



LISBON
SCHOOL OF
ECONOMICS &
MANAGEMENT
UNIVERSIDADE DE LISBOA

MESTRADO EM **ECONOMIA E POLÍTICAS PÚBLICAS**

TRABALHO FINAL DE MESTRADO

DISSERTAÇÃO

**A EXPERIÊNCIA DAS PPP HOSPITALARES EM PORTUGAL:
UMA ANÁLISE DE EFICIÊNCIA E QUALIDADE RELATIVAS**

IVA CARLA SOUSA MAIA

ORIENTAÇÃO:

PROFESSOR DOUTOR VÍTOR ESCÁRIA

Novembro – 2020

Agradecimentos

Gostaria de agradecer ao meu orientador de dissertação de mestrado, Professor Doutor Vítor Escária, pelo interesse demonstrado pelo tema, pela permanente disponibilidade e pelos sempre válidos e úteis contributos e sugestões, dados ao longo do desenvolvimento do presente trabalho. Gostaria, igualmente, de agradecer à minha família o apoio e a paciência que sempre demonstraram e sem os quais este trabalho não teria sido concretizado com sucesso.

Iva Maia

Novembro de 2020

A EXPERIÊNCIA DAS PPP HOSPITALARES EM PORTUGAL: UMA ANÁLISE DE EFICIÊNCIA E QUALIDADE RELATIVAS

Iva Maia

Resumo: Este trabalho usa dados para o período 2013–2019 extraídos dos *microsites* de dados da Administração Central do Sistema de Saúde, I.P. e metodologias de *data envelopment analysis (two-stage DEA approach)*, para analisar as diferenças na eficiência técnica e qualidade dos cuidados de saúde entre as PPP hospitalares e os hospitais de gestão pública do Serviço Nacional de Saúde, bem como para identificar variáveis contextuais com impacto na eficiência hospitalar. Os resultados obtidos não suportam de forma consistente o pressuposto da maior eficiência técnica da gestão clínica privada face à gestão pública – as diferenças positivas apuradas apenas são estatisticamente significativas para as especificações de modelos DEA que incorporam *inputs* monetários. Para os modelos que apenas incluem *inputs* “físicos” não há evidência estatística de diferenças na eficiência técnica entre os dois grupos de hospitais. Estes resultados podem indiciar eventuais diferenças na eficiência alocativa entre grupos. A análise das diferenças estatísticas em indicadores de qualidade da atividade assistencial não permite concluir pelo melhor desempenho relativo de um grupo face ao outro. Existem evidências de uma associação negativa, estatisticamente significativa persistente entre a duração média do internamento e a eficiência (efeito marginal em torno dos 10%). A relação positiva entre o fator “PPP” e a eficiência hospitalar não apresenta significância estatística de forma consistente para as diferentes especificações de *inputs/outputs* formuladas.

Classificação JEL: I11, I18, L5

Palavras-chave: eficiência, qualidade, PPP hospitalares

THE EXPERIENCE OF PUBLIC-PRIVATE HOSPITAL PARTNERSHIPS IN PORTUGAL: AN ANALYSIS OF RELATIVE EFFICIENCY AND QUALITY

Iva Maia

Abstract: This study uses 2013-2019 data from the benchmarking website of the Ministry of Health and data envelopment analysis methodologies (*two-stage DEA approach*) to assess the differences in technical efficiency and healthcare quality between public-private hospital partnerships (“PPP hospitals”) and publicly managed hospitals of the Portuguese National Health Service, as well as to identify environmental variables accounting for exogenous factors that might affect hospitals’ efficiency. The results do not consistently support the assumption of greater technical efficiency of private clinical management of NHS hospitals when compared to public management - the positive differences found are only statistically significant for the specifications of DEA models that incorporate monetary inputs. For models that only include “physical” inputs, there is no statistical evidence of differences in technical efficiency between the two groups of hospitals. These results may signal possible differences in allocative efficiency between groups. The analysis of the statistical differences in healthcare quality indicators does not allow concluding for the better relative performance of one group in relation to the other. There is evidence of a negative, statistically significant, persistent association between average length of stay and efficiency (marginal effect around 10%). The positive association between the “PPP” factor and hospital efficiency is not consistently statistically significant for the different specifications of inputs / outputs formulated

JEL Classification: I11, I18, L5

Key Words: efficiency, quality, public-private hospital partnerships

Lista de siglas

ACSS	Administração Central do Sistema de Saúde, I.P.
CAPEX	<i>Capital expenditure</i>
CH	Centro Hospitalar
CRS	Constant Returns to Scale
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i>
DEAP	<i>Data Envelopment Analysis Program</i>
DMU	<i>Decision Making Units</i>
EPE	Entidade Pública Empresarial
ETC	Equivalente de Tempo Completo
LIC	Lista de Inscritos para Cirurgia
MPI	<i>Malmquist Productivity Index</i>
PIB	Produto Interno Bruto
PPP	Parcerias Público-Privadas
SA	Sociedade Anónima
SE	<i>Scores de eficiência</i>
SFA	<i>Stochastic Frontier Analysis</i>
SNS	Serviço Nacional de Saúde
SPA	Setor Público Administrativo
TMRG	Tempos Máximos de Resposta Garantidos
ULS	Unidade Local de Saúde

ÍNDICE

1.	Introdução	1
2.	Enquadramento contextual	4
2.1.	Breves notas acerca do SNS: rede hospitalar pública, evolução da despesa e reformas nos modelos de gestão a partir de 2002	4
2.2.	A “realidade-novidade” das PPP hospitalares em Portugal	5
3.	Revisão de Literatura	7
3.1.	Enquadramento concetual e teórico	7
3.2.	Trabalhos empíricos	9
4.	Dados e Metodologia	13
4.1.	Dados	13
4.2.	Metodologia	13
4.3.	Amostras	15
4.4.	Variáveis consideradas	16
4.5.	Especificações dos modelos e estratégias de análise	19
5.	Resultados e discussão	22
6.	Conclusões	33
	Referências	36
	Anexos	39
	Anexo I – Dimensão e composição das amostras	39
	Anexo II - Medidas de estatística descritiva – cenários/amostras I e II	40
	Anexo III - Especificações dos Modelos DEA	42
	Anexo IV - Medidas de estatística descritiva - indicadores de qualidade	43
	Anexo V - Classificação qualitativa do desempenho	43

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Variáveis usadas na análise empírica	19
Quadro 2 – Estratégias de análise e métodos estatísticos.....	22
Quadro 3 – Estatística descritiva dos <i>scores</i> de eficiência estimados por modelo.....	23
Quadro 4 – N° e % de unidades hospitalares nas fronteiras de eficiência estimadas	24
Quadro 5 – Unidades hospitalares mais vezes consideradas eficientes, nos modelos especificados.....	24
Quadro 6 – Resultados dos testes de <i>Mann-Whitney</i> e <i>t-Student</i> para amostras independentes	26
Quadro 7 - Resultados do teste <i>Wilcoxon Signed Ranks</i> para amostras emparelhadas	27
Quadro 8 – Indicadores de qualidade utilizados na análise empírica.....	29
Quadro 9– Resultados dos testes de <i>Mann-Whitney</i> e <i>t-Student</i> para amostras independentes	30
Quadro 10 – Resultados da regressão linear múltipla	32
Quadro 11 – Amostra (I): Estatística descritiva	40
Quadro 12 - Amostra (II): Estatística descritiva.....	41
Quadro 13 – Modelos DEA	42
Quadro 14 – Estatística descritiva: indicadores de qualidade	43

1. Introdução

O desenvolvimento da rede hospitalar com recurso a parcerias público-privadas (PPP) começou a desenhar-se em 2001 (após a experiência pioneira do Hospital Fernando da Fonseca) e previa, inicialmente, duas vagas de PPP hospitalares: uma primeira vaga relativa aos hospitais de Cascais, Braga e Vila Franca de Xira (hospitais de substituição) e Loures e Sintra (novos hospitais); e uma segunda vaga de unidades hospitalares, todas elas de substituição, relativa aos Hospitais de Évora, Vila Nova de Gaia, Póvoa de Varzim/Vila do Conde, Algarve e Guarda.

Desta intenção inicial, apenas 4 PPP hospitalares viriam a concretizar-se: as referentes aos hospitais de Cascais, Braga, Vila Franca de Xira e Loures, cujos contratos de gestão entraram em execução entre 2008 e 2012 e que surgem como a concretização de uma opção política em saúde, inovadora e distintiva, face aos modelos tradicionais de contratação e de gestão públicas, por contemplar a gestão clínica privada de hospitais do Serviço Nacional de Saúde (SNS), fundada na expectativa de obtenção de *value for money* para o Estado, decorrente da maior eficiência da gestão privada face à gestão pública.

O término dos contratos de gestão para a vertente clínica, com a duração de 10 anos, permite comparar o desempenho do grupo de hospitais PPP face aos demais hospitais do SNS, quanto à sua eficiência técnica e à qualidade da atividade assistencial desenvolvida, com base em dados longitudinais que abrangem parte significativa da execução destes contratos. A discussão pública e a decisão política em torno das opções de manutenção dos atuais regimes de parceria público-privada ou da sua reversão para a esfera pública, torna relevante e oportuna a presente análise. A motivação para o presente trabalho surge, deste modo, do desejo de contribuir para a literatura acerca das valias relativas da experiência das PPP

hospitalares em Portugal, ao nível da eficiência e da qualidade no universo de hospitais do SNS.

Os objetivos do presente trabalho consistem, assim, na avaliação da eficiência e qualidade relativas dos 4 hospitais públicos portugueses geridos em regime de PPP entre 2013 e 2019, no contexto dos hospitais de gestão pública que integram o SNS, averiguando a existência de diferenças significativas entre os dois grupos de hospitais, identificando fatores determinantes destas diferenças e, ainda, investigando a existência de *trade-offs* eficiência / qualidade.

Foram utilizados dados dos *microsites* da Administração Central do Sistema de Saúde, I.P. (ACSS) “Benchmarking dos hospitais” e “Monitorização mensal dos hospitais”, para o período 2013-2019, e recorreu-se às metodologias de *Data Envelopment Analysis* (DEA) com uma abordagem em “duas etapas” (*two-stage DEA approach*). O cálculo de *scores* de eficiência por hospital permitiu testar as diferenças estatísticas na eficiência técnica entre grupos de hospitais PPP e Não-PPP, bem como a significância estatística da consideração de indicadores de qualidade e acesso, como medidas de *outputs* hospitalares, na medição da eficiência. Foi também averiguada a existência de diferenças estatísticas no desempenho entre grupos de hospitais, num universo de indicadores de qualidade hospitalar, através de testes estatísticos às diferenças entre grupos. O impacto de variáveis ambientais sobre a eficiência dos hospitais do SNS foi aferido através de modelos econométricos de regressão linear múltipla, com base no método dos mínimos quadrados.

Foram selecionadas amostras representativas dos hospitais do SNS e utilizados dados de painel balanceados para os períodos 2013–2017 e 2013–2019. A eficiência técnica dos hospitais foi aferida com recurso a modelos DEA orientados para *outputs* e sob o pressuposto de rendimentos constantes à escala, com diferentes especificações de *inputs* e de *outputs*, resultante na especificação de 14 modelos.

Os resultados obtidos permitem identificar um conjunto de 5 hospitais que, consistentemente, se situam nas fronteiras de eficiência estimadas. Este grupo de hospitais não inclui PPP. Os resultados dos testes às diferenças estatísticas dos *scores* de eficiência por grupos de hospitais apenas suportam a hipótese da maior eficiência técnica relativa dos hospitais PPP para a especificação de modelos que tem como *inputs* variáveis monetárias relativas a gastos operacionais. Tal pode indiciar que os dois grupos de hospitais não enfrentam estruturas de preços idênticas, determinando eventuais diferenças (vantagens) na eficiência alocativa dos hospitais PPP, a merecer análise mais aprofundada em estudos futuros. A consideração de medidas de qualidade na análise da eficiência técnica dos hospitais, não permite concluir pela existência de *trade-offs* eficiência/qualidade.

Com base na evidência estatística encontrada não é possível concluir pelo melhor desempenho relativo de um grupo face ao outro em indicadores associados à aferição da qualidade da atividade assistencial. Contudo, a escolha de indicadores de qualidade foi largamente constrangida pela disponibilidade de dados, pelo que será de visitar esta análise de forma mais estruturada e sustentada em futuros estudos.

A análise de regressão linear múltipla sobre os *scores* de eficiência dos hospitais indica que a variável duração média do internamento apresenta, de forma consistente, uma associação negativa com a eficiência técnica dos hospitais, com um efeito marginal em torno dos 10% e elevada significância estatística.

O fator “PPP” surge como estatisticamente significativo na explicação dos níveis de eficiência hospitalar, mas este resultado não ocorre de forma consistente para as diferentes especificações de *inputs/outputs*.

O presente trabalho está organizado num total de 6 capítulos: o capítulo 2 fornece o enquadramento contextual da realidade das PPP hospitalares em Portugal; o capítulo 3 apresenta uma revisão da literatura relevante; o capítulo 4 apresenta os dados e a metodologia

usados no presente trabalho; o capítulo 5 destina-se à apresentação e discussão dos resultados e o capítulo 6 conclui e sugere estudos adicionais.

2. Enquadramento contextual

2.1. Breves notas acerca do SNS: rede hospitalar pública, evolução da despesa e reformas nos modelos de gestão a partir de 2002

O direito à saúde é um direito social consagrado constitucionalmente desde 1976. A criação do Serviço Nacional de Saúde (SNS), em 1979, surge, pois, como a corporização daquele desígnio constitucional, ao instituir uma rede de instituições e serviços prestadores de cuidados globais de saúde a toda a população, financiada por impostos, através da qual o Estado salvaguarda o direito à proteção da saúde.

Integram o SNS todas as instituições e serviços oficiais prestadores de cuidados de saúde dependentes do Ministério da Saúde, designadamente: i. os agrupamentos de centros de saúde; ii. os estabelecimentos hospitalares; e iii. as unidades locais de saúde. De acordo com o INE existiam em Portugal Continental, em 2018, 105 hospitais públicos (49,3% do total da oferta hospitalar existente), onde se incluíam 4 hospitais em regime de parceria público-privada (PPP).

A evolução da despesa corrente em saúde, entre 2000 e 2017, foi de 62%, ascendendo a 17,5 mil milhões de euros em 2017 (9% do PIB), com destaque para as despesas correntes dos hospitais (+78%), com um peso de 42% no total¹. O crescimento da despesa total em saúde do SNS, *per capita*, entre 1982 e 2018 é reveladora do percurso feito no sentido da crescente afetação de recursos públicos à proteção da saúde e das exigências sempre crescentes impostas ao serviço público de saúde: em menos de 40 anos aquele rácio passou de 34,2€ de gastos

¹ PORDATA - Despesa corrente em cuidados de saúde: total e por tipo de prestador.

médios por pessoa (1982) para 1.051,8€ em 2018. Só entre 2000 e 2018 o crescimento da despesa *per capita* foi de 172%².

As opções políticas em saúde nos últimos 20 anos, sobretudo no que respeita à organização e aos modelos de gestão hospitalar, têm sido moldadas por uma preocupação e objetivo comuns: a obtenção de ganhos de eficiência para o setor.

A crença generalizada nas ineficiências do setor público de saúde a par das tendências de crescimento significativo dos custos hospitalares, em contextos marcados por políticas orçamentais restritivas, alimentaram reformas direcionadas à procura pela eficiência nos cuidados de saúde hospitalares, promotoras de maior sustentabilidade do sistema hospitalar público, através da redução da despesa e de ganhos de produtividade, salvaguardando a qualidade e o acesso.

Estas reformas, abrangidas pela denominada corrente da Nova Gestão Pública (*New Public Management*) fizeram sentir-se através de alterações ao modelo de contratação e contratualização dos cuidados de saúde (com a criação da figura dos “Contratos-Programa”), do reforço da autonomia dos gestores, da promoção da transparência e de uma maior responsabilização da gestão – através das vagas de empresarialização dos hospitais públicos – e, ainda, pela emergência de novas formas de relacionamento com o setor privado, designadamente pela aposta no estabelecimento de parcerias público-privadas (Nunes & Ferreira, 2019).

2.2. A “realidade-novidade” das PPP hospitalares em Portugal

O desenvolvimento da rede hospitalar com recurso a parcerias público-privadas (PPP) começou a desenhar-se, de forma mais estruturada e substantiva, em 2001, após a experiência

² PORDATA - SNS: despesa total *per capita* – Continente, dados provisórios atualizados a 2020-04-03.

pioneira iniciada em 1995 com a gestão clínica privada do Hospital Fernando da Fonseca, e incorporando os benefícios da aprendizagem que esta experiência proporcionou. Estavam previstas, inicialmente, duas vagas de PPP hospitalares: uma primeira vaga relativa aos hospitais de Cascais, Braga e Vila Franca de Xira (hospitais de substituição) e Loures e Sintra (novos hospitais); e uma segunda vaga de unidades hospitalares, todas elas de substituição, relativa aos Hospitais de Évora, Vila Nova de Gaia, Póvoa de Varzim/Vila do Conde, Algarve e Guarda.

Desta intenção inicial, apenas 4 PPP hospitalares viriam a concretizar-se: as referentes aos hospitais de Cascais, Braga, Vila Franca de Xira e Loures. Esta opção política em saúde, parte integrante do movimento reformista iniciado em 2002, tinha como objetivo declarado a obtenção de *value for money* para o Estado, através da promoção de ganhos de eficiência e de qualidade na oferta hospitalar. Subjacente estava a ideia de que a promoção pelos privados da construção de novas infraestruturas hospitalares e da sua gestão clínica, resultaria em poupanças para o Estado, por comparação com os custos associados às abordagens tradicionais da gestão e da contratação públicas, salvaguardando as dimensões da qualidade e do acesso.

A principal marca diferenciadora das 4 PPP concretizadas, residiu no facto de estas reunirem não só a componente de construção e gestão do edifício hospitalar, através de contratos de 30 anos, mas, também, a componente da gestão clínica, enquadrada por contratos com a duração de 10 anos. O modelo de PPP adotado para os 4 hospitais identificados teve uma mesma raiz enquadadora e uma matriz contratual comum, e os respetivos contratos de gestão entraram em execução sucessivamente num curto período de tempo, entre 2008 e 2012, resultando na coexistência destas 4 experiências de gestão clínica privada de hospitais do SNS, durante parte das respetivas vigências, e, portanto, criando um contexto favorável à sua análise

integrada e ao desenvolvimento de comparações com os restantes hospitais do SNS de gestão pública.

3. Revisão de Literatura

3.1. Enquadramento concetual e teórico

Eficiência em saúde

A medição de eficiência moderna iniciou-se com os trabalhos seminais de Farrel (1957), que propôs que a eficiência de uma unidade produtiva (empresa) consiste em duas componentes: uma componente de eficiência técnica, que reflete a capacidade de maximização do seu *output*, para um dado nível de *inputs*; e uma componente de eficiência alocativa, correspondente à capacidade de utilizar proporções ótimas de *inputs*, em face dos respetivos preços. A combinação destas duas medidas de eficiência resulta numa medida da eficiência económica da empresa, comumente designada na literatura como *overall efficiency* ou eficiência total (Coelli, 1996).

Transpondo estes conceitos para a realidade dos cuidados de saúde hospitalares, a eficiência técnica de um hospital equivale à capacidade de maximizar a sua atividade, para um determinado volume de fatores produtivos, em face da tecnologia existente, e, portanto, de minimizar os desperdícios (Harfouche, 2012).

A eficiência alocativa, por seu turno, resultará da capacidade de a gestão hospitalar minimizar os custos para um dado nível de atividade (produzir um dado *output* ao menor custo possível) ou, alternativamente, de maximizar benefícios sujeita a uma dada restrição orçamental (O'Neill *et al.*, 2008), tudo o resto constante.

Neste ponto é pertinente especificar a noção de *output* no contexto teórico da medição de eficiência na prestação de cuidados de saúde. Idealmente, os *outputs* deveriam corresponder a medidas de ganhos efetivos em saúde, por parte dos doentes tratados. Contudo,

a nível empírico, face à inexistência de indicadores adequados, a larga maioria dos estudos utiliza medidas de volume da atividade desenvolvida (*outputs* intermédios), por norma ligadas à atividade assistencial que, mesmo ajustadas por índices de severidade da doença, nada dizem quanto à efetiva melhoria em saúde dos doentes tratados (Holligsworth, 2008).

Qualidade em saúde

O conceito de qualidade em saúde é uma noção extraordinariamente difícil de definir (Donabedian, 2005). A este autor se deve o desenvolvimento de um conceito multidimensional de aferição da qualidade em saúde (Donabedian, 1980), referência basilar na literatura sobre este tema, assente na consideração integrada de três dimensões: i.) estrutura – associada à disponibilidade de recursos para prestar adequados cuidados; ii.) processos – atividades e interações desenvolvidas na procura e prestação de cuidados de saúde, e; iii.) resultados – entendidos como alterações nas condições de saúde dos utentes após tratamento.

Maxwell (1992), partilhando esta visão multidimensional, define a qualidade nos cuidados de saúde em função das dimensões da efetividade, da aceitabilidade (a humanidade do tratamento), da eficiência, do acesso, da equidade e da relevância. Na mesma linha, Kelley & Hurst (2006), propõem que esta dimensão da qualidade poderá ser melhor aferida através da avaliação da sua efetividade, segurança e foco no utente (“*patient centeredness*”), assente na utilização de indicadores selecionados maioritariamente de entre medidas de processos e de resultados.

A aplicação empírica destes conceitos à avaliação da eficiência hospitalar e à identificação de eventuais *trade-offs* qualidade-eficiência foi feita por Navarro-Espigares & Torres (2011), propondo uma abordagem concetual à qualidade dos cuidados de saúde que integra duas componentes. A componente da qualidade *intrínseca ou técnico-científica*, relativa à capacidade de resolver problemas em saúde com base em conhecimento e tecnologia, que sumariza as componentes estruturais e de processos incluídas no conceito de

qualidade de Donabedian (1980), e a componente da qualidade *extrínseca* ou “*percebida*”, ligada à dimensão da satisfação do consumidor/utente dos cuidados de saúde, que procura refletir, ainda que parcialmente, a terceira dimensão da definição daquele autor, relativa aos resultados, entendidos como ganhos finais em saúde para os doentes tratados.

3.2. Trabalhos empíricos

A medição da eficiência na área da saúde, sobretudo ao nível dos prestadores de cuidados de saúde, foi um dos campos de aplicação das técnicas de *Data Envelopment Analysis* (DEA) – técnicas não paramétricas de determinação da fronteira de eficiência relativa, assentes em técnicas de programação linear, aplicáveis a realidades *multi-output* e *multi-input* – cuja disseminação na literatura foi aferida por Emrouznejad & Yang (2018), identificando 10.300 artigos relacionados, publicados entre 1978 (data de publicação do artigo fundador de Charnes, Cooper & Rhodes) e 2016, com uma média de 1.000 artigos/ano no período 2014-2016. Hollingsworth (2008) analisou 317 artigos publicados acerca da avaliação de fronteiras de eficiência na área da saúde, tendo concluído que apesar do crescimento do uso de técnicas paramétricas, designadamente, modelos de fronteira estocástica, a larga maioria dos estudos publicados (80% dos artigos revistos) utilizaram métodos não paramétricos, em particular técnicas DEA, com mais de metade das análises a incidirem sobre a eficiência de unidades hospitalares (52% da amostra de 317 artigos analisada por Hollingsworth).

Como “melhores práticas” inferidas, refere a utilização de técnicas múltiplas, paramétricas e não paramétricas, como forma de melhor identificar e confirmar tendências de ineficiência, para lá do que sejam os efeitos de variáveis omitidas e/ou de alterações de políticas. Identifica ainda constrangimentos associados à qualidade dos dados disponíveis,

quer ao nível dos recursos, quer dos resultados, com impactos na leitura dos resultados obtidos e na comparabilidade entre entidades.

Também em 2008, O'Neill *et al.* desenvolveu a primeira taxonomia de estudos de eficiência hospitalar com base em DEA e técnicas relacionadas, baseada na revisão sistemática de 79 estudos publicados em língua inglesa, entre 1984-2004. Na comparação entre estudos europeus e norte-americanos concluiu existir maior probabilidade de os primeiros incorporarem medidas de eficiência alocativa para lá das medidas de eficiência técnica, de utilizarem dados longitudinais, e de terem por base um menor número de observações. Em termos globais, destacam-se os estudos de eficiência técnica (76% do total) e, nestes, aqueles que se referem a um único período temporal (60%). Na sua maioria, os estudos analisados assentaram em técnicas de DEA “padrão”, embora vários deles incorporassem extensões e desenvolvimentos adicionais desta técnica.

De entre os estudos multi-período, mais de metade aferiram a variação da eficiência técnica ao longo do tempo, parte dos quais combinando técnicas de DEA com o Índice de Produtividade de Malmquist (MPI). Este índice não-paramétrico permite calcular a variação na produtividade ocorrida ao longo do tempo, decompondo-a em variação de eficiência técnica (pura e de escala, movimentos de e para a fronteira eficiente) e variação técnica ou tecnológica (deslocações da fronteira).

A larga maioria das análises realizadas recorreu a modelos DEA orientados para *inputs*, em linha com o que são as variáveis de maior controlo por parte da gestão e dos decisores políticos. Mais de 50% dos estudos analisados utilizaram modelos de rendimentos constantes à escala. De entre a amostra analisada apenas 6 trabalhos (8%) incluíram medidas de qualidade dos cuidados de saúde prestados, salientando a ideia da existência de estrangulamentos à consideração de medidas de qualidade em estudos de eficiência, seja pela ausência de uma medida de qualidade comumente aceite, seja pela relutância na divulgação de indicadores

de resultados em saúde por parte dos prestadores. Apesar das críticas, existe fraca evidência quanto à associação entre a eficiência das entidades e a maior ou menor qualidade dos cuidados de saúde prestados.

Em 2012, uma análise comparada da eficiência dos hospitais alemães (Tiemann *et al.*, 2012), com recurso a técnicas paramétricas e não paramétricas, procurou analisar a influência da natureza da propriedade dos hospitais – hospitais públicos, hospitais privados e hospitais privados sem fins lucrativos – nos níveis de eficiência, concluindo não existir evidência, contrariamente à perceção comum, de que a propriedade privada dos hospitais esteja necessariamente associada a maiores níveis de eficiência (em linha com conclusões de anteriores estudos sobre a realidade de hospitais norte-americanos).

Na abordagem à eficiência e produtividade dos hospitais públicos portugueses, destacam-se os trabalhos que procuraram avaliar os efeitos do movimento de “empresarialização” da gestão hospitalar pública sobre aquelas duas variáveis – movimento iniciado em 2002, que visou dotar a gestão pública de ferramentas e práticas próximas da gestão privada, com o objetivo de promover ganhos de eficiência e de qualidade. Não há consistência de resultados entre os vários estudos desenvolvidos.

Barros *et al.* (2008) analisaram uma amostra de 51 hospitais, entre 1997 e 2004, concluindo por um fraco crescimento da produtividade dos hospitais portugueses e baixa incidência de mudança tecnológica no período analisado.

Em 2013, Barros *et al.* estudaram a eficiência dos hospitais portugueses no período 1997-2008, considerando a influência da respetiva natureza e/ou estatuto jurídico – hospitais “sociedades anónimas” (SA), hospitais do setor público administrativo (SPA) e hospitais de estatuto combinado – nos níveis de eficiência observados, concluindo pela maior eficiência relativa dos primeiros (segmento de hospitais “SA”).

Ferreira & Marques (2015) apresentam uma revisão das questões metodológicas e das principais conclusões dos estudos encontrados acerca do efeito do movimento de “empresarialização” dos hospitais públicos portugueses no respetivo desempenho. A maioria dos estudos usou dados de painel e utilizou metodologias de DEA, com consideração de diferentes horizontes temporais e distintas especificações de modelos, obtendo resultados contraditórios entre si.

Na análise desenvolvida por aqueles autores (Ferreira & Marques, 2015) acerca dos efeitos das reformas operadas nos modelos de gestão dos hospitais públicos sobre a sua eficiência e produtividade, contrariamente, às expectativas vigentes, o sistema de gestão pública tradicional revelou-se mais efetivo e produtivo do que sistemas com maior grau de autonomia e com uso de ferramentas associadas à gestão privada.

Já Almeida *et al.* (2015) analisaram a eficiência relativa dos hospitais portugueses do Serviço Nacional de Saúde (SNS) em 2009, através de utilização de técnicas de DEA, com ajustamento dos *scores* de eficiência a medidas de qualidade/resultados. A evidência empírica não suportou a hipótese de existência de um *trade-off* evidente entre eficiência e qualidade, traduzindo a possibilidade de ganhos de eficiência sem perdas significativas na qualidade da prestação de cuidados de saúde. Ainda assim, concluem que a não consideração de diferenças ao nível da qualidade pode enviesar os resultados de análise de eficiência.

A relação entre o acesso e a qualidade dos serviços hospitalares e a eficiência técnica dos hospitais públicos portugueses foi também estudada por Ferreira & Marques (2019), com recurso a métodos não paramétricos de fronteira parcial, tendo por base uma amostra selecionada de hospitais para o período 2013-2016. As evidências empíricas suportam, neste caso, a hipótese de um *trade-off* entre eficiência e qualidade, em algumas das dimensões analisadas. Não foi encontrada evidência de relação significativa entre a eficiência e o acesso aos cuidados de saúde.

Todos os estudos até aqui referenciados acerca da eficiência dos hospitais públicos portugueses excluiu as PPP hospitalares da análise, pelo que se entende que esta é uma lacuna existente na literatura.

4. Dados e Metodologia

4.1. Dados

A análise desenvolvida utilizou dados publicados pela Administração Central do Sistema de Saúde, I.P. (ACSS), para o período de 2013 a 2019³, que abrange parte significativa da vigência dos contratos de gestão para a vertente clínica (10 anos) das 4 PPP hospitalares analisadas – Hospital de Cascais Dr. José de Almeida, Hospital Beatriz Ângelo (Loures), Hospital de Braga e Hospital de Vila Franca de Xira . Adicionalmente, a fim de colmatar lacunas pontuais nos dados publicados pela ACSS utilizou-se a base de dados *Orbis Europe*⁴.

4.2. Metodologia

A medição da eficiência tem sido feita com recurso a diferentes métodos, passíveis de ser classificados em dois grupos principais: os índices de produtividade e os modelos de fronteira. Estes últimos, avaliam o desempenho de uma unidade produtiva face a uma fronteira de produção eficiente, que representa, para uma dada amostra de unidades, o máximo *output* alcançável para um dado nível de input (Navarro-Espigares & Torres, 2011). A eficiência, relativa é aferida em função da localização face à fronteira eficiente estimada – as unidades a operar na fronteira são designadas eficientes, todas as outras são consideradas ineficientes. Dentro dos modelos de fronteira destacam-se os métodos assentes em técnicas de *Data Envelopment Analysis* (DEA) e os métodos de *Stochastic Frontier Analysis* (SFA).

³ Benchmarking Hospitais (<https://benchmarking-acss.min-saude.pt/>) e Monitorização Mensal Hospitais (<https://benchmarking-acss.min-saude.pt/MonitorizacaoHospitais>).

⁴ Dados pontuais relativos a gastos operacionais.

O DEA é um método não-paramétrico de medição de eficiência relativa, baseado em técnicas de programação linear usadas para estimar a fronteira eficiente em função dos dados observados dos *inputs* consumidos e dos *outputs* produzidos pelas unidades produtivas em análise (*decision making units* – DMU), sem necessidade de especificar qualquer forma funcional para a função de produção subjacente. A análise de fronteira estocástica (SFA), por seu turno, constitui um método paramétrico de medição de eficiência que tem subjacente a especificação de uma forma funcional para a função de produção usada para estimar a fronteira eficiente.

A metodologia aplicada nesta dissertação consiste na utilização da abordagem DEA em “duas etapas” (*two-stage DEA approach*), que combina a utilização de métodos não-paramétricos e paramétricos. Assim, numa primeira fase, recorreu-se à metodologia DEA para obtenção de *scores* de eficiência hospitalar, para duas amostras e diferentes especificações de *inputs* e de *outputs*, resultando na especificação de 14 modelos DEA.

Os resultados obtidos foram usados na realização de testes paramétricos e não-paramétricos às diferenças das médias, das distribuições e das ordens dos *scores* de eficiência calculados, quer entre grupos de hospitais (PPP *versus* Não-PPP), quer entre diferentes especificações de modelos. O objetivo foi aferir a existência de diferenças estatisticamente significativas nos níveis de eficiência técnica entre os dois grupos de hospitais, bem como avaliar o impacto da consideração de indicadores de qualidade, como medidas de *output* hospitalar, na avaliação da eficiência técnica.

Adicionalmente, foram realizados testes paramétricos e não-paramétricos às diferenças entre grupos de hospitais, num universo selecionado de indicadores de qualidade, destinados a averiguar a existência de diferenças estatísticas no desempenho entre grupos. Numa segunda fase da análise, com o objetivo de avaliar o impacto de variáveis de contexto ou ambientais sobre a eficiência técnica dos hospitais, estimaram-se modelos de regressão que consideram

como variável independente a eficiência técnica apurada na primeira fase, expressa pelos *scores* de eficiência calculados.

A generalização desta abordagem foi amplamente referenciada por Simar & Wilson (2007), com constrangimentos identificados na literatura, designadamente, a possível correlação entre os *inputs* e *outputs* usados para estimar os *scores* de eficiência e as variáveis ambientais selecionadas, e, ainda, o facto de aqueles *scores* não serem independentes entre si (Ramalho *et al.*, 2010). O modelo de regressão a utilizar não reúne consenso, optando-se, aqui, pela convencional regressão linear múltipla, assente no método dos mínimos quadrados, em linha com as conclusões de Banker & Natarajan (2008), que não encontram vantagens na utilização alternativa de um modelo de regressão Tobit. Na sua especificação mais usual – Tobit com dois limites (zero e a unidade) – é questionável o entendimento da “censura” dos valores observados, na medida em que os seus limites e a sua concentração em torno da unidade resultam do próprio processo de obtenção dos *scores* de eficiência e não de um efetivo processo de “censura” dos valores estimados/observados.

4.3. Amostras

A análise da eficiência técnica foi realizada com base em duas amostras (I e II) representativas dos hospitais integrados no Serviço Nacional de Saúde, das quais se excluíram unidades com elevado nível de diferenciação⁵. Consideraram-se, indistintamente, quer unidades hospitalares individuais, quer centros hospitalares e unidades locais de saúde.

Foram usados dados de painel balanceados para as duas amostras: (i) amostra de 28 hospitais, incluindo 4 PPP⁶, período 2013–2017; (ii) amostra de 33 hospitais, incluindo 2 PPP⁷, período

⁵ Como sejam, entre outros, os institutos portugueses de oncologia e os hospitais psiquiátricos.

⁶ Hospital de Cascais Dr. José de Almeida, Hospital Beatriz Ângelo (Loures), Hospital de Braga e Hospital de Vila Franca de Xira.

⁷ Hospital de Braga e Hospital de Vila Franca de Xira.

2013–2019. A definição das amostras foi determinada pela disponibilidade de dados, a par com a necessidade de assegurar um número mínimo de observações que permitisse a análise empírica de acordo com a abordagem metodológica escolhida (que impõe limites inferiores às dimensões das amostras a usar). Apesar das limitações referidas, as amostras selecionadas, (I) e (II), mostram-se representativas, traduzindo, em média, 79% e 85%, do volume assistencial relativo a consultas médicas, episódios de urgência e cirurgias programadas, para os períodos 2013-2017 e 2013-2019, respetivamente. Foi também definida uma amostra adicional de 35 hospitais, incluindo as 4 PPP, para o período 2013-2019, relativa apenas a indicadores de qualidade dos serviços/cuidados hospitalares, por forma a averiguar a existência de diferenças estatísticas no desempenho entre grupos de hospitais ((PPP *versus* Não-PPP). A composição das três amostras definidas consta do Anexo I.

4.4. Variáveis consideradas

Em consonância com a literatura, as variáveis-base de *outputs* refletem medidas de volume que traduzem a produção hospitalar, por norma expressões do número de doentes tratados, entendidas como *outputs* hospitalares intermédios (Hollingsworth, 2008).

Foram escolhidos três *outputs*-base, que capturam as principais linhas de atividade hospitalar: i. número total de consultas externas médicas; ii. número total de atendimentos em urgência; e, iii. número de cirurgias programadas. Estas variáveis surgem num número alargado de estudos sobre eficiência hospitalar (O'Neill *et al.*, 2007) – a nível nacional, Ferreira & Nunes (2019), Almeida *et al.* (2015) e Afonso & Fernandes (2008), utilizaram o número de episódios de urgência e o número de cirurgias como *outputs* nos trabalhos desenvolvidos. Adicionalmente, foram também escolhidos cinco indicadores de qualidade, numa perspetiva multidimensional, que procurou abranger processos e estrutura, eficácia e acesso.

Esta escolha foi constrangida pela disponibilidade de dados e resultou na seleção dos seguintes indicadores: i. *percentagem de partos por cesariana*⁸; ii. *percentagem de cirurgias programadas no total de cirurgias*; iii. *percentagem de primeiras consultas realizadas em tempo adequado*; iv. *percentagem de inscritos em Lista de Inscritos para Cirurgia (LIC) dentro dos Tempos Máximos de Resposta Garantidos (TMRG)*; v. *percentagem de reinternamentos em 30 dias*⁹.

Apesar dos constrangimentos referidos, a seleção feita está em linha com a literatura existente. Navarro-Espigares & Torres (2011), ao avaliar a relação entre eficiência e qualidade nos cuidados de saúde, utilizaram a percentagem de cirurgias programadas no total de cirurgias, a percentagem de cesarianas e a percentagem de ocupação do bloco operatório. A nível nacional, o trabalho de Almeida & Figue (2011), contemplou a dimensão da oportunidade dos cuidados de saúde prestados (acesso), na análise de eficiência hospitalar desenvolvida.

Quanto aos *inputs*, foram considerados dois cenários-base, ambos com 3 *inputs*, 1 dos quais comum aos dois cenários, e que consiste no indicador da lotação praticada (em número de camas). Os dois cenários divergem na natureza dos dois *inputs* adicionais considerados em cada um deles: o cenário I usa duas variáveis monetárias – custos com pessoal e custos operacionais excluindo custos com pessoal; e o cenário II usa apenas *inputs* físicos – a par com o nº de camas, o nº de médicos em equivalente de tempo completo (ETC) e o nº de enfermeiros ETC. Simões & Marques (2011) utilizaram como *inputs* as despesas em capital (CAPEX) e os custos operacionais deduzidos dos custos com pessoal. Também Harfouche (2012) considerou variáveis de custos como *inputs*.

⁸ Para efeitos de análise DEA foi considerado “1-Indicador”.

⁹ Ver nota de rodapé anterior. *Idem*.

Pese embora uma das regras empíricas em DEA seja a não utilização de variáveis monetárias, por forma a garantir que as medidas de eficiência não são afetadas pelos preços, vários estudos, a nível nacional e internacional, têm utilizado variáveis desta natureza, por norma diferentes categorias de gastos. Na sua utilização está implícito o pressuposto de que o universo de DMU enfrenta uma estrutura de preços idêntica, pressuposto nem sempre assegurado e/ou verificável.

Na presente análise, a utilização destas variáveis monetárias foi ditada pela inexistência de dados de *inputs* físicos, mormente, nº de médicos e nº de enfermeiros, ETC, para o universo de 4 PPP hospitalares a contemplar na análise, pelo que se optou pela consideração dos dois cenários suprarreferidos. O cenário I possibilitou a inclusão de todo o universo PPP (4 entidades), enquanto que o cenário II, que só considera *inputs* físicos, apenas contempla duas destas entidades (os hospitais de Vila Franca de Xira e de Braga). Refira-se que para as variáveis de custos usadas foi expurgado o efeito da inflação no período considerado (2013 a 2017).

Quanto aos *inputs* físicos utilizados estes são consensuais na literatura como *proxies* dos fatores capital (nº de camas) e do fator trabalho (nº de médicos e de enfermeiros ETC).

O Anexo II sintetiza medidas de estatística descritiva relativas às amostras/cenários I e II. Destacam-se como principais tendências: o reforço da atividade assistencial média, acompanhada pelo aumento dos recursos médios afetos à produção hospitalar, tanto físicos, quanto financeiros; a deterioração dos indicadores de acesso aos cuidados de saúde; e a relativa estabilidade dos indicadores de estrutura/processos. De notar que o crescimento registado na atividade assistencial é, aproximadamente, proporcional ao incremento dos recursos afetos à produção – custos reais e *proxies* físicas do fator trabalho – reforçando a assunção de rendimentos constantes à escala assumida na análise desenvolvida (ponto 4.5).

O Quadro 1, infra, identifica e descreve as variáveis utilizadas no presente trabalho, incluindo as consideradas no âmbito da análise de determinantes da eficiência hospitalar e melhor descritas no capítulo 5.

Quadro 1 – Variáveis usadas na análise empírica

	<u>Variáveis</u>	<u>Descrição</u>	<u>Observações</u>
A. Análise de eficiência e qualidade relativas - PPP vs. Não PPP	<i>a) Outputs intermédios</i>		
	CONS	Total de Consultas Externas Médicas (exceto Medicina do Trabalho)	
	CIR_PROG	Número de Intervenções Cirúrgicas Convencionais e Ambulatórias	
	URG	Total de Atendimento Urgência	
	%_CESAR	% de Partos por Cesariana	A estimativa de scores de eficiência utilizou como variável "1-%_CESAR".
	%_CONS_TA	% 1ªs Consultas Realizadas em Tempo Adequado	
	%_INSC_LIC	% de Inscritos em lista de espera cirúrgica (LIC), com tempo de espera inferior ao tempo máximo de resposta garantido (TMRG)	
	%_REINT	% Reintegramentos em 30 Dias (Anos Cívicos Diferentes)	A estimativa de scores de eficiência utilizou como variável "1-%_REINT".
	%_CIR_PROG	% cirurgias programadas no total de cirurgias	
	<i>b) Inputs</i>		
	C_PESSOAL	Custos com o pessoal	
CAMAS	Nº de camas		
MÉDICOS	Nº médicos ETC		
ENF	Nº enfermeiros ETC		
C_OP_EXC_PESSOAL	Custos operacionais excluindo custos com o pessoal		
B. Análise de determinantes da eficiência hospitalar	GEST_Privada	Natureza privada da gestão hospitalar (PPP)	Variável dummy
	GAM	Localização nas grandes áreas metropolitanas de Lisboa	Variável dummy
	ENS_UNIV	Condição de hospital universitário	Variável dummy
	INDIV	Hospital não integrado em CH ou ULS	Variável dummy
	TX_OCUP_INT	Taxa de ocupação no internamento	Variável quantitativa
	D_MED_INT	Duração média do internamento	Variável quantitativa

Fontes: Administração Central do Sistema de Saúde, I.P (ACSS), *microsites Benchmarking* Hospitais e Monitorização Mensal Hospitais; e base dados Orbis Europe.

4.5. Especificações dos modelos e estratégias de análise

A eficiência técnica e a qualidade do desempenho assistencial das unidades hospitalares consideradas no presente estudo foram aferidas com recurso a modelos orientados para *outputs* e sob o pressuposto de rendimentos constantes à escala (designado modelo CCR - Charnes, Cooper & Rhodes, 1978).

A escolha da orientação dos modelos está associada à perceção acerca das variáveis que poderão estar na esfera de decisão das DMU cuja eficiência técnica se está a avaliar. Se se

entende que as variáveis de atuação são os recursos, fará sentido adotar uma orientação para *inputs*. Se, pelo contrário, se entender que as DMU enfrentam quadros de recursos impostos, escassos e com alguma rigidez, fará mais sentido adotar uma orientação para *outputs*, em que a perspetiva de análise vai no sentido da maximização da produção, para um mesmo nível de *inputs*. Foi esta última que se entendeu melhor adequar-se à realidade em estudo, em concordância com o pressuposto adotado em Afonso & Fernandes (2008), de que os gestores hospitalares se comportam como agentes maximizadores de serviços, com restrições de recursos. Harfouche (2012) também adotou igual pressuposto.

Relativamente à assunção do pressuposto de rendimentos constantes à escala, esta assunção da proporcionalidade entre *inputs* e *outputs* é sobretudo defensável em modelos em que se combinam medidas físicas de *inputs* e de *outputs*. A consideração de indicadores de qualidade na análise poderá constranger a verificação deste pressuposto (Podinovski, 2004).

Contudo, tendo em conta que num total de 14 modelos especificados, 2 dos modelos utilizam unicamente *outputs* “físicos”; 10 deles, consideram 1 indicador de qualidade, num total de 4 *outputs*; e que apenas 2 incluem exclusivamente indicadores de qualidade como *outputs*, entendeu-se que a inclusão de indicadores de qualidade não prejudicaria o pressuposto de rendimentos constantes à escala (CRS) adotado. Este foi também o entendimento de Nayar & Ozcan (2008), que, no seu estudo, especificaram modelos com 6 *outputs*, igualmente repartidos entre *outputs* “físicos” (3) e indicadores de qualidade (3).

Partindo de dois cenários e amostras distintos – o cenário (I), 28 entidades (das quais 4 PPP) e dados entre 2013-2017, e o cenário (II), 33 entidades (das quais apenas 2 PPP) e dados entre 2013-2019 – foram construídos 14 modelos, de acordo com as seguintes especificações: os modelos 1 e 8 são os modelos-base de cada cenário, ambos com 3 *inputs* e 3 *outputs*, contemplando unicamente medidas de volume assistencial ao nível dos *outputs* e diferindo apenas na natureza dos *inputs* considerados.

De seguida, dentro de cada cenário, foram construídos modelos adicionais, os modelos 2 a 6 e os modelos 9 a 13, que são extensões dos respetivos modelos-base, na medida em que incorporam indicadores de qualidade. Cada modelo "alargado" incorpora como *output* adicional um indicador de qualidade. Foram usados 5 indicadores de qualidade, o que gerou 5 modelos no cenário (I) e outros 5 no cenário (II).

Adicionalmente, foram construídos 2 modelos (7 e 14), um em cada cenário, que apenas integraram 4 indicadores de qualidade como *outputs*. De referir que estes modelos não são “tradicionais” no contexto DEA, na medida em que apenas contemplam como *outputs* variáveis associadas à aferição de diferentes dimensões de qualidade.

A indisponibilidade de dados não permitiu utilizar um universo de indicadores de qualidade que abarcasse de forma mais exaustiva as principais áreas de produção hospitalar (consultas, cirurgias e urgências) ou as várias dimensões de qualidade.

Os resultados obtidos para estes dois modelos, refletem estas fragilidades de especificação e espelham uma realidade de enorme variabilidade e dispersão nos níveis de desempenho apresentados. Em síntese, 2 modelos-base, 10 modelos alargados e 2 modelos apenas com indicadores qualitativos como *outputs*, o que perfaz os 14 modelos referidos. As especificações de cada modelo estão melhor sistematizadas no Anexo III.

Na especificação dos modelos foi tida em atenção a regra empírica que relaciona o número mínimo de DMU na amostra com o número de *inputs* e de *outputs* considerados em cada modelo. De acordo com esta *rule of thumb* o número de DMU deverá ser superior ou igual ao máximo dos dois seguintes valores: i. $n^{\circ} \text{ inputs} \times n^{\circ} \text{ outputs}$; e, ii. $3 \times (n^{\circ} \text{ inputs} + n^{\circ} \text{ outputs})$ (Harfouche, 2012, em linha com Cooper & Seiford, 2007). A resolução destes modelos e os cálculos dos respetivos *scores* de eficiência foi efetuada através do programa DEAP, *Data Envelopment Analysis (DEA) Program*, desenvolvido por Tim Coelli (<http://www.uq.edu.au/economics/cepa>), com utilização do interface Win4DEAP Versão

2.1.0.1, de Michel Deslieries (2015) e disponível em <http://www.sigmdel.ca/aed-dea/install2-en.html>.

As estratégias de análise seguidas e os métodos estatísticos empregues constam do Quadro 2.

Quadro 2 – Estratégias de análise e métodos estatísticos

<u>Questões de investigação</u>	<u>Estratégias de análise</u>	<u>Métodos estatísticos</u>
Eficiência técnica dos hospitais PPP <i>versus</i> hospitais Não-PPP	A hipótese da maior eficiência técnica dos hospitais PPP face aos Não-PPP foi analisada com recurso a testes estatísticos à diferença dos SE entre os 2 grupos de hospitais nos 2 cenários construídos/14 modelos especificados.	<ul style="list-style-type: none"> √ Teste não paramétrico de Mann-Whitney para amostras independentes à igualdade das distribuições dos SE entre grupos de hospitais; √ Teste paramétrico de t-Student para amostras independentes à igualdade das médias dos SE entre grupos de hospitais; √ Delta de Glass como medida de dimensão do efeito.
<i>Trade-off</i> eficiência / qualidade	O impacto da consideração de indicadores de qualidade no cálculo da eficiência hospitalar (índices <i>trade-off</i> eficiência/qualidade) foi aferido através da análise da diferença nos SE entre cada 1 dos modelos base (2) e os respetivos modelos alargados (5/cenário).	<ul style="list-style-type: none"> √ Teste não paramétrico Wilcoxon Signed Ranks, para amostras emparelhadas; √ Coeficiente de correlação de Spearman (averiguar alterações nos padrões de distribuição dos SE entre modelo base e modelos alargados).
Desempenho qualitativo dos hospitais PPP <i>versus</i> hospitais Não-PPP	O melhor desempenho qualitativo dos hospitais PPP face aos Não-PPP foi averiguado com auxílio de testes estatísticos às diferenças de desempenho num universo selecionado de indicadores de qualidade assistencial.	<ul style="list-style-type: none"> √ Testes de Mann-Whitney e de t-Student para amostras independentes.
Determinantes da eficiência hospitalar	Avaliados com recurso à estimativa de modelos de regressão linear múltipla que consideraram como variável dependente os SE obtidos via DEA e como variáveis independentes uma seleção de 6 variáveis ambientais e testando a hipótese da nulidade dos respetivos coeficientes.	<ul style="list-style-type: none"> √ Métodos de seleção de preditores stepwise e backward; √ Regressão linear múltipla (método dos mínimos quadrados).

5. Resultados e discussão

Análise dos scores de eficiência estimados, por modelo

As medidas de estatística descritiva, globais e por grupo de entidades, “PPP” e “Não-PPP”, dos *scores* de eficiência estimados por modelo, estão apresentadas no Quadro 3 (os *scores* de eficiência variam entre 0 e 1, com o *score* máximo de 1 a significar que a entidade é eficiente e *scores* inferiores à unidade a traduzirem ineficiência relativa das entidades).

Quadro 3 – Estatística descritiva dos *scores* de eficiência estimados por modelo

	CRS	Mod1	Mod2	Mod3	Mod4	Mod5	Mod6	Mod7	Mod8	Mod9	Mod10	Mod11	Mod12	Mod13	Mod14
Global															
Nº de observações		140	140	140	140	140	140	140	231	231	231	231	231	231	231
Min		0,60	0,62	0,62	0,60	0,61	0,61	0,09	0,52	0,58	0,59	0,58	0,59	0,58	0,08
Max		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Média		0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,84	0,38	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,42
Desvio-padrão		0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,21	0,14	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,24
Coefficiente de variação, %		17%	17%	17%	17%	17%	17%	55%	17%	16%	16%	16%	16%	16%	57%
PPP															
Nº de observações		20	20	20	20	20	20	20	14	14	14	14	14	14	14
Min		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,90	0,86	0,85	0,85	0,87	0,87	0,27
Max		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,71	0,93	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,53
Média		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,54	0,91	0,89	0,89	0,89	0,90	0,90	0,40
Desvio-padrão		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,02	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,19
Coefficiente de variação, %		0%	0%	0%	0%	0%	0%	36%	3%	5%	6%	6%	5%	5%	46%
Não-PPP															
Nº de observações		120	120	120	120	120	120	120	217	217	217	217	217	217	217
Min		0,60	0,62	0,62	0,60	0,61	0,61	0,09	0,52	0,58	0,59	0,58	0,59	0,58	0,08
Max		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Média		0,80	0,81	0,81	0,80	0,81	0,81	0,36	0,83	0,83	0,83	0,82	0,83	0,83	0,42
Desvio-padrão		0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,21	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,24
Coefficiente de variação, %		17%	16%	16%	17%	17%	17%	58%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	58%

Os *scores* mínimos estimados para os modelos 1 a 6 e 8 a 13 variam entre 0,52 (modelo 8) e 0,62 (modelos 2 e 3), e os respetivos *scores* médios são idênticos (0,83), exceto para o modelo 6 (0,84). Olhando para os resultados por grupo, nos modelos 1 a 6, o grupo PPP está consistentemente na fronteira de eficiência, com um *score* médio (máximo) de 1.

O grupo Não- PPP apresenta um *score* médio inferior (- 0,20), em torno dos 0,80. De forma idêntica, nos modelos 8 a 13, o *score* médio do grupo PPP, embora inferior a 1 (oscila entre 0,89 e 0,90), mantém-se acima do *score* médio do grupo Não-PPP (0,83-0,84). A dispersão dos *scores* de eficiência a nível global oscila entre os 16% e 17%, sendo mais reduzida para o grupo PPP (entre 0%-6%).

Os modelos 7 e 14 – não tradicionais no contexto DEA – produziram *scores* de eficiência com um elevado grau de dispersão (coeficientes de variação de 55% e 56%, respetivamente), indicador da heterogeneidade dos dados, com entidades a apresentar *scores* excessivamente baixos e um número muito limitado de entidades a ser consideradas eficientes. Os *scores* médios são de 0,38 e 0,42, a nível global. Estes resultados traduzem a enorme discrepância e variabilidade de desempenhos apresentados pelas entidades incluídas nas amostras, para os indicadores de qualidade utilizados na análise. A análise dos *scores* de

eficiência obtidos por entidade, em todos os modelos estimados, permite verificar que (*vide* Quadro 4):

- i. nos modelos 1 a 6, 36% das unidades hospitalares (10 em 28) são consideradas eficientes (*score*=1); e, destas, 4 são PPP;
- ii. nos modelos 8 a 13, a percentagem de unidades nas fronteiras desce para 15% no modelo 8, e para 24% nos modelos 9 a 13; o que pode resultar da alteração dos *inputs* considerados, ou decorrer do aumento da dimensão da amostra (de 28 para 33 entidades); as 2 PPP incluídas na amostra não integram as fronteiras de eficiência estimadas para estes modelos.

Quadro 4 – N° e % de unidades hospitalares nas fronteiras de eficiência estimadas

CRS	Mod1	Mod2	Mod3	Mod4	Mod5	Mod6	Mod7	Mod8	Mod9	Mod10	Mod11	Mod12	Mod13	Mod14
Global														
N° de unidades na fronteira	10	10	10	10	10	10	1	5	8	8	8	8	8	2
% unidades na fronteira	36%	36%	36%	36%	36%	36%	4%	15%	24%	24%	24%	24%	24%	6%
PPP														
N° de unidades na fronteira	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
% unidades na fronteira	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Não-PPP														
N° de unidades na fronteira	6	6	6	6	6	6	1	5	8	8	8	8	8	2
% unidades na fronteira	25%	25%	25%	25%	25%	25%	4%	16%	26%	26%	26%	26%	26%	6%

A análise dos *scores* de eficiência calculados por entidade, em cada um dos modelos especificados, permite, também, avaliar a consistência das unidades nas fronteiras eficientes estimadas. Assim, conforme patente no Quadro 5, foram identificados 5 hospitais que, de modo consistente, se situam nas fronteiras de eficiência.

Quadro 5 – Unidades hospitalares mais vezes consideradas eficientes, nos modelos especificados

Cenário (I):			Cenário (II):		
Hospital	Grupo	Modelos 1 a 7	Hospital	Grupo	Modelos 8 a 14
Hospital de Vila Franca de Xira, PPP	PPP	6	Centro Hospitalar Póvoa de Varzim/Vila do Conde, EPE	Não-PPP	7
Centro Hospitalar Póvoa de Varzim/Vila do Conde, EPE	Não-PPP	7	Centro Hospitalar Entre Douro e Vouga, EPE	Não-PPP	6
Centro Hospitalar do Médio Ave, EPE	Não-PPP	6	Centro Hospitalar Tâmega e Sousa, EPE	Não-PPP	6
Centro Hospitalar Entre Douro e Vouga, EPE	Não-PPP	6	Centro Hospitalar de Leiria, EPE	Não-PPP	5
Centro Hospitalar Tâmega e Sousa, EPE	Não-PPP	6	Unidade Local de Saúde do Norte Alentejano, EPE	Não-PPP	6
Hospital de Cascais, PPP	PPP	6	Centro Hospitalar Vila Nova de Gaia/Espinho, EPE	Não-PPP	5
Hospital de Loures, PPP	PPP	6	Hospital Espírito Santo de Évora, EPE	Não-PPP	5
Hospital de Braga, PPP	PPP	6	Centro Hospitalar Universitário do Porto, EPE	Não-PPP	6
Centro Hospitalar Vila Nova de Gaia/Espinho, EPE	Não-PPP	6			
Centro Hospitalar Universitário do Porto, EPE	Não-PPP	6			

Os resultados obtidos quanto a estes 5 hospitais apresentam-se robustos face à alteração da especificação de *inputs* e de *outputs* nos vários modelos, e, ainda, ao alargamento da dimensão da amostra e do horizonte temporal considerado. Analogamente, também se identificaram 3 hospitais que, de forma consistente, apresentam um desempenho qualificado como “fraco” (score de eficiência < média – desvio-padrão, *vide* **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**): os centros hospitalares universitários de Coimbra, de Lisboa Central e do Algarve.

Análise das diferenças estatísticas dos scores de eficiência por grupos de hospitais

Uma das questões-chave a avaliar no presente trabalho prende-se com a análise comparada dos níveis de eficiência das PPP face aos demais hospitais do SNS, com o objetivo de testar a hipótese da maior eficiência técnica das PPP. Ou seja, a hipótese de que os *scores* de eficiência do grupo de entidades PPP são superiores aos *scores* de eficiência do grupo de entidades “Não-PPP”, de forma estatisticamente significativa.

Os testes realizados à igualdade das distribuições dos *scores* de eficiência entre grupos (PPP *versus* Não-PPP), nos modelos especificados, levam à rejeição da hipótese nula nos modelos 1 a 6, e à sua não rejeição para os modelos 8 a 13 e 7 e 14, para o nível usual de significância (0,05). O teste à igualdade das médias entre grupos produziu resultados idênticos aos obtidos com o teste não-paramétrico de *Mann-Whitney*, para todos os modelos. Estes resultados constam do Quadro 6.

Quadro 6 – Resultados dos testes de *Mann-Whitney* e *t-Student* para amostras independentes

Modelos	Período	Nº observações	Scores de eficiência (CRS)			p-value*	p-value**	Δ de Glass***
			Global	PPP	Não PPP			
Modelo 1	2013-2017	140	0,8303	1,0000	0,8020	0,015	0,000	1,49
Modelo 2	2013-2017	140	0,8348	1,0000	0,8072	0,015	0,000	1,45
Modelo 3	2013-2017	140	0,8348	1,0000	0,8072	0,015	0,000	1,45
Modelo 4	2013-2017	140	0,8325	1,0000	0,8046	0,015	0,000	1,46
Modelo 5	2013-2017	140	0,8348	1,0000	0,8072	0,015	0,000	1,44
Modelo 6	2013-2017	140	0,8360	1,0000	0,8087	0,015	0,000	1,43
Modelo 7	2013-2017	140	0,3819	0,5398	0,3556	0,059	0,109	0,89
Modelo 8	2013-2019	231	0,8350	0,9145	0,8298	0,545	0,410	0,60
Modelo 9	2013-2019	231	0,8311	0,8935	0,8270	0,545	0,506	0,48
Modelo 10	2013-2019	231	0,8295	0,8870	0,8258	0,591	0,542	0,44
Modelo 11	2013-2019	231	0,8282	0,8865	0,8244	0,591	0,541	0,45
Modelo 12	2013-2019	231	0,8320	0,8955	0,8279	0,591	0,502	0,49
Modelo 13	2013-2019	231	0,8318	0,8955	0,8276	0,591	0,500	0,49
Modelo 14	2013-2019	231	0,4192	0,4020	0,4203	0,852	0,918	-0,08

*P-value bilateral exacto para o teste de *Mann-Whitney* para amostras independentes. Nível de significância de 0,05.

**P-value bilateral para o teste *t-Student* para duas amostras independentes. Nível de significância de 0,05.

***Delta de Glass usado como medida de dimensão do efeito, dada a diferença nos desvios-padrão dos dois grupos e o comprometimento da homogeneidade das variâncias. Fórmula cálculo: (Média PPP-Média Não PPP) / DP Não PPP.

Nos modelos 1 a 6, que consideram como *inputs* variáveis monetárias relativas a gastos operacionais, os *scores* de eficiência do grupo PPP são, de forma estatisticamente significativa, superiores aos do grupo “Não-PPP”, indiciando a relevância do fator “PPP” na maior eficiência técnica apurada. A dimensão do efeito foi calculado através do *Delta de Glass* e pode ser qualificado como “muito grande” (tamanho do efeito > 1,30)¹⁰, com valores a variar entre 1,49 e 1,43, reforçando a potência dos testes estatísticos efetuados. A robustez dos resultados deveria ainda ser testada face à alteração de *inputs*, mas a indisponibilidade de dados não permite efetuar esta validação, para idêntica amostra e horizonte temporal.

No que respeita aos modelos 8 a 13 – que, ao contrário dos modelos 1 a 6 não contemplam variáveis monetárias como *inputs*, mas apenas variáveis “físicas”, usam uma amostra de maior dimensão (33 entidades, das quais apenas 2 PPP) e horizonte temporal mais alargado (2013 a 2019), os testes efetuados levam a concluir pela igualdade nas distribuições dos *scores* de eficiência, e pela igualdade das suas médias, contrariando os resultados obtidos

¹⁰ Para uma análise mais detalhada e referências relativas a tabela de valores para interpretação do tamanho do efeito (TDE), bem como a questões relacionadas com essa qualificação ver Espírito Santo, H., & Daniel, F. (2017). Calcular E Apresentar Tamanhos Do Efeito EM Trabalhos Científicos (1): As Limitações Do P< 0, 05 Na Análise De Diferenças De Médias De Dois Grupos.

para os modelos 1 a 6. Para os modelos 7 e 14, os resultados obtidos também conduzem à não rejeição da hipótese nula, ou seja, a concluir pela não relevância do fator PPP nos *scores* de eficiência calculados. A consideração de variáveis monetárias parece favorecer os *scores* de eficiência do grupo PPP face aos demais hospitais do SNS, enquanto que a análise de eficiência técnica assente apenas em *proxies* “físicas” de capital e de trabalho – nº de camas, nº de médicos ETC e nº de enfermeiros ETC – não evidencia diferenças estatísticas entre os dois grupos.

Análise das diferenças estatísticas dos scores de eficiência entre modelos

A fim de testar a relevância da consideração de indicadores de qualidade no apuramento da eficiência técnica das unidades hospitalares das amostras construídas foi utilizado o teste *Wilcoxon Signed Ranks*, para amostras emparelhadas. O objetivo foi comparar os *scores* de eficiência obtidos em cada um dos modelos-base (1 e 8) com os respetivos modelos-alargados (2 a 6 e 9 a 13, respetivamente), sabendo que estes diferem dos primeiros pela inclusão sucessiva de 5 indicadores de qualidade como *outputs* (1 indicador distinto por cada modelo alargado, num total de 5). Compararam-se também os modelos-base 1 e 8 com os modelos 7 e 14, que contemplam exclusivamente medidas de qualidade nos seus *outputs*. Os resultados estão apresentados no Quadro 7.

Quadro 7 - Resultados do teste *Wilcoxon Signed Ranks* para amostras emparelhadas

Modelo-base 1 versus modelos alargados 2 a 7						
	Mod2-Mod1	Mod3-Mod1	Mod4-Mod1	Mod5-Mod1	Mod6-Mod1	Mod7-Mod1
Estatística de teste Z	-2,201 ^a	-2,201 ^a	-1,604 ^a	-2,023 ^a	-2,366 ^a	-4,541 ^b
P-value*	0,031	0,031	0,250	0,063	0,016	0,000

Modelo-base 8 versus modelos alargados 9 a 14						
	Mod9-Mod8	Mod10-Mod8	Mod11-Mod8	Mod12-Mod8	Mod13-Mod8	Mod14-Mod8
Estatística de teste Z	-,259 ^a	-,068 ^a	-,022 ^b	-,303 ^a	-,227 ^a	-4,881 ^b
P-value*	0,802	0,951	0,987	0,770	0,831	0,000

*P-value bilateral exacto para o teste de *Wilcoxon Signed Ranks* para amostras emparelhadas. Nível de significância de 0,05.

a-estatística de teste baseada nas ordens negativas.

b-estatística de teste baseada nas ordens positivas.

Da análise do quadro verifica-se que, para os modelos 2, 3 e 6, a consideração dos indicadores de qualidade *% de partos por cesariana*, *% 1^{as} consultas realizadas em tempo adequado* e *% de cirurgias programadas no total de cirurgias* tem um efeito positivo nos níveis de eficiência apurados face ao modelo 1, e estatisticamente significativo (*p-values* de 0,031, 0,031 e de 0,016 < 0,05). O mesmo não sucede nos modelos 4 e 5, para os indicadores de qualidade aí considerados.

No que respeita ao segundo conjunto de modelos (modelo-base 8 e modelos alargados 9 a 13), a inclusão de indicadores de qualidade parece ter um efeito neutro nos níveis de eficiência apurados, com a não rejeição da hipótese nula para todas as comparações de pares feitas, para um nível de significância de 0,05.

Na comparação entre os modelos-base 1 e 2 com os modelos alargados 7 e 14, respetivamente – mais “extremos” no sentido em que apenas contemplam indicadores de qualidade nos seus *outputs* – os *scores* de eficiência destes modelos alargados surgem como estatisticamente inferiores aos modelos-base.

De forma complementar, foram calculados os coeficientes de correlação de *Spearman* entre os *scores* de eficiência obtidos no modelo 1 e os estimados nos modelos 2 a 7. Para os modelos 2 a 6, há evidência de associação muito forte (ρ entre 0,996 e 0,999), estatisticamente significativa para um nível de significância de 0,01.

Idêntica análise foi feita entre os *scores* de eficiência do modelo 8 e os *scores* de eficiência dos modelos 9 a 13. A associação detetada é considerada forte (ρ entre 0,706 e 0,712), e com significância estatística (α de 0,01).

As elevadas correlações encontradas indiciam que a consideração de medidas de qualidade na análise da eficiência técnica dos hospitais, tal como feita na presente análise, não altera significativamente os padrões de distribuição dos *scores* de eficiência obtidos.

Análise das diferenças estatísticas nos indicadores de qualidade por grupos de hospitais

Esta análise visa robustecer a resposta à questão de investigação que pretende averiguar a qualidade relativa da atividade assistencial desenvolvida pelos hospitais PPP, face aos restantes hospitais do SNS.

Para este efeito, usaram-se dados de painel balanceados para uma amostra de 35 hospitais, incluindo as 4 PPP hospitalares (Braga, Cascais, Loures e Vila Franca de Xira) e cinco indicadores de qualidade¹¹, para o período entre 2013 e 2019, descritos no Quadro 8.

Quadro 8 – Indicadores de qualidade utilizados na análise empírica

Variáveis	Descrição	Área de produção hospitalar	Dimensão de qualidade
%_CESAR	% Partos por Cesariana	Cirurgia-Internamento	Processos
%_CONS_TA	% 1 ^ª s Consultas Realizadas em Tempo Adequado	Consultas externas	Acesso
%_INSC_LIC	% Inscritos em Lista de Espera Cirúrgica (LIC), com tempo de espera inferior ao Tempo Máximo de Resposta Garantido (TMRG)	Cirurgia	Acesso
%_REINT	% Reinternamentos em 30 Dias (Anos Cíveis Diferentes)	Cirurgia-Internamento	Processos - Efetividade
%_CIR_PROG	% Cirurgias programadas no total de cirurgias	Cirurgia	Processos

O Quadro 14 (Anexo IV) sintetiza as medidas de estatística descritiva dos dados utilizados. Como já referido, existe alguma variabilidade no desempenho dos hospitais. Os indicadores relacionados com o acesso apresentam os maiores intervalos de variação – 0,68 p.p. e 0,60 p.p., para os indicadores %_CONS_TA e %_INSC_LIC, respetivamente – e com idêntica variabilidade intra-grupos. A dispersão dos dados de desempenho, medida pelo coeficiente de variação, indica uma dispersão média, com um padrão similar entre hospitais PPP e Não-PPP e é mais expressiva para o indicador %_REINT, o que pode estar relacionado com a maior sensibilidade deste indicador a fatores externos aos hospitais, como sejam o perfil demográfico ou epidemiológico do universo de utentes.

¹¹ Foram utilizados os mesmos indicadores de qualidade usados na estimação dos *scores* de eficiência para os modelos especificados no presente trabalho, em particular os modelos 2 a 7 e 9 a 14.

A fim de testar a diferença de desempenho entre os dois grupos de hospitais recorreu-se aos testes de *Mann-Whitney* e de *t-Student* para amostras independentes (Quadro 9). Os resultados obtidos permitem rejeitar as hipóteses nulas da igualdade das distribuições e da igualdade das médias entre grupos, para 3 dos indicadores avaliados – %_CESAR, %_REINT e %_CONS_TA. Para estes indicadores, existem diferenças estatísticas nos desempenhos entre os dois grupos de hospitais – nos dois primeiros o desempenho do grupo PPP é superior, no último o melhor desempenho pertence ao grupo Não-PPP.

Para os indicadores %_INSC_LIC e %_CIR_PROG não foi encontrada evidência estatística de diferenças no desempenho entre grupos. Foi ainda calculada estatística associada ao tamanho do efeito – a probabilidade de superioridade entre grupos – para as variáveis dependentes analisadas. Face aos resultados, entende-se não existir evidência empírica suficiente para concluir, globalmente, pelo melhor desempenho relativo de um grupo face ao outro ao nível da qualidade assistencial.

Quadro 9– Resultados dos testes de *Mann-Whitney* e *t-Student* para amostras independentes

	Global	PPP	Não-PPP	P-value*	P-value**	Probabilidade de superioridade (TDE_LC)***
Nº observações	251	28	223	----	----	
%_CESAR	29,2%	26,4%	29,6%	0,003	0,000	32,9%
%_CONS_TA	72,2%	65,8%	73,0%	0,004	0,002	33,5%
%_INSC_LIC	83,6%	84,6%	83,5%	0,534	0,635	46,4%
%_REINT	8,2%	7,2%	8,3%	0,001	0,000	30,8%
%_CIR_PROG	83,6%	84,1%	83,5%	0,572	0,598	46,7%

*P-value bilateral exato para o teste de Mann-Whitney para amostras independentes. Nível de significância de 0,05.

**P-value bilateral para o teste t-Student para duas amostras independentes. Nível de significância de 0,05.

***TDE_LC – Tamanho do efeito linguagem comum (“*common language effect size statistic*”) calculado através da fórmula: $U / m*n$, com “U” estatística de teste de Mann-U, “m” e “n” dimensões das duas amostras.

Análise de determinantes da eficiência hospitalar

O impacto de variáveis de contexto ou ambientais sobre a eficiência técnica dos hospitais do SNS foi avaliada com recurso a modelos de regressão linear, que consideraram como variável independente os *scores* de eficiência estimados via DEA. Foram selecionadas

seis variáveis ambientais: 1. a natureza da gestão (privada ou pública); 2. a localização nas grandes áreas metropolitanas de Lisboa e do Porto; 3. a condição de hospital universitário; 4. a natureza da organização administrativa (hospital individual ou integrado / fundido); 5. a taxa de ocupação no internamento; e, 6. a duração média do internamento em dias.

A escolha destas variáveis foi influenciada pelo contexto específico dos hospitais públicos em Portugal – a coexistência de modelos de gestão pública e privada, a sua diferente organização administrativa e as características distintivas das áreas metropolitanas de Lisboa e Porto face às demais – e também pela análise das variáveis usualmente referidas na literatura, em estudos similares.

As variáveis taxa de ocupação no internamento e duração média do internamento são indicadores da afetação dos recursos hospitalares e do grau de utilização da sua capacidade instalada e foram utilizados por vários autores em estudos sobre a eficiência hospitalar (veja-se Sultan & Crispim, 2018 e Mitropoulos *et al.*, 2013). A dimensão, a localização geográfica, a natureza rural ou urbana, o estatuto de ensino e natureza da gestão são também fatores frequentes na literatura, com trabalhos precursores de Ozcan *et al.* (1992).

A análise de regressão considerando os *scores* de eficiência obtidos nos modelos 1 a 6 (168 observações) foi desenvolvida com recurso aos métodos de seleção de preditores *stepwise* e *backward* resultando na especificação de um modelo com 5 variáveis independentes, das 6 inicialmente definidas.

Nos dois métodos, a variável “taxa de ocupação no internamento” foi excluída, por não rejeição da hipótese de nulidade do seu coeficiente, e, portanto, foi tida como não significativa na explicação dos *scores* de eficiência hospitalares estimados. O Quadro 10 sumariza os resultados obtidos:

Quadro 10 – Resultados da regressão linear múltipla

Scores de eficiência - Modelos 1 a 6			
	Coefficientes não padronizados	Coefficientes padronizados Beta	p-value
Constante	1,615		0,000
GEST_Privada	0,179	0,450	0,000
GAM	0,055	0,199	0,000
ENS_UNIV	0,028	0,092	0,044
INDIV	-0,055	-0,181	0,002
D_MED_INT	-0,105	-0,714	0,000

Nota: GEST_Privada – natureza privada da gestão (PPP); GAM – Grandes áreas metropolitanas de Lisboa e Porto; ENS_UNIV – Hospital Universitário; INDIV – hospital individual (não integrado em centro hospitalar ou fundido com cuidados de saúde primários); D_MED_INT – duração média do internamento.

A análise dos valores absolutos dos coeficientes de regressão estandardizados indicia que as maiores contribuições relativas para explicar os níveis de eficiência técnica estimados são dadas pelas variáveis duração média do internamento (D_MED_INT) e gestão privada (GEST_Privada) – a primeira relaciona-se negativamente com a eficiência (maior duração média, menor eficiência técnica) e a segunda apresenta uma associação positiva e estatisticamente significativa com a eficiência. A localização nas grandes áreas metropolitanas de Lisboa e do Porto surge positivamente relacionada com a eficiência, contrariamente à associação negativa entre eficiência e ser um hospital “isolado” (não integrado/não fundido), com efeitos marginais similares e estatisticamente significativos.

Os resultados obtidos na análise de regressão considerando os *scores* de eficiência estimados nos modelos 8 a 13 (198 observações), reforçam a conclusão acerca da importância da duração média do internamento como fator explicativo da eficiência técnica hospitalar – nas duas análises o seu impacto é negativo e estatisticamente significativo e apresenta efeitos marginais idênticos – o aumento em 1 dia da duração média do internamento está associada a uma redução dos níveis de eficiência observados de cerca de 10%.

Contudo, utilizando os mesmos métodos de seleção de preditores que anteriormente (*backward e stepwise*), estes determinam a exclusão das restantes variáveis e não confirmam os resultados obtidos quanto à relevância das mesmas na explicação da eficiência técnica dos hospitais. A capacidade explicativa do segundo modelo estimado é também inferior à do primeiro modelo (R^2 ajustado de 0,49).

6. Conclusões

A gestão de 4 hospitais do SNS em regime de parceria público-privada teve subjacente o pressuposto teórico da maior eficiência do setor privado face ao setor público, sem prejuízo de critérios de qualidade e de acesso aos cuidados de saúde prestados. Com recurso a técnicas de DEA (*DEA two-stage approach*), foram calculados *scores* de eficiência por hospital, para diferentes especificações de *inputs* e de *outputs*, o que permitiu testar as diferenças estatísticas na eficiência técnica entre grupos de hospitais PPP e Não-PPP, bem como a significância estatística da consideração de indicadores de qualidade e acesso, como medidas de *outputs* hospitalares, na medição da eficiência.

Os resultados obtidos permitem identificar um conjunto de 5 hospitais que, consistentemente, se situam nas fronteiras de eficiência estimadas. Este grupo de hospitais não inclui PPP. Os hospitais PPP surgem como eficientes de forma consistente no subconjunto de modelos cuja especificação de *inputs* incorpora variáveis monetárias relativas a gastos. O mesmo não sucede no subconjunto de modelos cujos *inputs* consistem apenas de *proxies* físicas de capital e de trabalho.

De forma similar, os resultados obtidos para os testes às diferenças estatísticas dos *scores* de eficiência por grupos de hospitais apenas suportam a hipótese da maior eficiência técnica relativa dos hospitais PPP, para a especificação de modelos que tem como *inputs* variáveis monetárias relativas a gastos operacionais. A consistência destes resultados foi avaliada através da realização de testes paramétricos e não paramétricos e do cálculo de medidas de dimensão dos efeitos.

Para o cenário e subconjunto de modelos que consideram medidas físicas de *inputs*, as diferenças encontradas nos *scores* de eficiência técnica entre grupos de hospitais não são estatisticamente significativas. Neste cenário, só 2 hospitais PPP integram a amostra, pelo que

a sua dimensão (reduzida) pode determinar a não significância estatística das diferenças entre grupos. Os resultados anteriores podem ser interpretados como um indício de que os hospitais PPP não enfrentam estruturas de preços idênticas às dos hospitais Não-PPP, determinando eventuais diferenças (vantagens) na eficiência alocativa dos primeiros relativamente aos segundos, questão a merecer melhor análise em estudos posteriores.

Os testes às diferenças estatísticas entre os *scores* de eficiência dos modelos-base e dos modelos alargados, bem como a análise de correlação entre eles, indicam que a consideração de medidas de qualidade na análise da eficiência técnica dos hospitais não altera significativamente os padrões de distribuição dos *scores* de eficiência obtidos, não permitindo concluir pela existência de *trade-offs* eficiência/qualidade.

A análise das diferenças estatísticas entre grupos de hospitais, em indicadores associados à aferição da qualidade da atividade assistencial, não permite concluir, globalmente, pelo melhor desempenho relativo de um grupo face ao outro, pese embora existam indicadores para os quais as diferenças apuradas são estatisticamente significativas.

O impacto de variáveis ambientais ou de contexto sobre a eficiência dos hospitais do SNS foi aferida através de modelos econométricos de regressão linear múltipla. Os resultados obtidos indicam que a variável duração média do internamento apresenta de forma consistente uma associação negativa com a eficiência técnica dos hospitais (efeito marginal em torno dos 10% e elevada significância estatística), em linha com a literatura (Herr, 2008).

No subconjunto de modelos que incorporam variáveis monetárias nos *inputs*, a regressão econométrica considerando os *scores* de eficiência calculados associa ao fator PPP a maior contribuição relativa na explicação dos níveis de eficiência técnica estimados naqueles modelos, com um efeito marginal positivo, relevante e estatisticamente significativo.

Contudo, a análise de regressão considerando os *scores* de eficiência obtidos no subconjunto de modelos que apenas consideram medidas físicas de *inputs* não confirma estes resultados.

A análise da eficiência hospitalar em Portugal é uma área na qual existe espaço para estudos adicionais, nela se incluindo o aprofundamento das análises acerca da experiência das PPP hospitalares em Portugal, seja pelo seu carácter disruptivo, seja pelo facto de se tratar de um fenómeno ainda “recente” no contexto hospitalar público.

As questões a desenvolver em futuros estudos incluem: (i) a análise das diferenças na eficiência alocativa entre hospitais PPP e Não-PPP e dos seus principais determinantes; (ii) a eficiência hospitalar no SNS em contextos de análise que consigam incorporar medidas de *outputs* finais dos cuidados de saúde prestados, i.e. dos ganhos finais em saúde alcançados; (iii) a relação entre a eficiência técnica dos hospitais públicos, a qualidade dos cuidados de saúde prestados e o acesso – desenvolvimento de abordagens alternativas que permitam integrar a componente da qualidade e do acesso na análise da eficiência hospitalar, por exemplo através de modelos DEA de congestionamento (a este respeito ver Ferrier *et al.*, 2006).

Em suma, os resultados suportam, apenas parcialmente, o pressuposto acerca da maior eficiência da gestão clínica privada face à pública, subjacente à opção política em saúde de contratar em regime de parceria público-privada a gestão de hospitais do SNS, como ilustrado pela significância estatística das diferenças na eficiência técnica entre os dois grupos de hospitais, num cenário que leva em consideração medidas de gastos hospitalares. A consideração apenas de medidas físicas de capital e de trabalho não produz evidência estatística de diferenças na eficiência técnica entre aqueles grupos de hospitais. De igual modo, não foi obtida evidência estatística quanto à influência de indicadores de qualidade nos níveis de eficiência técnica hospitalar.

Referências

- Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS), I.P. . *Dados de desempenho hospitalar*. Disponível em: <https://benchmarking-acss.min-saude.pt/>.
- Afonso, A., & Fernandes, S. (2008). Assessing hospital efficiency: Non-parametric evidence for Portugal. *Available at SSRN 1092135*.
- Almeida, Á., & Figue, J. P. (2011). *Evaluating hospital efficiency adjusting for quality indicators: An application to Portuguese NHS hospitals* (No. 435). Universidade do Porto, Faculdade de Economia do Porto.
- Almeida, A., Frias, R., & Figue, J. P. (2015). Evaluating Hospital efficiency adjusting for quality indicators: An application to Portuguese NHS Hospitals. *Health Econ Outcome Res Open Access, 1*(103), 2.
- Banker, R. D., & Natarajan, R. (2008). Evaluating contextual variables affecting productivity using data envelopment analysis. *Operations research, 56*(1), 48-58.
- Barros, C. P., de Menezes, A. G., & Vieira, J. C. (2013). Measurement of hospital efficiency, using a latent class stochastic frontier model. *Applied Economics, 45*(1), 47-54.
- Barros, C. P., De Menezes, A. G., Peypoch, N., Solonandrasana, B., & Vieira, J. C. (2008). An analysis of hospital efficiency and productivity growth using the Luenberger indicator. *Health care management science, 11*(4), 373.
- Barros, P. P. (2004). O mixed bang das reformas do sector da saúde pós-2002. *Revista portuguesa de saúde pública, 51-56*.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision-making units. *European journal of operational research, 2*(6), 429-444.
- Chowdhury, H., & Zelenyuk, V. (2016). Performance of hospital services in Ontario: DEA with truncated regression approach. *Omega, 63*, 111-122.
- Donabedian, A. (1988). The quality of care: how can it be assessed?. *Jama, 260*(12), 1743-1748.

- Donabedian, A. (1997). The quality of care. *Archives of pathology & laboratory medicine*, 121, 11.
- Emrouznejad, A., & Yang, G. L. (2018). A survey and analysis of the first 40 years of scholarly literature in DEA: 1978–2016. *Socio-Economic Planning Sciences*, 61, 4-8.
- Ferreira, D. C., & Marques, R. C. (2019). Do quality and access to hospital services impact on their technical efficiency?. *Omega*, 86, 218-236.
- Ferreira, D., & Marques, R. C. (2015). Did the corporatization of Portuguese hospitals significantly change their productivity?. *The European Journal of Health Economics*, 16(3), 289-303.
- Ferreira, D. C., & Nunes, A. M. (2019). Technical efficiency of Portuguese public hospitals: A comparative analysis across the five regions of Portugal. *The International journal of health planning and management*, 34(1), e411-e422.
- Ferrier, G. D., Rosko, M. D., & Valdmanis, V. G. (2006). Analysis of uncompensated hospital care using a DEA model of output congestion. *Health Care Management Science*, 9(2), 181-188.
- Harfouche, A. P. D. J. (2012). Opções políticas em saúde: efeitos sobre a eficiência hospitalar. Edições Almedina
- Herr, A. (2008). Cost and technical efficiency of German hospitals: does ownership matter?. *Health Economics*, 17(9), 1057-1071.
- INE (2020). Atualização de preços com base no IPC. Disponível em: <https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ipc>.
- INE (2020). Hospitais (N.º) por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Natureza institucional; Anual. Disponível em: <https://www.ine.pt/xurl/indx/0008101/PT>.
- Kelley, E., & Hurst, J. (2006). Health care quality indicators project: conceptual framework paper.
- Maxwell, R. J. (1992). Dimensions of quality revisited: from thought to action. *Quality in health care*, 1(3), 171.

- Mitropoulos, P., Mitropoulos, I., & Sissouras, A. (2013). Managing for efficiency in health care: the case of Greek public hospitals. *The European Journal of Health Economics*, 14(6), 929-938.
- Navarro-Espigares, J. L., & Torres, E. H. (2011). Efficiency and quality in health services: a crucial link. *The service industries journal*, 31(3), 385-403.
- Nayar, P., & Ozcan, Y. A. (2008). Data envelopment analysis comparison of hospital efficiency and quality. *Journal of medical systems*, 32(3), 193-199.
- Nunes, A. M., & Ferreira, D. C. (2019). The health care reform in Portugal: Outcomes from both the New Public Management and the economic crisis. *The International journal of health planning and management*, 34(1), 196-215.
- O'Neill, L., Rauner, M., Heidenberger, K., & Kraus, M. (2008). A cross-national comparison and taxonomy of DEA-based hospital efficiency studies. *Socio-Economic Planning Sciences*, 42(3), 158-189.
- Orbis Europe (2020). Indicadores económico-financeiros. Disponível em: <https://orbiseurope.bvdinfo.com/>.
- PORDATA (2020). Despesa corrente em cuidados de saúde: total e por tipo de prestador. Disponível em: <https://www.pordata.pt/Portugal/Despesa+corrente+em+cuidados+de+sa%C3%BAde+total+e+por+tipo+de+prestador-2958>.
- PORDATA (2020). SNS: despesa total *per capita* – Continente. Disponível em: <https://www.pordata.pt/Portugal/SNS+despesa+total+per+capita+++Continente-830>.
- Ramalho, E. A., Ramalho, J. J., & Henriques, P. D. (2010). Fractional regression models for second stage DEA efficiency analyses. *Journal of Productivity Analysis*, 34(3), 239-255.
- Simar, L., & Wilson, P. W. (2007). Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. *Journal of econometrics*, 136(1), 31-64.
- Sultan, W. I., & Crispim, J. (2018). Measuring the efficiency of Palestinian public hospitals during 2010-2015: an application of a two-stage DEA method. *BMC health services research*, 18(1), 381.

Anexos

Anexo I – Dimensão e composição das amostras

Amostra (I) - Análise eficiência técnica - 28 entidades - inclui 4 PPP (a sombreado) - 2013-2017	Amostra (II) - Análise eficiência técnica - 33 entidades - inclui 2 PPP (a sombreado) - 2013-2019	Amostra (III) - Análise qualidade assistencial - 35 entidades - inclui 4 PPP (a sombreado) - 2013-2019
Hospital de Vila Franca de Xira, PPP Centro Hospitalar Póvoa de Varzim/Vila do Conde, EPE Centro Hospitalar do Médio Ave, EPE Centro Hospitalar Entre Douro e Vouga, EPE Centro Hospitalar Tâmega e Sousa, EPE Centro Hospitalar de Leiria, EPE Centro Hospitalar de Setúbal, EPE Hospital Distrital de Santarém, EPE Centro Hospitalar Barreiro/Montijo, EPE Centro Hospitalar do Baixo Vouga, EPE Centro Hospitalar Universitário Cova da Beira, EPE Centro Hospitalar Médio Tejo, EPE Hospital de Cascais, PPP Hospital de Loures, PPP Hospital de Braga Centro Hospitalar Vila Nova de Gaia/Espinho, EPE Hospital Fernando Fonseca, EPE Hospital Garcia de Orta, EPE Hospital Espírito Santo de Évora, EPE Centro Hospitalar Trás-os-Montes e Alto Douro, EPE Centro Hospitalar Tondela-Viseu, EPE Centro Hospitalar Universitário do Algarve, EPE Centro Hospitalar Universitário do Porto, EPE Centro Hospitalar Universitário Lisboa Norte, EPE Centro Hospitalar Universitário de São João, EPE Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental, EPE Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, EPE Centro Hospitalar Universitário de Lisboa Central, EPE	Hospital de Vila Franca de Xira, PPP Centro Hospitalar Póvoa de Varzim/Vila do Conde, EPE Centro Hospitalar do Médio Ave, EPE Unidade Local de Saúde de Castelo Branco, EPE Unidade Local de Saúde do Nordeste, EPE Unidade Local de Saúde da Guarda, EPE Centro Hospitalar Entre Douro e Vouga, EPE Centro Hospitalar Tâmega e Sousa, EPE Unidade Local de Saúde de Matosinhos, EPE Unidade Local de Saúde do Alto Minho, EPE Centro Hospitalar de Leiria, EPE Centro Hospitalar de Setúbal, EPE Hospital Distrital de Santarém, EPE Centro Hospitalar Barreiro/Montijo, EPE Centro Hospitalar do Baixo Vouga, EPE Centro Hospitalar Universitário Cova da Beira, EPE Centro Hospitalar Médio Tejo, EPE Unidade Local de Saúde do Norte Alentejano, EPE Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo, EPE Hospital de Braga Centro Hospitalar Vila Nova de Gaia/Espinho, EPE Hospital Fernando Fonseca, EPE Hospital Garcia de Orta, EPE Hospital Espírito Santo de Évora, EPE Centro Hospitalar Trás-os-Montes e Alto Douro, EPE Centro Hospitalar Tondela-Viseu, EPE Centro Hospitalar Universitário do Algarve, EPE Centro Hospitalar Universitário do Porto, EPE Centro Hospitalar Universitário Lisboa Norte, EPE Centro Hospitalar Universitário de São João, EPE Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental, EPE Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, EPE Centro Hospitalar Universitário de Lisboa Central, EPE	Hospital de Vila Franca de Xira, PPP Centro Hospitalar Póvoa de Varzim/Vila do Conde, EPE Centro Hospitalar do Médio Ave, EPE Unidade Local de Saúde de Castelo Branco, EPE Unidade Local de Saúde do Nordeste, EPE Unidade Local de Saúde da Guarda, EPE Centro Hospitalar Entre Douro e Vouga, EPE Centro Hospitalar Tâmega e Sousa, EPE Unidade Local de Saúde de Matosinhos, EPE Unidade Local de Saúde do Alto Minho, EPE Centro Hospitalar de Leiria, EPE Centro Hospitalar de Setúbal, EPE Hospital Distrital de Santarém, EPE Centro Hospitalar Barreiro/Montijo, EPE Centro Hospitalar do Baixo Vouga, EPE Centro Hospitalar Universitário Cova da Beira, EPE Centro Hospitalar Médio Tejo, EPE Unidade Local de Saúde do Norte Alentejano, EPE Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo, EPE Hospital de Cascais, PPP Hospital de Loures, PPP Hospital de Braga Centro Hospitalar Vila Nova de Gaia/Espinho, EPE Hospital Fernando Fonseca, EPE Hospital Garcia de Orta, EPE Hospital Espírito Santo de Évora, EPE Centro Hospitalar Trás-os-Montes e Alto Douro, EPE Centro Hospitalar Tondela-Viseu, EPE Centro Hospitalar Universitário do Algarve, EPE Centro Hospitalar Universitário do Porto, EPE Centro Hospitalar Universitário Lisboa Norte, EPE Centro Hospitalar Universitário de São João, EPE Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental, EPE Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, EPE Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental, EPE Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, EPE Centro Hospitalar Universitário de Lisboa Central, EPE

Anexo II - Medidas de estatística descritiva – cenários/amostras I e II

Quadro 11 – Amostra (I): Estatística descritiva

	2013	2014	2015	2016	2017
Nº de observações	28	28	28	28	28
<i>Outputs</i>					
1 - %_CESAR					
Média	0,69	0,72	0,72	0,72	0,72
Mínimo	0,60	0,65	0,63	0,61	0,64
Máximo	0,78	0,80	0,79	0,80	0,78
Coefficiente de dispersão	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
%_CONS_TA					
Média	0,72	0,73	0,72	0,69	0,69
Mínimo	0,49	0,49	0,30	0,51	0,47
Máximo	0,98	0,97	0,96	0,96	0,97
Coefficiente de dispersão	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
%_INSC_LIC_TMRG					
Média	0,88	0,88	0,88	0,86	0,86
Mínimo	0,73	0,71	0,73	0,71	0,71
Máximo	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
Coefficiente de dispersão	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
1 - %_REINT					
Média	0,91	0,91	0,91	0,92	0,92
Mínimo	0,88	0,88	0,88	0,88	0,89
Máximo	0,96	0,94	0,94	0,94	0,94
Coefficiente de dispersão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONS					
Média	329 191	334 013	339 826	339 551	341 414
Mínimo	75 355	76 691	79 754	82 375	86 882
Máximo	875 403	891 451	912 095	906 054	892 586
Coefficiente de dispersão	41 327	40 981	41 732	41 626	41 216
URG					
Média	171 212	174 108	173 759	182 011	180 468
Mínimo	71 727	73 242	72 340	74 777	69 745
Máximo	286 842	283 895	350 414	357 174	346 720
Coefficiente de dispersão	10 870	11 186	11 932	12 377	12 165
CIR_PROG					
Média	15 413	15 566	15 632	15 973	16 320
Mínimo	4 577	5 434	4 933	5 537	5 786
Máximo	36 521	37 982	38 625	38 239	38 702
Coefficiente de dispersão	1 780	1 825	1 867	1 852	1 842
%_CIR_PROG					
Média	0,82	0,83	0,83	0,84	0,84
Mínimo	0,62	0,72	0,69	0,71	0,73
Máximo	0,90	0,90	0,90	0,90	0,89
Coefficiente de dispersão	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
<i>Inputs</i>					
C_PESSOAL					
Média	74 862 353	74 300 042	74 937 034	78 815 921	81 823 708
Mínimo	17 596 930	18 013 986	17 387 142	19 293 707	20 758 588
Máximo	220 666 475	219 113 687	217 454 756	223 210 376	232 018 491
Coefficiente de dispersão	10 432 123	10 239 988	10 087 301	10 438 101	10 738 543
CAMAS					
Média	600	597	598	600	604
Mínimo	143	143	143	143	143
Máximo	1 864	1 843	1 826	1 808	1 792
Coefficiente de dispersão	72	70	70	69	68
C_OP_EXC_PESSOAL					
Média	72 910 473	73 355 948	75 961 283	78 672 179	80 165 066
Mínimo	8 991 908	9 066 493	9 026 233	9 688 787	9 565 776
Máximo	231 559 262	220 711 538	233 199 010	228 267 356	236 733 144
Coefficiente de dispersão	11 467 726	11 219 627	12 259 262	11 947 898	12 327 206

Quadro 12 - Amostra (II): Estatística descritiva

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Nº de observações	33	33	33	33	33	33	33
<i>Outputs</i>							
1 - %_CESAR							
Média	0,68	0,71	0,72	0,71	0,71	0,71	0,69
Mínimo	0,58	0,60	0,58	0,60	0,60	0,58	0,59
Máximo	0,78	0,77	0,78	0,78	0,78	0,78	0,77
Coefficiente de dispersão	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
%_CONS_TA							
Média	0,73	0,75	0,75	0,72	0,71	0,73	0,71
Mínimo	0,49	0,53	0,59	0,51	0,47	0,50	0,51
Máximo	0,98	0,97	0,96	0,96	0,97	0,96	0,91
Coefficiente de dispersão	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
%_INSC_LIC_TMRG							
Média	0,90	0,89	0,88	0,86	0,86	0,73	0,72
Mínimo	0,75	0,71	0,73	0,71	0,71	0,47	0,40
Máximo	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00
Coefficiente de dispersão	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1 - %_REINT							
Média	0,91	0,91	0,91	0,92	0,92	0,92	0,93
Mínimo	0,88	0,88	0,88	0,88	0,89	0,89	0,88
Máximo	0,96	0,94	0,94	0,94	0,94	0,95	0,99
Coefficiente de dispersão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONS							
Média	296 955	300 559	305 562	305 917	307 031	310 044	315 671
Mínimo	75 355	76 691	79 754	82 375	86 882	84 833	86 609
Máximo	875 403	891 451	912 095	906 054	892 586	892 734	891 836
Coefficiente de dispersão	37 642	37 513	38 226	38 133	37 921	38 176	38 600
URG							
Média	156 975	159 114	158 333	165 737	163 773	165 170	166 993
Mínimo	64 794	63 050	63 363	67 300	64 536	63 091	65 894
Máximo	286 842	283 895	350 414	357 174	346 720	348 652	362 899
Coefficiente de dispersão	10 665	10 936	11 500	11 981	11 903	11 971	12 247
CIR_PROG							
Média	14 084	14 161	14 315	14 644	14 904	14 756	15 519
Mínimo	3 967	3 458	4 210	4 335	4 009	3 815	3 854
Máximo	36 521	37 982	38 625	38 239	38 702	36 884	43 563
Coefficiente de dispersão	1 617	1 664	1 687	1 682	1 693	1 614	1 759
%_CIR_PROG							
Média	0,82	0,83	0,83	0,84	0,85	0,84	0,85
Mínimo	0,62	0,72	0,69	0,71	0,73	0,70	0,74
Máximo	0,90	0,90	0,90	0,90	0,89	0,90	0,90
Coefficiente de dispersão	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
<i>Inputs</i>							
MÉDICOS							
Média	585	587	592	607	623	651	651
Mínimo	123	130	113	133	132	139	134
Máximo	1 789	1 775	1 785	1 800	1 872	1 837	1 860
Coefficiente de dispersão	80	80	82	83	85	84	87
CAMAS							
Média	554	548	549	551	554	548	550
Mínimo	143	143	143	143	143	143	143
Máximo	1 864	1 843	1 826	1 808	1 792	1 736	1 702
Coefficiente de dispersão	64	63	63	62	62	60	60
ENF							
Média	950	930	968	960	977	978	1 003
Mínimo	249	237	247	245	263	259	259
Máximo	2 741	2 815	2 986	2 826	2 949	2 914	3 090
Coefficiente de dispersão	114	113	118	115	118	115	122

Anexo III - Especificações dos Modelos DEA

Quadro 13 – Modelos DEA

Modelo	Método	Orientação	Período	Nº entidades	PPP	Variáveis input	Variáveis output
Modelo 1	DEA (CRS)	output	2013-2017	28	4	Lotação praticada (camas); Custos com pessoal; Custos operacionais excluindo custos com pessoal	Total de Consultas Médicas; Total de Atendimentos Urgência; Intervenções Cirúrgicas Programadas
Modelo 2	DEA (CRS)	output	2013-2017	28	4	Lotação praticada (camas); Custos com pessoal; Custos operacionais excluindo custos com pessoal	Total de Consultas Médicas; Total de Atendimentos Urgência; Intervenções Cirúrgicas Programadas; % de Partos por Cesariana (1-Ind.)
Modelo 3	DEA (CRS)	output	2013-2017	28	4	Lotação praticada (camas); Custos com pessoal; Custos operacionais excluindo custos com pessoal	Total de Consultas Médicas; Total de Atendimentos Urgência; Intervenções Cirúrgicas Programadas; % 1ª Consultas Realizadas em Tempo Adequado
Modelo 4	DEA (CRS)	output	2013-2017	28	4	Lotação praticada (camas); Custos com pessoal; Custos operacionais excluindo custos com pessoal	Total de Consultas Médicas; Total de Atendimentos Urgência; Intervenções Cirúrgicas Programadas; % de Inscrições em LIC dentro do TMRG
Modelo 5	DEA (CRS)	output	2013-2017	28	4	Lotação praticada (camas); Custos com pessoal; Custos operacionais excluindo custos com pessoal	Total de Consultas Médicas; Total de Atendimentos Urgência; Intervenções Cirúrgicas Programadas; % Reinternamentos em 30 Dias (Anos Cíveis Diferentes)
Modelo 6	DEA (CRS)	output	2013-2017	28	4	Lotação praticada (camas); Custos com pessoal; Custos operacionais excluindo custos com pessoal	Total de Consultas Médicas; Total de Atendimentos Urgência; Intervenções Cirúrgicas Programadas; % cirurgias programadas no total de cirurgias
Modelo 7	DEA (CRS)	output	2013-2017	28	4	Lotação praticada (camas); Custos com pessoal; Custos operacionais excluindo custos com pessoal	% 1ª Consultas Realizadas em Tempo Adequado; % de Inscrições em LIC dentro do TMRG; % Reinternamentos em 30 Dias (Anos Cíveis Diferentes); % cirurgias programadas no total de cirurgias
Modelo 8	DEA (CRS)	output	2013-2019	33	2	Lotação praticada (camas); Lotação praticada (camas); Nº de médicos ETC; Nº de enfermeiros ETC	Total de Consultas Médicas; Total de Atendimentos Urgência; Intervenções Cirúrgicas Programadas
Modelo 9	DEA (CRS)	output	2013-2019	33	2	Lotação praticada (camas); Lotação praticada (camas); Nº de médicos ETC; Nº de enfermeiros ETC	Total de Consultas Médicas; Total de Atendimentos Urgência; Intervenções Cirúrgicas Programadas; % de Partos por Cesariana (1-Ind.)
Modelo 10	DEA (CRS)	output	2013-2019	33	2	Lotação praticada (camas); Lotação praticada (camas); Nº de médicos ETC; Nº de enfermeiros ETC	Total de Consultas Médicas; Total de Atendimentos Urgência; Intervenções Cirúrgicas Programadas; % 1ª Consultas Realizadas em Tempo Adequado
Modelo 11	DEA (CRS)	output	2013-2019	33	2	Lotação praticada (camas); Lotação praticada (camas); Nº de médicos ETC; Nº de enfermeiros ETC	Total de Consultas Médicas; Total de Atendimentos Urgência; Intervenções Cirúrgicas Programadas; % de Inscrições em LIC dentro do TMRG
Modelo 12	DEA (CRS)	output	2013-2019	33	2	Lotação praticada (camas); Lotação praticada (camas); Nº de médicos ETC; Nº de enfermeiros ETC	Total de Consultas Médicas; Total de Atendimentos Urgência; Intervenções Cirúrgicas Programadas; % Reinternamentos em 30 Dias (Anos Cíveis Diferentes)
Modelo 13	DEA (CRS)	output	2013-2019	33	2	Lotação praticada (camas); Lotação praticada (camas); Nº de médicos ETC; Nº de enfermeiros ETC	Total de Consultas Médicas; Total de Atendimentos Urgência; Intervenções Cirúrgicas Programadas; % cirurgias programadas no total de cirurgias
Modelo 14	DEA (CRS)	output	2013-2019	33	2	Lotação praticada (camas); Lotação praticada (camas); Nº de médicos ETC; Nº de enfermeiros ETC	% 1ª Consultas Realizadas em Tempo Adequado; % de Inscrições em LIC dentro do TMRG; % Reinternamentos em 30 Dias (Anos Cíveis Diferentes); % cirurgias programadas no total de cirurgias

Anexo IV - Medidas de estatística descritiva - indicadores de qualidade

Quadro 14 – Estatística descritiva: indicadores de qualidade

	%_CESAR	%_CONS_TA	%_INSC_LIC	%_REINT	%_CIR_PROG
Global					
Nº de observações	245	245	245	245	245
Min	0,20	0,30	0,40	0,01	0,62
Max	0,42	0,98	1,00	0,12	0,90
Média	0,29	0,72	0,84	0,08	0,84
Desvio-padrão	0,05	0,12	0,12	0,02	0,05
Coefficiente de variação, %	15%	16%	14%	20%	6%
PPP					
Nº de observações	28	28	28	28	28
Min	0,20	0,30	0,57	0,01	0,73
Max	0,33	0,88	0,97	0,09	0,90
Média	0,26	0,66	0,85	0,07	0,84
Desvio-padrão	0,04	0,10	0,12	0,01	0,06
Coefficiente de variação, %	14%	16%	14%	21%	7%
Não-PPP					
Nº de observações	217	217	217	217	217
Min	0,22	0,47	0,40	0,04	0,62
Max	0,42	0,98	1,00	0,12	0,90
Média	0,30	0,73	0,84	0,08	0,84
Desvio-padrão	0,04	0,12	0,12	0,02	0,05
Coefficiente de variação, %	15%	16%	14%	19%	6%

Anexo V - Classificação qualitativa do desempenho

	Intervalos							Classificação
	Mod1	Mod2	Mod3	Mod4	Mod5	Mod6	Mod7	
Abaixo "média - desvio-padrão"	Inf. 0,69	Inf. 0,69	Inf. 0,69	Inf. 0,69	Inf. 0,69	Inf. 0,69	Inf. 0,17	Fraco
Entre "média - desvio-padrão" e "média + desvio-padrão"	0,69-0,97	0,69-0,98	0,69-0,98	0,69-0,97	0,69-0,98	0,69-0,98	0,17-0,59	Bom
Acima "média + desvio-padrão"	Sup. 0,97	Sup. 0,98	Sup. 0,98	Sup. 0,97	Sup. 0,98	Sup. 0,98	Sup. 0,59	Excelente
	Intervalos							Classificação
	Mod8	Mod9	Mod10	Mod11	Mod12	Mod13	Mod14	
Abaixo "média - desvio-padrão"	Inf. 0,70	Inf. 0,70	Inf. 0,69	Inf. 0,69	Inf. 0,70	Inf. 0,70	Inf. 0,18	Fraco
Entre "média - desvio-padrão" e "média + desvio-padrão"	0,70-0,97	0,70-0,97	0,69-0,96	0,69-0,96	0,70-0,97	0,70-0,97	0,18-0,66	Bom
Acima "média + desvio-padrão"	Sup. 0,97	Sup. 0,97	Sup. 0,96	Sup. 0,96	Sup. 0,97	Sup. 0,97	Sup. 0,66	Excelente

Em linha com os critérios definidos por Ferreira *et al.* (2019).