	97,01%
138	108,72%	91,98%
139	104,15%	96,01%
140	111,61%	89,60%
141	112,11%	89,20%
142	109,41%	91,40%

**Apêndice 4 - Scores e taxas de eficiência obtidos no modelo B/2013 (continuação)**

<b>143</b>	103,68%	96,45%
<b>144</b>	100,13%	99,87%
<b>145</b>	100,47%	99,53%
<b>146</b>	107,29%	93,20%
<b>147</b>	104,67%	95,54%
<b>148</b>	101,41%	98,61%
<b>149</b>	101,20%	98,81%

---