

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS SOB A GESTÃO DA
EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES (EBSERH) NO ANO DE 2016.**

FELIPE JOAQUIM RIBEIRO GUEDES
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS SOB A GESTÃO DA EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES (EBSERH) NO ANO DE 2016.

1- INTRODUÇÃO

Questões de eficiência são estudadas amplamente por pesquisas na área de saúde, sendo diretamente ligada a obtenção de resultados de uma organização por meio da melhor utilização de seus recursos, evitando desperdícios de material e de recursos humanos, em comparação com outras unidades de porte e complexidade similar (SABER MAHANI, 2012; MEZA et al. 2005; VEILLARD, 2005).

A importância dos Hospitais como centro de tratamento e diagnóstico é notória, visto que são os recursos mais caros do sistema de saúde, onde são dispostos a maior parte dos investimentos. Além disso, a maior parte da população brasileira tem no Sistema Público a única forma de acessar aos serviços de saúde (BARATA et al. 2010). No atual contexto brasileiro essa importância vem se acentuando, dado que há uma tendência, desde meados da década de 1970, do envelhecimento da população em vistas da redução da fecundidade e do aumento da expectativa de vida. Essas mudanças culminaram em um novo padrão demográfico e epidemiológico, similar ao de países desenvolvidos, gerando necessariamente uma maior procura pela utilização de serviços de saúde (VIEGAS e BRITO, 2004).

No âmbito do setor hospitalar brasileiro, os Hospitais Universitários surgem como centros de referência para o tratamento de doenças de média e alta complexidades. Eles desempenham importante papel, atuando na formação e no desenvolvimento de profissionais de saúde, na implantação de novas tecnologias e de novos procedimentos que contribuem para a elevação da eficiência do setor (LOBO, 2010). A adoção de ferramentas adequadas de gestão e de avaliação de desempenho pode representar uma significativa racionalização nos processos de prestação de serviços dos hospitais, com economia de recursos já reconhecidamente escassos (SOUZA et al. 2009).

Neste sentido, este artigo visou responder ao seguinte problema de pesquisa: Quais fatores operacionais, dentre os citados na literatura relacionada à avaliação de desempenho de hospitais, mais exerceram influência na eficiência de Hospitais Universitários sob a administração da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares no ano de 2016? O objetivo geral foi identificar as unidades mais eficientes, e analisar o impacto dos indicadores operacionais na eficiência dos hospitais universitários sob a gestão da EBSEH naquele ano.

Os dados para a realização da pesquisa foram oriundos do sítio do Departamento de Informática do SUS (DATASUS) e compreenderam as bases de dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), do Sistema de Informação Hospitalar (SIH-SUS), e do Sistema de Informação Ambulatorial (SIA-SUS).

Esse artigo está dividido em 5 capítulos estruturados da seguinte maneira: primeiramente esta introdução, ao que se segue a revisão bibliográfica no capítulo 2, que trata dos hospitais de ensino e da avaliação da eficiência destes. Em seguida, no capítulo 3 consta a metodologia adotada (Análise Envoltória de Dados). No capítulo 4 é apresentado a análise e os resultados. E por fim, o capítulo 5 com as considerações finais.

2- HOSPITAIS DE ENSINO NO BRASIL

Centros do sistema de saúde no Brasil, os hospitais consomem dois terços dos gastos do setor, respondendo por boa parte dos serviços produzidos. Local privilegiado para o exercício da medicina, emprega a maior parte dos profissionais de saúde, como médicos, enfermeiros e outros profissionais (CALVO, 2001). Além disso, as “instituições hospitalares lideram a prestação de serviços de saúde e empregam os profissionais de ponta do País. São

também centros de treinamento e o principal ambiente de desenvolvimento e adoção de novas tecnologias” (LA FORGIA e COUTTOLENC, 2008. p.1.).

Conforme a Organização mundial da Saúde, Hospitais de Ensino são centros para o tratamento de cuidados de saúde que envolvem alta complexidade, sendo caracterizados principalmente por atuarem nas atividades de ensino e pesquisa na sua área de atuação; pela alta concentração de recursos, e por operar na atenção à saúde em nível terciário (PUZIN, 1995). No âmbito dos hospitais de ensino, os Hospitais Universitários Federais são aqueles hospitais públicos que prestam apoio ao ensino, à pesquisa e a extensão nas Instituições Federais de Ensino (IFES) em que estão vinculados (EBSERH, 2017).

Atualmente a gestão da maior parte dos Hospitais Universitários Federais no Brasil está sob o controle da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares¹. A rede de hospitais universitários Federais é formada por 50 hospitais vinculados a 35 universidades. Deste total, 31 Universidades possuem contrato de Gestão com a EBSERH, o que representa um total de 39 Hospitais Universitários Federais (78% dos hospitais) (EBSERH, 2017).

O desafio na gestão hospitalar é grande, visto que os problemas de um hospital universitário incluem demanda de pacientes maior que a oferta; orçamentos abaixo do necessário, insuficiência dos recursos repassados pelo SUS aos hospitais, problemas na inserção no SUS e na gestão interna (LAY; LOBATO, 2004; TORO, 2005; LOBO, 2011). Outro dilema que vem sendo enfrentado na saúde no Brasil trata-se do desinteresse por parte da rede privada no atendimento de pacientes do SUS. Segundo Carmo *et al.* (2008) e, Bonacim (2011), os hospitais privados cada vez mais ocupam uma menor parcela de atuação na rede conveniada com o SUS, em decorrência principalmente da baixa atratividade da tabela de preços de procedimentos do SUS. Essa parcela que não fora assumida pelo setor privado está sendo assumida pelos Hospitais públicos, e os Hospitais Universitários, como grandes centros de tecnologia tem um papel essencial na prestação de serviços à população.

Nos hospitais públicos as receitas são provenientes principalmente dos pagamentos efetuados pelo Governo, em vistas dos procedimentos² médicos realizados (componente fixo), e no caso dos Hospitais Universitários Federais credenciados pelo MEC³ e geridos pela Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH) há ainda um incremento/incentivo sujeito à realização de procedimentos de alta complexidade e a consecução de metas estabelecidas nos contratos de Gestão (componente variável). De modo que, o resultado financeiro de uma organização hospitalar pública será proveniente principalmente do quociente entre a receita/benefício auferido com os diversos procedimentos médicos realizados e o custo dos mesmos procedimentos.

No entanto, o fato do modelo de remuneração adotado pelo SUS privilegiar a remuneração com base em uma tabela de preços por procedimento e sem levar em consideração o período de permanência do paciente torna a gestão de hospitais universitários ainda mais complexa e onerosa (LAY; LOBATO, 2004). Tudo isto gera a necessidade de tais organizações atuarem com mais eficiência na gestão dos recursos e fundamenta a importância da gestão e do controle como meio de garantia da sustentabilidade desses hospitais (CALVO, 2002; SOUZA et al. 2009; BONACIM, 2011).

2.1 - Análise de Desempenho e Eficiência de Hospitais Universitários

O rol de indicadores utilizados nesta pesquisa englobou as variáveis descritas na tabela 1. De modo que, de 62 indicadores enumerados em pesquisa bibliográfica foram pré-selecionados 20, e destes, a análise contemplou 7 indicadores, sendo 4 de *input* e 3 de *output*, que são explicados a seguir. A literatura de hospitais aborda indicadores que analisam

¹ Criada pela Lei 12.550 de 2011.

² Portaria 3.410 de dezembro de 2013.

³ Portaria interministerial MEC/MS 285/2015.

principalmente, três aspectos das organizações hospitalares: questões relacionadas aos recursos humanos, questões relacionadas a recursos financeiros, e, questões ligadas a recursos materiais ou de capital. Tal qual Ramos *et al.* (2015), o rol dos principais indicadores escolhidos neste trabalho, relacionam-se principalmente à estrutura e aos processos hospitalares.

1- Indicadores de Input:

1.1 N° de Leitos – Representa o total de leitos do estabelecimento. (Quantidade de leitos, incluindo leitos do tipo cirúrgico, clínico e complementar – (não incluindo leitos do tipo obstétrico, pediátrico e outras especialidades). O número de leitos foi retirado da base de dados do CNES.

1.2 Taxa média de permanência (em dias) – Representa o tempo médio que o paciente ficou no hospital. Na teoria, quanto menor o tempo maior a eficiência do sistema. A taxa média de permanência é um indicador da eficiência do hospital quanto a capacidade de gerar melhoras para os pacientes internados (GUERRA, 2011). Para calcular este indicador é preciso ter informações relativas à: a) Dias de permanência dos pacientes; b) N° de pacientes internados (mesmo período). São informações disponíveis nas autorizações de internações hospitalares (AIH) e acessadas por meio da base de dados do SIH-SUS.

1.3 Funcionário em tempo integral por leito ocupado (FTE/LO). (Do inglês – *Full Time Equivalent* - FTE). Avalia o envolvimento da força de trabalho ligado aos leitos ocupados (LO). O indicador pode também avaliar o dispêndio com funcionários diretamente ligados à prestação de serviço no LO (GUERRA, 2011). Uma FTE equivale a um funcionário trabalhando em período integral. Para calcular este indicador é preciso os dados referentes à: a) Médias de horas trabalhadas na atividade hospitalar. Esta variável é apresentada na base do CNES como total de horas trabalhadas na atividade ambulatorial e hospitalar; b) Número de leitos SUS; c) Número de profissionais; d) Leitos Ocupados (LO); e, e) A taxa de ocupação. A tabela 1 contém o método de cálculo.

1.4 Índice de complexidade – Este último índice atua como uma métrica da complexidade dos hospitais analisados. Enquanto os procedimentos ambulatoriais envolvem aqueles casos em que não há a necessidade de internação do paciente (caso de consultas médicas e exames), os procedimentos hospitalares decorrem da internação do paciente para o tratamento, o que além de exigir a utilização de mais recursos ainda gera maior complexidade, dado que a variedade de casos de procedimentos realizados em internação é muito superior. Assim, o índice de complexidade avalia quais hospitais realizaram mais procedimentos hospitalares (ou seja, procedimentos mais complexos). Quanto maior o índice maior a complexidade do hospital.

2- Indicadores de Output:

2.1 Receitas Hospitalares Totais – Corresponde a receita proveniente de AIH mais a receita ambulatorial. A receita Hospitalar tal qual considerada neste trabalho segue a linha indicada por Calvo (2002), qual seja a receita proveniente das Autorizações de Internação Hospitalares (AIH). Esta receita é composta por: Valor dos serviços hospitalares (val_sh), Valor dos serviços profissionais (val_sp), Valor de sangue (val_sangue), Serviço Auxiliar de Diagnóstico e Terapia (val_sadt), (val_ortp). Este indicador foi elaborado com base nos dados do SIH-SUS e no SIA-SUS.

2.2 N° de procedimentos – Representa o número total de cirurgias realizados no ano pelo hospital. O total de procedimentos foi obtido com base nos dados do SIH-SUS, o qual apresenta o quantitativo e o tipo de procedimento mensalmente.

2.3 Taxa de mortalidade – Total de mortes no ano dividido pelo total de altas geradas. O SIH-SUS apresenta em seu banco de dados o quantitativo de altas geradas e o número de óbitos no mesmo período. Com base nisto foi calculado a TM anual.

Tabela 1 – Indicadores selecionados para compor o modelo e seu respectivo cálculo

1- INPUT	LEGENDA
Nº de Leitos (SUS);	$NL = \text{Número de Leitos (exceto especialidades)}$
FTE/LO	$\frac{FTE}{LO} = \frac{\text{Total de horas trabalhadas}}{44} \times \frac{TO}{\text{Nº de leitos SUS}}$
Taxa média de permanência;	$TMP = \frac{\sum \text{Dias de permanência dos Pacientes}}{\text{Total de pacientes Internados}}$
Índice de complexidade	$IC = \frac{\text{Receita Hospitalar}}{\text{Receita Total}}$
2- OUTPUT	
Receita Hospitalar Total	$RT = \text{Receita Hospitalar} + \text{Receita Ambulatorial}$
Nº de procedimentos;	$N = \text{Número de cirurgias}$
Taxa de mortalidade hospitalar	$TMH = \frac{\text{Número de mortes}}{\text{número de saídas}}$

Fonte: Elaborado pelo autor.

3- METODOLOGIA

Trata-se de um estudo formal e descritivo, dado que descreve características associadas ao setor de saúde e classifica as unidades analisadas como “eficientes” e “ineficientes”, de acordo com as características que apresentam COOPER E SCHINDLER (2003). A pesquisa é de caráter quantitativo, exploratório e transversal, posto que, visa identificar a eficiência de hospitais universitários e os influenciadores desta eficiência no ano de 2016, nos períodos de janeiro a dezembro.

A coleta de dados para a pesquisa deu-se por meio de dos sistemas de informações de Saúde. Os dados são de origem secundária e envolveram a base de dados do SIH-SUS e SIA-SUS, ambos do DATASUS e do CNES, também vinculado à base de dados do Datasus. Com base nos critérios de homogeneização das unidades analisadas escolheu-se, por meio do CNES e do sítio eletrônico da EBSEERH, aqueles hospitais universitários gerais, excluindo os hospitais de especialidades. De modo que o grupo final de hospitais analisados, após as exclusões contabilizou-se 31 unidades sob a gestão da EBSEERH.

Após a coleta dos dados foi realizado um procedimento de 4 etapas para o preparo dos dados para o cálculo dos indicadores. A primeira foi a expansão dos arquivos dos hospitais do formato dbc (*data base container*) para o formato dbf (*data base file*), utilizando o programa tabwin® disponibilizado pelo Datasus. A segunda fase consistiu na transformação dos arquivos DBF em arquivos DTA por meio do software ‘Stat transfer®’. A terceira fase utilizou o software Stata® versão 13 para unir a base de dados mensal em base de dados anual. Após isso, os dados foram computados em uma planilha do Microsoft Excel® a fim de calcular os indicadores dos hospitais.

3.1 Análise Envoltória de Dados no contexto de unidades de saúde

Conforme salienta Lins et al. (2007) a Análise envoltória de dados (DEA) é uma ferramenta para avaliação da eficiência que considera organizações que atuam na mesma atividade e utilizam os mesmos insumos e geram os mesmos produtos, podendo diferenciar-se, no entanto em relação à quantidade de ambos.

O método calcula uma medida de desempenho para cada unidade tomadora de decisão (DMU) relativa as demais unidades analisadas, podendo ser orientado para a redução dos insumos (orientação *input*) ou maximização dos produtos (orientação *output*) (LINS et al. 2007). O presente estudo utiliza o modelo DEA com retornos Variáveis de Escala (VRS ou BCC – Banker, Charnes e Cooper, 1984)⁴ no qual alterações nas entradas produzem retornos não proporcionais, quais sejam, maiores ou menores (MARINHO e FAÇANHA, 2001;

⁴ Banker, R. D., Charnes, A., Cooper, W. W. *Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis*. Management Science, 30(9), 1078-1092, 1984.

CALVO, 2002; LOBO, 2010; MEZA *et al.* 2005). Este modelo permite avaliar unidades com diferentes tamanhos e produções. A formulação é indicada em [1] para orientação a output.

Para a aplicação do modelo DEA foi utilizado o Sistema Integrado de Apoio à Decisão (SIAD). O software foi desenvolvido para Windows e permite trabalhar-se com até 150 DMU's e 20 variáveis (*inputs* e *outputs*) (MEZA *et al.* 2005).

Ainda, dada a orientação do modelo para maximização de resultados, o estudo trabalhou duas abordagens para avaliar o desempenho dos hospitais. A primeira utilizou o indicador Taxa de Mortalidade (TM) em seu valor absoluto (modelo 1), e a segunda realizou a transformação na metodologia de cálculo da TM, transformando-a em um índice de qualidade (modelo 2), onde unidades que apresentaram altas taxas de mortalidade foram mal classificadas, e, vice e versa. O índice de qualidade foi obtido pela relação $1/TM_{normalizada}$ (um dividido pela taxa de mortalidade que fora normalizada anteriormente).

$$\begin{aligned} \min h_o &= \sum_{i=1}^r v_i x_{io} + v_o \\ \text{sujeito a} \\ \sum_{j=1}^s u_j y_{jo} &= 1 \\ - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} + \sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - v_o &\leq 0, \forall k \\ v_i, u_j &\geq 0, u_o \in \Re \end{aligned} \quad [1]$$

Ademais, o modelo 2 foi pensado para avaliar a efetividade do modelo 1, e serviu como um critério de ponderação daquelas unidades que foram consideradas eficientes por aquele, mesmo possuindo altas taxas de mortalidade.

4- ANÁLISE DOS RESULTADOS

Das 31 unidades analisadas, conforme a classificação utilizada por Calvo (2002), e Ramos et al. (2015), que tem como base informações do CNES, 10 eram de médio porte (de 51 a 150 leitos), 20 de grande porte (de 151 até 500 leitos) e uma apenas era de pequeno porte (até 50 leitos). A análise demonstra a predominância de unidades de médio e grande porte. Na tabela 2 estão relatados os resultados do cálculo dos indicadores utilizados para a avaliação da eficiência de hospitais universitários.

Além dos sete indicadores, utilizados na análise por meio de DEA, ainda foi calculado o indicador Taxa de Ocupação (TO), que apresenta grande relevância na literatura do setor, mas que não foi inserido no modelo por apresentar alta correlação com FTE/LO, que foi preferido. Na tabela 3, apresenta-se o resumo da estatística descritiva dos dados. Nesta, foram calculadas as medidas tradicionais: média, desvio-padrão, mínimo e máximo, coeficiente de variação (CV), para cada um dos indicadores.

Tabela 2 – Resultado dos Indicadores de avaliação do desempenho de Hospitais

DMU	Nº Leitos	FTE/LO	TMP	IC	RT/ (10 ⁶)	Nº de proced.	TM (%)	TO (%)
HCUNB	168	4,89	5,41	0,37	23,813	8038	3,73	70,9
HCUFG	268	2,06	6,58	0,52	29,993	9833	3,84	66,1
HUMAP	158	8,36	8,52	0,71	17,913	8688	4,65	128,7
UFGD	122	4,88	5,96	0,77	11,732	7575	3,16	101,4
UFMT	72	12,11	6,84	0,57	9,798	3814	3,51	98,7
UFAL	154	9,61	7,00	0,52	21,460	8420	3,80	105,2
HUPES	180	10,83	7,81	0,45	28,654	7949	2,16	94,7

UFC	173	8,15	6,56	0,63	47,047	8346	3,67	86,8
UFMA	403	2,77	8,06	0,61	43,178	15428	2,18	84,6
UFPB	121	9,03	6,39	0,57	12,258	6338	3,76	91,6
UFCE	132	2,40	7,63	0,58	8,733	5175	7,21	81,9
UFPE	250	6,90	6,23	0,49	29,344	13845	2,32	94,6
UFVASF	129	3,21	5,75	0,81	8,300	7189	9,24	87,6
UFPI	160	3,97	8,88	0,69	9,329	4731	4,61	72,1
UFRN	205	4,64	8,34	0,69	32,003	7709	4,71	86,2
UFSE	88	3,02	6,96	0,44	5,427	2785	2,37	60,3
HRL	74	2,90	7,52	0,71	3,823	3440	17,3	95,8
UFAM	155	2,43	6,00	0,51	7,964	3852	2,16	40,8
UFPA	252	2,03	17,35	0,69	6,801	3607	16,27	68,0
UFES	214	5,41	5,97	0,63	39,257	11289	2,29	86,2
UFMG	367	5,87	7,12	0,92	66,666	17857	3,54	94,9
UFTM	234	7,90	7,05	0,69	43,937	12416	7,47	102,5
UFJF	120	5,68	7,48	0,46	11,225	3630	3,53	62,0
UFF	192	4,97	9,26	0,49	21,301	5520	7,45	73,0
UERJ	187	1,19	5,12	0,64	6,844	4714	3,01	35,3
UFSCar	24	4,01	4,66	0,23	1,742	909	4,84	49,0
UFPR	494	2,18	5,82	0,61	66,026	17482	3,86	56,4
UFSC	291	4,55	8,21	0,54	41,464	13179	5,07	101,9
UFPEL	126	7,92	8,93	0,44	16,873	5873	4,92	114,0
FURG	143	5,68	8,19	0,54	13,299	6964	4,32	109,3
UFSC	182	5,39	5,43	0,64	23,258	10027	3,98	82,0

Fonte: elaborado pelo autor.

Quanto aos indicadores de input a média do número de leitos foi de 188, o número de funcionários por leito (FTE/LO) de 5,32. O tempo médio de permanência dos pacientes foi de 7,32 dias. Percebeu-se uma grande dispersão nos indicadores N° de leitos e FTE/LO – que são associados ao porte do hospital. O indicador FTE/LO é um indicador com características típicas de input, do tipo quanto menor melhor, dado que o número de funcionários por leitos menor indica, em teoria, eficiência na gestão do leito hospitalar. Conforme La Forgia e Couttolenc (2008) e Rotta (2004), este indicador é uma medida do uso do principal input na produção hospitalar, e dada a diversidade de organizações hospitalares, com complexidade e tamanhos diferentes, não há o estabelecimento de um padrão internacional.

No entanto, a comparação com hospitais similares pode gerar indícios de (in) eficiência. Em estudo realizado com Hospitais universitários, Lobo (2010), encontrou para este indicador valores acima de 6 para as unidades eficientes, e Rotta (2004), encontrou valor médio de 3,5 funcionário/leito, no entanto o único hospital público e de ensino analisado pela autora apresentou valor de 5,6 funcionários por leito. É relatado que hospitais públicos e principalmente hospitais com atividades de ensino possuem maior número de funcionários por leito (ROTTA, 2004; RAMOS *et al.* 2015).

No presente estudo, o indicador FTE/LO obteve uma média de 5,32, e apresentou alta dispersão dos dados com coeficiente de variação de 52,6%, isso devido também, à variação similar no porte dos hospitais, calculada pelo número de leitos. Na rede de hospitais com atividades de ensino em São Paulo, Ramos *et al.* (2015) encontraram para este indicador média de 3,4%, com um número médio de leitos de 278,8, não tendo havido, entretanto, distinção entre hospital geral ou especializado e de ensino. A literatura pesquisada ainda relata uma relação direta e positiva entre FTE/LO e a complexidade dos hospitais universitários quando comparado com outros hospitais (ROTTA, 2004; LA FORGIA E COUTTOLENC, 2008; LOBO, 2010; RAMOS *et al.* 2015).

Tabela 3 – Estatística Descritiva

Indicador	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio- Padrão	CV
-----------	---	--------	--------	-------	----------------	----

Nºde leitos	31	24	494	188	98,978	52,6%
FTE/LO	31	1,1900	12,1100	5,32	2,797	52,6%
TMP	31	4,6600	17,3500	7,323	2,216	30,3%
IC	31	,2300	,9200	,5858	,1376	23,5%
RT	31	1,7419	66,6665	22,886	17,220	75,24%
Nº Procedimentos.	31	909,0000	17857,0000	7955,548	4312,861	54,2%
TM	31	,0216	,1730	4,99%	,0357	71,6%
TO	31	35,30%	128,69%	83,3%	21,3%	25,5%
Número de DMUs	31					

Fonte: elaborado pelo autor por meio do software SPSS® versão 13.

Em seu estudo sobre o desempenho/eficiência de Hospitais no Brasil La Forgia e Couttolenc (2008), referem-se ao indicador TMP como o indicador central da eficiência no uso dos recursos, tendo valor-padrão médio de 2,9. No entanto, os hospitais de ensino e de referência apresentaram maiores taxas de permanência, apresentando uma média de 7. Em estudo realizado na rede hospitalar de Ribeirão Preto, Rotta (2004), encontrou o valor médio de 3,6 dias de permanência para os hospitais da amostra, e um valor máximo e 6,2 dias para o hospital universitário público da cidade. Ramos *et al.* (2015) encontraram valor médio de 6,8 dias para a rede de hospitais de ensino. Em tese, por tratarem de causas mais complexas, e quando públicos, os hospitais universitários apresentam TMP maiores.

No que tange aos indicadores de *output*, a TM apresentou média de 4,99% e a TO 83,3%. A TM possui o segundo maior coeficiente de variação de todos (71,6%). Isto denota que alguns hospitais tiveram no período analisado um número de mortes bem acima da média do setor. A TM dos hospitais de ensino é apresentada por Bittar (2002) com um valor médio de 4,7%. Ramos *et al.* (2015), encontraram para este indicador média de 4,2% nos hospitais de ensino da rede de São Paulo, em 2012.

A TO representa o percentual médio de leitos ocupados ao longo do ano em relação ao total de leitos disponíveis. Conforme a literatura tratada os hospitais mais eficientes apresentam menores TMP e maiores TO de leitos (GUERRA, 2011; ROTTA, 2004). No entanto, é preciso cautela ao avaliar os hospitais por meio da Taxa Média de Permanência, dado que outros fatores são relevantes para a análise (ZANNON, 2001; LA FORGIA e COUTTOLENC, 2008). Ramos *et al.* (2015); La Forgia e Couttolenc (2008), relataram maiores TO para os hospitais com atividades de ensino.

A tabela 4, dispõe um resumo dos indicadores mais significativos pela análise estatística, comparando-os aos valores de referência da literatura. Nota-se que, os resultados apresentados pela literatura (La Forgia e Couttolenc, 2008; Lobo, 2010; Bittar, 2002 *apud* Rotta, 2004; Rotta, 2004; Ramos *et al.* 2015) sobre os indicadores de desempenho de hospitais são coincidentes quanto à tendência de maiores valores para hospitais de ensino, e que os resultados obtidos neste estudo são aproximados dos valores apontados pela literatura brasileira do setor.

Tabela 4 – Comparação entre os resultados dos indicadores e a literatura brasileira.

Indicador	Média deste Estudo	Referência (Literatura)	Tendência, conforme a Literatura	Critério de Eficiência
TMP	7,32 dias	Entre 6,2 e 7 dias	Maiores valores para hospitais de ensino	Quanto menor melhor
TO	83,23%	Entre 63,3% e 85%		Quanto maior melhor
FTE/LO	5,32	Entre 3,4 e 6		Quanto menor melhor
TM	5%	Entre 4,2 e 4,7%		Quanto menor melhor

Fonte: elaborado pelo autor.

4.1 Resultados da Eficiência pelo Modelo 1

Tabela 5 – Resultados de Eficiência de hospitais (modelo 1), segmentados pelo Porte

DMU	Cnes	Nº LEITOS	Porte do Hospital	Eficiência
HCUNB	10510	168	Grande	1
HCUFG	2338424	268	Grande	1
HUMAP	9709	158	Grande	0,955501
HUUFGD	2710935	122	Médio	1
UFMT	2655411	72	Médio	0,983932
UFAL	2006197	154	Grande	0,998853
HUPES	3816	180	Grande	0,922336
UFC	2561492	173	Grande	1
UFMA	2726653	403	Grande	1
UFPB	2400243	121	Médio	0,914419
UFCG	2676060	132	Médio	1
UFPE	396	250	Grande	1
UFVASF	6042414	129	Médio	1
UFPI	3285391	160	Grande	0,565073
UFRN	2653982	205	Grande	0,937877
HUUFSE	2534	88	Médio	0,985496
HRL	6568343	74	Médio	1
UFAM	2017644	155	Grande	0,716758
UFPA	2332981	252	Grande	1
UFES	4044916	214	Grande	1
UFMG	27049	367	Grande	1
UFTM	2206595	234	Grande	1
UFJF	2218798	120	Médio	0,580176
UFF	12505	192	Grande	0,921388
UERJ	2295415	187	Grande	1
UFSCAR	5586348	24	Pequeno	1
UFPR	2384299	494	Grande	1
UFSM	2244306	291	Grande	1
UFPEL	2252694	126	Médio	0,887161
FURG	2707675	143	Médio	0,872878
UFSC	3157245	182	Grande	1

Fonte: elaborado pelo autor

Após o cálculo dos indicadores e da estatística descritiva foi implementado o modelo DEA-BCC com orientação para *output* nos dois modelos descritos no capítulo anterior. Na tabela 5, as unidades que não foram consideradas eficientes (unidades que tiveram eficiência menor que um), estão destacadas em laranja. Quanto ao porte as unidades eficientes são de grande porte 13 (treze), médio porte 4 (quatro), e 1 (uma) de pequeno porte. As ineficientes somam 6 (seis) de médio porte, e 7 (sete) de grande porte. Na tabela 6 resumiu-se os resultados de eficiência segmentado por porte.

A relação da eficiência em relação ao porte demonstra uma das principais vantagens do uso do modelo BCC, a capacidade de medir a eficiência mesmo diante de unidades de porte e escalas diferentes (CESCONETTO et al. 2008). Os resultados quanto ao porte são suportados pela pesquisa de La Forgia e Couttolenc (2008); Lobo (2010) e Ramos *et al.* (2015), e parcialmente com os resultados de Marinho e Façanha (2001) que encontraram maiores médias de eficiência em hospitais universitários com até 200 leitos.

Em média os hospitais mais eficientes apresentaram maior número de leitos (220 em comparação com 144), menores FTE/LO, menor TMP, maior índice de complexidade (IC), maiores Receitas Totais (RT) e produção, uma maior TM (esta última em boa parte devido

aos *outliers*⁵, sendo ainda ponderada pela maior complexidade), e uma maior TO (87,43% em relação a 80,33%) (Tabela 7).

Corroboram em parte com estes resultados os estudos de Ramos *et al.* (2015), que avaliaram dentre outros, a influência do porte (calculado pelo número de leitos) na eficiência da rede de hospitais de São Paulo. No estudo realizado pelos autores, as organizações com porte maior apresentaram resultados mais elevados nos indicadores de estrutura hospitalar: número de leitos (média), saídas de maior complexidade, valor médio de AIH, TMP, TO e FTE/LO. Além disso, foi relatada associação positiva elevada entre TMP, TO e o porte dos hospitais, indicando que hospitais de maior porte apresentaram maiores indicadores (RAMOS *et al.* 2015). No presente estudo foi denotado associação positiva ao nível de significância de 5%, calculada pelo coeficiente de correlação de Spearman, entre o número de leitos e o indicador de eficiência gerado em DEA, o que indica que o porte do hospital está relacionado positivamente à eficiência.

Tabela 6 – Porte do hospital x eficiência

DMU	Total	Pequeno	Médio	Grande
EFICIENTES	18	1	4	13
NÃO EFICIENTES	13	0	6	7
Total	31	1	10	20

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 7 – Comparação entre indicadores de unidades eficientes e ineficientes

	DMU	Nº de Leitos	FTE/LO	TMP	IC	RT	Nºproced.	TM	TO
Média	Efficientes	220	4,26	7,02	0,62	27,89	9463	5,72%	87,43%
	Não eficientes	144	6,79	7,74	0,54	15,96	5705	4,87%	80,33%

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.1 Comparação dos Resultados da Eficiência dos modelos 1 e 2

Uma das limitações do modelo 1 é que ele utilizou a Taxa de Mortalidade (TM) como indicador de *output*, sem a realização de uma transformação que possibilitasse adequá-la como tal. Dado que o modelo possui orientação para a maximização dos *outputs*, pode ocorrer que unidades que apresentaram altas taxas deste indicador tenham sido beneficiadas pelo modelo. Pensando nisso, buscou-se realizar uma transformação no indicador TM de modo a melhorar os resultados do modelo com orientação para *output*.

Para isso, foi necessário construir um índice de qualidade com base na TM. O pressuposto básico era que, unidades com altas TM deveriam ter um baixo índice de Qualidade, enquanto unidades com baixas TM deveriam apresentar um alto índice de Qualidade. Optou-se assim, por normalizar o indicador (dividindo cada TM pela média) e, logo em seguida, dividir 1 (um) pela TM normalizada, dado que resultou em uma menor dispersão dos resultados, conforme demonstrado, passo a passo na Tabela 8 para duas unidades (HCUNB e HCUFG).

O modelo 2 foi rodado com todas as demais variáveis do modelo 1. Os resultados da aplicação de DEA para o modelo 2 demonstrou uma discriminação menor entre unidades eficientes e ineficientes. No entanto, a transformação da TM em um índice de qualidade, por meio do procedimento adotado acima, permitiu que houvesse o perfeito aproveitamento do modelo com orientação para a maximização dos *outputs*), possibilitando a comparação entre as TM dos hospitais analisados.

⁵ Principalmente o Hospital da Universidade Federal do Pará, que apresentou a segunda maior TM dos hospitais analisados e que foi considerado ineficiente pelos modelos 3 e 4.

Tabela 8 – Transformação da TM em índice de qualidade (modelo 2)

DMU	TM	Média	TM _{normalizada}	Índice de qualidade ¹ /TM _{normalizada}
HCUNB	3,73%	4,997%	0,75	1,34
HCUFG	3,84%	4,997%	0,77	1,3

Fonte: Elaborado pelo autor

Ademais, o modelo 2 também foi útil para avaliar a efetividade do modelo 1, e serviu como um critério de ponderação daquelas unidades que foram consideradas eficientes por aquele, mesmo possuindo uma alta taxa de mortalidade. Assim, pode-se constatar que o hospital da Universidade Federal do Pará (UFPA), considerado eficiente pelo modelo 1, foi beneficiado naquele modelo pela alta TM. Desta feita, retirando-se este hospital do rol de unidades eficientes, o modelo 1 resultaria em 17 unidades eficientes.

Ao compararmos os resultados vemos que o modelo 2 elegeu 21 (vinte e uma) unidades como eficientes. Destas, pode-se visualizar pela tabela 9, que 17 (dezessete) unidades foram consideradas eficientes tanto pelo modelo 2 como pelo modelo 1 (destacadas em verde). O qual, se comparássemos representaria o mesmo número e o mesmo rol de unidades eficientes elegidas pelo modelo 1, com exceção do hospital da UFPA, citado acima.

No geral não houve alterações nos resultados no modelo 2 em relação ao modelo 1, havendo alterações somente no rol de unidades ineficientes, mas mantendo-se as unidades eficientes daquele modelo, com exceção de uma, o Hospital da Universidade Federal do Pará (UFPA) que foi considerada ineficiente. O resultado é condizente visto que esta unidade obteve uma das maiores TM, ficando somente abaixo do Hospital do Hospital Regional do Lagarto da universidade Federal de Sergipe (HRL), que apresentou a maior TM (17,30%).

Na análise conjunta, considerando a eficiência em pelo menos um dos modelos, da amostra de 31 hospitais analisados nesta pesquisa, 21 obtiveram o grau de eficiência (não considerando o hospital da Universidade Federal do Pará⁶), o que representa um percentual de 67,74% dos hospitais.

Tabela 9 – Comparação entre eficiências modelo 1 e modelo 2

DMU	Eficiência modelo 1	Eficiência modelo 2
HCUNB	1	1
HCUFG	1	1
HUMAP	0,955501	0,940426
HUUFGD	1	1
UFMT	0,983932	1
UFAL	0,998853	0,998642
HUPES	0,922336	1
UFC	1	1
UFMA	1	1
UFPB	0,914419	0,909306
UFCG	1	1
UFPE	1	1
UFVASF	1	1
UFPI	0,565073	0,615682
UFRN	0,937877	0,938515
HUUFSE	0,985496	1
HRLUFSE	1	1

⁶ Comparando-se os resultados de eficiência entre os dois modelos, para o referido hospital, enquanto no modelo 1 o índice de eficiência foi de 100%, no modelo 2, este percentual ficou por volta de 39%. Assim, dada a discrepância entre os resultados de eficiência encontrados no modelo 1, em relação aos valores do modelo 2, é possível identificá-lo como uma unidade não eficiente, visto que foi favorecido no modelo 1 pela orientação para *output* e a sua alta taxa de mortalidade.

UFAM	0,716758	1
UFPA	1	0,394147
UFES	1	1
UFMG	1	1
UFTM	1	1
UFJF	0,580176	0,708566
UFF	0,921388	0,649607
UERJ	1	1
UFSCAR	1	1
UFPR	1	1
UFSC	1	1
UFPEL	0,887161	0,881721
FURG	0,872878	0,855119
UFSC	1	1

Fonte: Elaborado pelo autor

Os 17 (dezessete) hospitais considerados eficientes em ambos os modelos foram: Hospital das Clínicas da Universidade de Brasília (HCUNB), Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás (HCUFG), Hospital Universitário da Universidade Federal de Grande Dourados (HUUFGD), Hospital das Clínicas da Universidade Federal do Ceará (UFC), Hospital da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Hospital da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Hospital da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UFVASF), Hospital Regional do Lagarto da Universidade Federal de Sergipe (HRLUFSE), Hospital da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Hospital da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Hospital da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Hospital da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), Hospital da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Hospital da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Hospital da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Em média os 17 hospitais mais eficientes apresentaram maior número de leitos (218 em comparação com 152), menores FTE/LO (4,39 em relação a 6,45), menor TMP (6,42 em relação a 8,43), maior índice de complexidade (IC) (0,61 comparado a 0,55), maiores Receitas Totais (RT) (29,13 e 15,31) e produção (9808 e 5705) e uma maior TM (ponderada pela maior complexidade) (Tabela 10). Os resultados da análise de correlação, por meio do coeficiente de correlação de *Spearman*, comprovam os dados acima. A análise resultou em correlação positiva entre a eficiência e o número de leitos (0,389), entre a eficiência e a quantidade de procedimentos realizadas (0,397); e correlação negativa forte ao nível de significância de 1% entre eficiência e TMP (- 0,458).

Tabela 10 – Comparação entre indicadores de unidades eficientes e ineficientes

MÉDIA	DMU	Nº de Leitos	FTE/LO	TMP	IC	RT	NºProced.	TM
	Eficientes		<u>218</u>	<u>4,39</u>	<u>6,42</u>	<u>0,61</u>	<u>29,13</u>	<u>9808,35</u>
Não eficientes		152	6,45	8,43	0,55	15,31	5705,71	4,87%

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2 Análise dos pesos por indicador – Modelo 1

Outra possibilidade dos modelos DEA por meio do software SIAD v.3.0 trata-se da avaliação dos pesos utilizados pelas DMUs para a obtenção das eficiências.

Dentro da lógica de Pareto-Koopmans, se um hospital atribui um peso muito alto a uma variável de entrada, isso significa que ele, em comparação aos demais, consome menor volume de recursos, ou que suas outras variáveis de input consomem proporcionalmente mais

recursos. Da mesma forma, se o hospital atribui um peso muito elevado a uma variável de saída, isso significa que ele, em comparação aos outros, tem alta produção, ou pior resultado nas suas demais variáveis de output (LOBO, 2010 p. 74).

Os pesos médios de uma dada variável são resultantes da relação entre o somatório dos pesos da variável para cada DMU analisada dividido pelo número de DMU's (MOREIRA, 2010). A tabela 11 demonstra os pesos das variáveis para cada DMU e o peso médio para cada indicador no modelo 1.

A partir da análise dos pesos médios podemos identificar quais indicadores são mais representativos e mais contribuíram para a eficiência dos hospitais analisados. Os indicadores mais representativos para os hospitais analisados foram o indicador FTE/LO (0,243), o Índice de Complexidade (0,481) e a Taxa de mortalidade (1,226) e a TMP (0,074). Além disso, o fato da TMP estar correlacionada negativamente com a eficiência explica o seu valor baixo para a maioria das unidades analisadas.

O resultado dos pesos médios indica a importância do uso de um indicador que avalie a complexidade, principalmente quando se trata de hospitais universitários, que geralmente atuam com os maiores níveis de complexidade do setor. Além deste, o indicador FTE/LO apresentou representatividade considerável. É natural que a representatividade deste indicador aumente em proporção da elevação da complexidade do hospital, conforme fora colocado por La Forgia e Couttolenc (2008); Lobo (2010); Lins *et al.*, (2007).

Tabela 11 – Pesos dos Indicadores para o modelo 1

DMU	NºLeitos	FTE/LO	TMP	IC	RT/10 ⁶	NºProced.	TM
Pesos médios	0,010	0,243	0,074	0,481	0,025	0,0001193	1,226

Fonte: elaborado pelo autor em SIAD.

No entanto, o indicador de maior representatividade do estudo é sem dúvida a taxa de mortalidade. Este é um indicador do tipo quanto menor melhor e que avalia a qualidade dos serviços prestados nos hospitais. A taxa de mortalidade é resultante da atuação eficiente do hospital em meio ao público consumidor de seus serviços. Neste sentido, aquelas unidades eficientes pelo modelo 1, que apresentaram pesos maiores para este indicador, por ser um modelo orientado a output, indicam que possuem taxas elevadas deste indicador, o que, no entanto, é considerado um critério de ineficiência.

Os pesos do modelo 2 apresentou resultados similares aos encontrados pelo modelo 1. Percebeu-se que, os principais indicadores continuam sendo FTE/LO, TMP e IC, representativos de input e, o indicador de qualidade (1/TMnormalizada) representando output.

4.3 Inter-relação entre indicadores e os resultados de eficiência

Por fim, cabe aqui analisar a inter-relação entre os indicadores utilizados e os resultados de eficiência. A inter-relação entre os indicadores de input e output é um pressuposto da utilização dos modelos DEA (LOBO, 2010). Os indicadores de input utilizados avaliaram três aspectos da organização hospitalar e um da qualidade do serviço prestado: 1- recursos físicos (representado pelo número de leitos), 2- recursos humanos (representado por FTE/LO), 3- complexidade da organização (avaliada pela relação entre o volume de financiamento da atividade hospitalar em relação ao financiamento total, composto pelo anterior mais o financiamento da atividade ambulatorial); e 4- qualidade dos serviços (avaliado pela TMP).

Já os indicadores de *output* avaliam o resultado da atuação do hospital quanto ao 1- volume de receita hospitalar, 2- à produção da organização dada pelo número de procedimentos e, 3- um indicador da qualidade dos serviços, qual seja, a TM. Percebe-se que os recursos utilizados estão diretamente relacionados a obtenção dos resultados pretendidos pela organização hospitalar. Assim uma organização hospitalar utiliza recursos físicos, humanos, e os entrega por meio de processos e procedimentos de complexidade variada e que

geram resultados financeiros e de qualidade que afetam a saúde dos indivíduos consumidores de seus serviços.

Foi verificada no estudo uma correlação negativa entre o indicador de eficiência de DEA e a TMP, o que indica que maiores valores deste indicador resultam em menores eficiências das organizações. A análise de correlação proveu ainda resultados que demonstravam alta correlação, positiva, ao nível de significância de 1% entre o número de leitos e as receitas SUS; e o número de leitos e número de procedimentos. E correlação positiva ao nível de 5% entre número de leitos e o resultado de eficiência. Também houve correlação positiva forte (1%) entre TMP e a TM, e correlação positiva (5%) entre o indicador de eficiência e o número de procedimentos.

Muito embora não tenha sido notado correlação entre o indicador de FTE/LO e a complexidade dos hospitais analisados é relatado pela literatura que unidades mais complexas carregam maiores valores deste indicador (ROTTA, 2004; LINS et al. 2007; LA FORGIA E COUTTOLENC, 2008; RAMOS et al. 2015).

5- CONCLUSÃO

A eficiência de um hospital abrange a sua capacidade de gerar soluções e de prover tratamentos clínicos de qualidade aos pacientes, prestando serviços de saúde à sociedade e que para isso gere resultados que possibilitem a continuidade das suas operações. Neste sentido, este estudo contribuiu para a análise do desempenho e da eficiência da gestão de hospitais universitários fornecendo informações que podem ser utilizadas pelos gestores, tanto municipais como dos próprios hospitais, para melhorar a gestão das organizações hospitalares e do sistema como um todo. Os principais resultados obtidos por este trabalho dizem respeito às eficiências do conjunto de hospitais analisados e aos principais indicadores operacionais influenciadores desta.

Por meio dos resultados da estatística descritiva foi avaliada a coerência dos resultados encontrados neste trabalho com os resultados encontrados pela literatura. Assim, evidenciou-se que os indicadores de input FTE/LO, TMP apresentaram valores similares aos apresentados pela literatura do setor, assim como pode-se inferir que os hospitais de ensino apresentam valores mais altos para estes indicadores e para o indicador de *output* TM (GUERRA, 2010; LA FORGIA e COUTTOLENC, 2008; ROTTA, 2004; LOBO, 2010; HALL *et al.* 2012).

Assim, quando da aplicação da ferramenta Análise envoltória de dados, de 31 hospitais analisados, 17 foram consideradas eficientes, tanto pelo modelo 1 como pelo modelo 2. Na análise conjunta, considerando a eficiência em pelo menos um dos modelos, 21 hospitais conseguiram grau de eficiência. Pode-se ainda avaliar que a maioria das unidades avaliadas como eficientes eram de grande porte, apresentavam alta produção, alta complexidade e valores menores de TMP e FTE/LO, em relação as unidades não eficientes. Também apresentavam maiores níveis de Receita Total e TM.

A partir dos resultados do coeficiente de correlação de Spearman foi verificada alta correlação, positiva, ao nível de significância de 1% entre o número de leitos, as receitas SUS e o número de procedimentos realizados. E correlação positiva ao nível de 5% entre número de leitos e o resultado de eficiência. Também houve correlação positiva forte entre TMP e a TM, e negativa forte entre a TMP e o indicador de eficiência. E correlação positiva entre o indicador de eficiência e o número de procedimentos. Muito embora, não tenha sido notado correlação entre o indicador de FTE/LO e a complexidade dos hospitais analisados é relatado pela literatura que unidades mais complexas carregam maiores valores deste indicador (ROTTA, 2004; LA FORGIA E COUTTOLENC, 2008).

O resultado dos pesos médios indica a importância do uso de um indicador que avalie a complexidade, principalmente quando se trata de hospitais universitários que geralmente atuam com os maiores níveis de complexidade do setor.

Coloca-se como limitações deste trabalho o fato dos dados serem unicamente oriundos do sistema do Datasus. Seria ideal que houvesse a comparação da base de dados deste sistema com os dados financeiros das demonstrações contábeis dos hospitais. Em próximos estudos faz-se ainda necessária, a realização de uma etapa qualitativa, com o intuito de adequar os dados às realidades dos hospitais analisados, e a inclusão das variáveis das dimensões de ensino e pesquisa, dado que neste trabalho só foi analisado a dimensão assistencial dos hospitais universitários.

**Este artigo é parte do trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Especialização em Gestão Estratégica (Pós-Graduação Lato Sensu) de CEPEAD/CAD/FACE da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito à obtenção do Certificado de Especialista em Gestão Estratégica de Negócios.*

6- REFERÊNCIAS

- BARATA, L.R.B.; MENDES, J.D.V.; BITTAR, O.J.N.V. Hospitais de ensino e o Sistema Único de Saúde. Rev Adm Saúde. 2010;12(46):7-14.
- BITTAR, O.J.N.V. Instrumentos Gerenciais para tornar eficiente o financiamento dos hospitais de ensino. R.A.S., v.5, n. 17, 2002.
- BONACIM, C.A.G.; ARAUJO, A.M.P. Avaliação de desempenho econômico-financeiro dos serviços de saúde: os reflexos das políticas operacionais no setor hospitalar. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 16, supl. 1, p. 1055-1069, 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232011000700038&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 10 maio. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000700038>.
- CARMO, M.; ANDRADE, E.L.G.; MOTA, J.A.C. Hospital universitário e gestão do sistema de saúde: uma trajetória positiva de integração. REME rev. min. enferm;11(4):387-394, out.-dez. 2007. illus.
- CALVO, M. C. M. Hospitais públicos e privados no Sistema Único de Saúde do Brasil: o mito da eficiência privada no estado de Mato Grosso em 1998. 223 f. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2002.
- CESCONETTO, A.; LAPA, J.S.; CALVO, M.C.M. Avaliação da eficiência produtiva de hospitais do SUS de Santa Catarina, Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 24, n. 10, p. 2407-2417, Out. 2008. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2008001000021&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 19 nov. 2016.
- DONABEDIAN, A. The criteria and standards of quality. Ann Arbor, Mich. Health Administration Press, 1982. (Series: Explorations in Quality Assessment and Monitoring, v. 2).
- EBSERH, Gestão e Administração dos Hospitais Públicos. Disponível em <<http://www.ebserh.gov.br/web/portal-ebserh/gestao-e-administracao-dos-hospitais-publicos>>. Acesso em 18 jun. 2016.
- EBSERH, Gestão e Administração dos Hospitais Públicos. Disponível em <http://www.ebserh.gov.br/pt/web/hc-ufmg/detalhes-das-noticias/-/asset_publisher/7d2qZuJcLDFo/content/id/549707/2015-08-hospital-das-clinicas-completa-87-anos>. Acesso em 11 fev. 2017..
- FARRELL, M.J. The measurement of Productive Efficiency. Journal of the Royal Statistical Society, Series A, CXX, Part 3, 253 –290. 1957.

GUEDES, Felipe Joaquim Ribeiro; SOUZA, Antônio Artur de. Análise da eficiência de hospitais universitários sob a gestão da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH). 2017. 126 f., enc.

GUERRA, M. Análise de desempenho de organizações hospitalares. 2011. Dissertação (mestrado). 144 f.

HALL, R. J.; MANFROI, L.; SCARPIN, J. E. Tomada de decisão por meio da utilização de indicadores gerenciais em um hospital universitário federal. In: International Conference on Information Systems and Tecnology Management. São Paulo. Anais.... São Paulo: CONTECSI, 2012.

LA FORGIA, G. M.; COUTTOLENC, B. F. Hospital Performance in Brasil: the search for excellence. The World Bank. Washington, D.C., 2008. 411 pp.

LAY, E. G. E.; LOBATO, E. S. Custos por procedimentos nos hospitais universitários. In: XI Congresso Brasileiro de Custos, Porto Seguro/BA, 2004. Anais... 2004. Disponível em: <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/viewFile/2358/2358>>. Acesso em 18 ago. 2016.

LINS, M.E. et al. O uso da Análise Envoltória de Dados (DEA) para avaliação de hospitais universitários brasileiros. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 985-998, ago. 2007. Disponível em <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000400020&lng=pt&nrm=iso>. Acessos em 31 ago. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232007000400020>.

LOBO, M. S. C. Aplicação da análise envoltória de dados (DEA) para apoio às políticas públicas de saúde: o caso dos hospitais de ensino. 2010. 228f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ, 2010.

MARINHO, A.; FAÇANHA, L. O. Hospitais universitários: avaliação comparativa de eficiência técnica. Rio de Janeiro: IPEA, 2001.

MEZA, L. A. et al. Curso de Análise Envoltória de Dados. XXXVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional. Gramado, RS: Pesquisa Operacional. 2005. p. 20520 - 2547.

MOREIRA, D. R. Análise de eficiência, usando Data Envelopment Analysis e Composição Probabilística, para procedimentos médicos referentes às doenças isquêmicas do coração no Estado de Minas Gerais. 111f. 2010. Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2010. Disponível em <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp130247.pdf>>. Acesso em 23 ago. 2016.

PUZIN, D. (Coord.). The proper function of teaching hospitals within health systems. Paris: World Health Organization, 1995.

RAMOS, M.C.A et al. Avaliação de desempenho de hospitais que prestam atendimento pelo sistema público de saúde, Brasil.

ROTTA, C.S.G. Utilização de indicadores de desempenho hospitalar como instrumento gerencial. 2004. Tese (Doutorado em Administração Hospitalar) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. doi:10.11606/T.6.2004.tde-14122009-115012. Acesso em 05 jul. 2017.

SABER MAHANI, A. et al. (2012) Comparing the efficiency of kerman province towns in acquiring human development index via data envelopment analysis. Iranian Red Crescent Medical Journal, 14, 248-249.

SOUZA, A.A. et al. Controle de gestão em organizações hospitalares. REGE Revista de Gestão, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 15-29, sep. 2009. ISSN 2177-8736. Disponível em <<http://www.revistas.usp.br/rege/article/view/36675/39396>>. Acesso em 9 nov. 2016. doi:<http://dx.doi.org/10.5700/issn.2177-8736.rege.2009.36675>.

TORO, I.F.C. O papel dos hospitais universitários no SUS: avanços e retrocessos. Serviço Social & Saúde, Campinas, v. 4, n. 4, p. 55-60, maio 2005.

VIEGAS, M.; BRITO, R. J. A. A saúde em Belo Horizonte, CEDEPLAR/UFMG 2004. Disponível em: < <http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/pbh/arquivos/mod10.pdf>>. Acesso em: 17 maio. 2016.

VEILLARD, J.; CHAMPAGNE, F.; KLAZINGA, N.; KAZADJIAN, V.; ARAH, O.A.; GUISSSET, A-L. A performance assessment framework for hospitals: the WHO regional office for Europe PATH project. International Journal for Quality in Health Care 2005; 17(6): 487-496.