



EFICIÊNCIA DOS HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS NAS REGIÕES NORTE E NORDESTE: UMA ANÁLISE POR ENVOLTÓRIA DE DADOS

NAJA BRANDÃO SANTANA - naja@ufscar.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCAR

ANA ELISA PÉRICO - anaelisa@fclar.unesp.br
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP - ARARAQUARA

DAISY APARECIDA DO NASCIMENTO REBELATTO - daisy@sc.usp.br
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP

Área: 6 - PESQUISA OPERACIONAL

Sub-Área: 6.1 - PROGRAMAÇÃO MATEMÁTICA

Resumo: OS HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS (Hufs) SE DESTACAM NO CENÁRIO DA SAÚDE PÚBLICA NACIONAL POR SEREM CENTROS DE ATENDIMENTO, PRINCIPALMENTE, DE ALTA E MÉDIA COMPLEXIDADE E, TAMBÉM, POR SEU PAPEL NO ENSINO E NA GERAÇÃO DE CONHECIMENTO NA ÁREA DA SAÚDE. A ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DESTES HOSPITAIS NA UTILIZAÇÃO DE SEUS RECURSOS SE APRESENTA COMO UMA IMPORTANTE FERRAMENTA DE AUXÍLIO NA TOMADA DE DECISÕES GERENCIAIS. ESTE TIPO DE ESTUDO É AINDA MAIS CRUCIAL NAS REGIÕES EM QUE O ATENDIMENTO À SAÚDE DA POPULAÇÃO É MAIS DEFICIENTE, COMO É O CASO DAS REGIÕES NORTE E NORDESTE DO BRASIL. SENDO ASSIM, O OBJETIVO DO PRESENTE TRABALHO É ANALISAR A EFICIÊNCIA DOS Hufs DESSAS REGIÕES, TANTO NA ASSISTÊNCIA À SAÚDE DA POPULAÇÃO, QUANTO NA PRODUÇÃO DE ENSINO E PESQUISA, UTILIZANDO-SE A TÉCNICA DE ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS (DEA). OS RESULTADOS OBTIDOS INDICARAM QUE AS UNIDADES MAIS EFICIENTES APRESENTARAM BAIXO VOLUME DE INPUTS EM RELAÇÃO AOS VALORES APRESENTADOS PELAS UNIDADES MENOS EFICIENTES, DEMONSTRANDO ASSIM, A NECESSIDADE DE USO MAIS EFICIENTE DE RECURSOS POR PARTE DE ALGUNS Hufs.

Palavras-chaves: HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS;ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS;SAÚDE;EFICIÊNCIA.

FEDERAL UNIVERSITY HOSPITALS EFFICIENCY IN THE NORTH AND NORTHEAST REGIONS: A DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

Abstract: FEDERAL UNIVERSITY HOSPITALS STAND OUT IN THE SCENARIO OF NATIONAL PUBLIC HEALTH FOR BEING CARE CENTERS OF, MAINLY, HIGH AND MEDIUM COMPLEXITY PROCEDURES, AND ALSO BECAUSE OF THEIR ROLE IN TEACHING AND GENERATING KNOWLEDGE IN HEALTHCARE. THE ANALYSIS OF THESE HOSPITALS EFFICIENCY IN THE USE OF THEIR RESOURCES IS CONSIDERED AN IMPORTANT TOOL TO ASSIST MANAGEMENT DECISIONS. THIS SORT OF STUDY IS EVEN MORE CRUCIAL IN REGIONS WHERE PUBLIC HEALTH CARE IS DEFICIENT, AS IS THE CASE OF THE NORTH AND NORTHEAST REGIONS OF BRAZIL. THEREFORE, THE OBJECTIVE OF THIS PAPER IS TO ANALYZE THE EFFICIENCY OF THE FEDERAL UNIVERSITY HOSPITALS IN THESE REGIONS, IN PROVIDING HEALTH CARE TO THE POPULATION, AND ALSO IN THE DEVELOPMENT OF TEACHING AND RESEARCH, USING THE DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) TECHNIQUE. THE RESULTS INDICATE THAT THE HIGHER PERFORMANCE UNITS HAD A LOW VOLUME OF INPUTS WHEN COMPARED WITH THE INPUTS EXHIBITED BY LESS EFFICIENT UNITS, THUS DEMONSTRATING THE NEED FOR MORE EFFICIENT USE OF RESOURCES BY SOME HUFS.

Keyword: FEDERAL UNIVERSITY HOSPITALS;DATA ENVELOPMENT ANALYSIS;HEALTH;EFFICIENCY.

1. Introdução

A Constituição Federal, promulgada no ano de 1988, garante o acesso gratuito à saúde para todos como um dever do Estado e, a partir disso, o Sistema Único de Saúde (SUS) foi criado, regulado pela Lei nº 8.080 de 19 de setembro de 1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde pública, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes (BRASIL, 1990).

Nesse contexto, são observados os Hospitais Universitários Federais (HUFs), considerados centros de referência de média e alta complexidade para o SUS, com a finalidade de realizar atividades de ensino, pesquisa e extensão, além do atendimento ao público (BRASIL, 1990). Dentre as 59 Universidades Federais existentes no país, existem 50 HUFs, vinculados a 35 Universidades Federais (EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES – EBSERH, 2016).

O processo de formação dos profissionais da área da saúde necessita da disponibilidade de um aparato tecnológico para realização dos internatos e residências, os HUFs se destacam como centro de formação de referência nesse contexto. Visto a importância dos HUFs para o processo de formação dos profissionais da área da saúde, vale questionar qual a eficiência desses hospitais não apenas em relação ao ensino e à pesquisa, mas também no atendimento ao público nas regiões Norte e Nordeste.

A região Norte possui 449 municípios, com 15.865.678 habitantes, composta pelos Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Roraima, Rondônia e Tocantins. A região Nordeste agrupa 1.794 municípios, com 53.078.137 habitantes e é composta pelos Estados do Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Piauí, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Sergipe (IBGE, 2010).

Essas são as regiões mais desfavorecidas do país, também no que diz respeito ao acesso à saúde, uma vez que no Brasil a relação é de 1,8 médicos por 1.000 habitantes, a região Norte possui relação de apenas 0,92 médicos/1.000 habitantes e a região Nordeste 1,04/1.000 habitantes. É possível notar a discrepância ao comparar este índice com o da região sudeste, por exemplo, de 2,43 médicos/1.000 habitantes (CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA DO ESTADO DE SÃO PAULO – CREMESP, 2010).

De acordo com a EBSERH (2016), essas regiões possuem um total de 21 HUFs, vinculados a 14 Universidades Federais. Considerando o cenário apresentado, verifica-se a importância do aumento de produtividade nos hospitais dessas regiões, com o intuito de melhorar a saúde pública. Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho é avaliar a eficiência,

por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA), dos HUFs do Norte e do Nordeste do Brasil, no atendimento à população, em atividades de pesquisa e na formação de recursos humanos. Os resultados alcançados poderão ser úteis para indicar possíveis nichos de investimentos e práticas gerenciais de excelência, de forma a melhorar a qualidade de vida da população.

2. Hospitais Universitários Brasileiros e Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH)

A saúde consiste como um direito social e o SUS é o principal sistema de saúde do país. De acordo com Barata, Mendes e Bittar (2010), esse sistema tem algumas finalidades que merecem destaque, que são elas: a) a formação de profissionais da área médica capazes de enfrentar os problemas de saúde prioritários da população brasileira, b) o desenvolvimento de pesquisa para auxiliar no atendimento adequado desses problemas e c) a garantia do acesso à população da integralidade da assistência médica. Nos pontos destacados anteriormente, os Hospitais de Ensino possuem papel fundamental para melhoria da saúde no país.

Hospitais Universitários (HU) são entidades de tratamento, principalmente de média e alta complexidade, cujos principais papéis consistem no desenvolvimento da saúde da população por meio de atendimento médico de nível terciário e na geração de conhecimento de qualidade (OZCAN et al., 2010). De acordo com Médici (2001), um HU é entendido como um centro de atenção médica de média e alta complexidade que: a) tem importante papel no atendimento médico de nível terciário, b) apresenta forte envolvimento em atividades de ensino e pesquisa relacionada ao tipo de atendimento médico que dispensa, c) atrai alta concentração de recursos físicos, humanos e financeiros em saúde e d) exerce um papel político importante na comunidade que está inserido, dada sua escala, dimensionamento e custos.

O papel dos Hospitais de Ensino mudou ao longo do tempo, até a década de 80, esses hospitais tinham foco exclusivo de serem hospitais-escola, em que era oferecido atendimento de pessoas não credenciadas no Instituto Nacional de Medicina e Previdência Social (INAMPS). Após a criação do SUS, a missão dos Hospitais de Ensino sofreu modificações, passando a ter a finalidade de ensino e pesquisa, servindo, conjuntamente, como referência em assistência secundária e terciária para o SUS (PILOTTO, 2009).

HUFs são hospitais com relevante papel social, uma vez que promovem a qualidade na formação de profissionais da área médica e, também, a geração de conhecimento pela assistência qualificada e pelos seus Programas de Residência em Saúde, atuando, de forma

significativa, na consolidação do SUS.

As Portarias Interministeriais dos Ministérios da Educação e da Saúde números 1.000, 1.005 e 1.006 (BRASIL, 2004a; BRASIL, 2004b; BRASIL, 2004c), estabeleceram a certificação dos hospitais de ensino e definiram tais instituições como aquelas que servem de “campo para a prática de atividades curriculares na área de saúde, sejam hospitais gerais ou especializados, de propriedade de Instituição de Ensino Superior, pública ou privada, ou ainda, formalmente conveniados com Instituição de Ensino Superior” (BRASIL, 2004a).

A certificação dos hospitais de ensino visa garantir a qualidade dos serviços prestados e tem como pilares o cumprimento de pré-requisitos referentes à assistência, ensino, pesquisa e integração ao SUS (LINS et al., 2007). Além disso, diante desta certificação, alterou-se o mecanismo de financiamento das unidades que contam com repasses federais, o qual agora é baseado em orçamentação fixa de acordo com o cumprimento de metas contratuais que abrangem tanto indicadores de produção assistencial, quanto de produção de ensino e pesquisa.

Até o ano de 2004, o Ministério da Saúde adotava um Sistema de Pagamento Prospectivo para pagar reembolsos adicionais para despesas indiretas de ensino com base em um percentual do total de procedimentos médicos em cada hospital. A mudança dos critérios de repasse de verbas visou, principalmente, o aumento dos valores recebidos pelos hospitais universitários, paralelamente ao aumento da qualidade dos serviços aprimorados pelo esforço gerencial. Os recursos para financiar os hospitais de ensino vêm do Ministério da Saúde e do Ministério da Educação e a distribuição entre as unidades é baseada no cumprimento das metas estabelecidas e da eficiência relativa de cada unidade (OZCAN et al., 2010).

Hospitais Universitários compreendem 10% do total de leitos no sistema nacional de saúde, 26% dos leitos em Unidade de Tratamento Intensivo (UTI), atendendo a 12% do total de internações e realizando cerca de 40% dos procedimentos de alta complexidade realizados pelo SUS (OZCAN et al., 2010). Médici (2001) destaca que o fato de esses hospitais prestarem serviços básicos é considerado um desperdício de recursos públicos, uma vez que essas instituições possuem alto custo para seu funcionamento e manutenção. Assim, seria mais efetivo se os atendimentos de alta complexidade fossem priorizados. Nos últimos anos, Pilotto (2009) tem observado que, por conta da falta de financiamento do SUS, os HUFs ficaram sobrecarregados tendo em vista sua grande capacidade e qualidade. Desse modo, tem-se observado que o sistema de saúde pública tem passado por uma crise de financiamento e de dívida acumulada pelos hospitais, o que acarretou em “quadro de servidores insuficientes, fechamento de leitos e serviços, sucateamento, contratação de pessoal via fundação de apoio

(terceirizados, quarteirizados e estagiários) e a subutilização da capacidade instalada para alta complexidade” (PILOTTO, 2009, p.2).

Diante desse cenário, são necessárias mudanças estruturais no modelo de gestão dos HUFs, de modo que eles consigam, cada vez mais, exercer sua função de assistencialismo, ensino e pesquisa – que é o desafio do Programa Nacional de Reestruturação dos Hospitais Universitários Federais (REHUF) e da EBSERH.

O REHUF, criado em 2010 pelo Governo Federal, com o objetivo de criar condições materiais e institucionais para que os hospitais possam desempenhar plenamente suas funções em relação às dimensões de ensino, pesquisa e extensão e à dimensão da assistência à saúde. Visando dar continuidade a esse processo de recuperação dos HUFs, efetuou-se a criação da EBSERH como empresa pública vinculada ao Ministério da Educação, tendo como principais pilares de atuação a administração e a gestão hospitalar dos HUFs; o apoio ao ensino e à pesquisa no âmbito dos HUFs; e a prestação de serviços de atenção à saúde totalmente gratuitos a população pelo SUS (MESSINA; FILHO; LOPES, 2014).

Nesse contexto, é possível observar que as competências da EBSERH são voltadas para sanar os principais problemas de gestão dos hospitais universitários, tais como controle e prestação de contas e a contratação de funcionários. Além disso, apoiar a execução de planos de ensino e pesquisa, bem como a prestação de serviços médicos à comunidade e a coordenação do processo de certificação dos Hospitais de Ensino de forma articulada, também fazem parte das missões a serem cumpridas pela EBSERH (EBSERH 2016).

3. Análise de eficiência na área de saúde

Grande parte dos problemas de gestão de hospitais apresenta relação com o gerenciamento de custos e com a produtividade de seus insumos. Diante disso, pode-se afirmar que a compreensão das ineficiências na utilização de recursos é crucial para o direcionamento das decisões gerenciais. De acordo com Chen et al. (2005), maior eficiência operacional nos hospitais é capaz de auxiliar o controle de custos de serviços médicos e, consequentemente, proporcionar tratamentos mais acessíveis, facilitando o acesso ao público.

A DEA tem sido utilizada para avaliação de eficiência de unidades de saúde desde sua primeira publicação, em 1983, em estudo que comparou serviços de enfermagem nos Estados Unidos da América. A partir de então, as unidades mais frequentemente estudadas têm sido os hospitais (50%) (LOBO et al., 2011). Em relação ao conhecimento gerado por meio de estudos que consideram os hospitais, questões relacionadas à eficiência como financiamentos

e modelos de gestão são os de maior destaque, pois são importantes apoios na tomada de decisão dos gestores de saúde nas suas diversas esferas.

Segundo Lobo (2010), as aplicações DEA têm sido bem recebidas na área de saúde, uma vez que: a) não exige a escolha prévia e o entendimento das distribuições de probabilidade, já que é um método não paramétrico; b) aceita vários *inputs* e *outputs* simultaneamente, permitindo estender a análise dos indicadores de saúde para razões mais complexas; c) se baseia nos melhores modelos a serem alcançados por meio das políticas de saúde; d) identifica os benchmarks e os caminhos para atingi-los.

No entanto, a autora identificou, também, algumas dificuldades de aplicação DEA na área de saúde, que diz respeito à exigência de modelagens e conhecimentos da realidade mais aprofundados e, também, da constante necessidade de interação entre analistas de pesquisa operacional e especialistas da área de saúde.

Pode-se comentar também que, alguns dos principais postulados, considerados como consenso entre pesquisadores, profissionais e os tomadores de decisões das políticas de saúde, são o de que existe uma pressão crescente para que os serviços de saúde tenham seus desempenhos aferidos e o de que a pesquisa operacional é útil para o desenvolvimento de metodologias que estudem formas equitativas de alocação de recursos e de avaliação de eficiência dos provedores em saúde (Smith, 1985).

4. Método da pesquisa

A delimitação espacial do presente estudo se refere aos HUFs da região Norte e Nordeste do Brasil que apresentaram os dados necessários para avaliação. Assim, apesar de as duas regiões juntas somarem 21 HUFs, foram analisados 17 deles, listados a seguir: a) Hospital Universitário Professor Alberto Antunes, b) Hospital Universitário Professor Edgard Santos, c) Maternidade Clímerio de Oliveira, d) Hospital Universitário Walter Cantídio, e) Maternidade Escola Assis Chateaubriand, f) Hospital Universitário Alcides Carneiro, g) Hospital Universitário de São Luís, h) Hospital Universitário Lauro Wanderley, i) Hospital das Clínicas de Recife, j) Hospital Universitário Ana Bezerra, k) Hospital Universitário Onofre Lopes, l) Maternidade Escola Januário Ciocco, m) Hospital de Pediatria Professor Heriberto Ferreira Bezerra, n) Hospital Universitário de Sergipe, o) Hospital Universitário Getúlio Vargas, p) Hospital Universitário Bettina Ferro de Souza, q) Hospital Universitário João de Barros Barreto.

No que diz respeito à delimitação temporal, foram analisados os 17 HUFs em cinco

períodos (2009 à 2013), esse recorte temporal é justificado pela disponibilidade de dados.

Como o objetivo desta pesquisa consiste em avaliar a eficiência dos HUFs do Norte e do Nordeste do Brasil no atendimento à população, em atividades de pesquisa e na formação de recursos humanos, as variáveis selecionadas buscaram retratar tais questões para que esse objetivo pudesse ser alcançado.

Diante deste contexto, considerou-se que os principais *outputs* gerados pelos HUFs, dentro do objetivo proposto para essa pesquisa, envolvem a produção assistencial, as atividades de pesquisa e, também, o alunado.

Por outro lado, para auxiliar a seleção das variáveis de *input*, elegeu-se como critério o conceito de fatores de produção, proposto pela microeconomia. Kates (2011) argumenta que os economistas clássicos classificam os fatores de produção segundo três categorias: mão de obra, matéria-prima e capital.

Como o objetivo do presente estudo aponta para duas diferentes vertentes, assistência e ensino/pesquisa, optou-se por estabelecer uma separação no que diz respeito à produção assistencial e à produção de pesquisa e ensino, desse modo, foram realizadas duas aplicações DEA.

A primeira delas se refere à realização de atendimento de excelência à saúde por meio do SUS, ou seja, a produção assistencial do hospital. As variáveis de *input* selecionadas para esta aplicação foram: número de docentes; força de trabalho; estrutura de ensino e pesquisa; estrutura assistencial (nº de leitos ativos); área construída total; despesa com materiais e despesa de capital. Já a variável de *output* utilizada foi: produção assistencial (quantidade de Autorização de Internação Hospitalar – AIH).

A segunda aplicação faz referência à formação adequada dos profissionais que o país necessita e à geração de conhecimento de qualidade (produção de ensino e pesquisa). As variáveis de *input* selecionadas para esta aplicação foram as mesmas da primeira aplicação, no entanto, como variáveis de *output* têm-se as atividades de pesquisa (nº anual de dissertações de mestrado e teses de doutorado) e o alunado (soma do nº de alunos de residência médica e residência multiprofissional).

Os dados foram coletados no Sistema Integrado de Monitoramento Execução e Controle (SIMEC), portal operacional e de gestão do Ministério da Educação, e foram organizados em painéis que contam com os 17 HUFs ao longo de cinco anos (de 2009 a 2013), gerando um total de 85 observações.

4.1 Definição do modelo DEA

Para o presente trabalho foi escolhido o modelo BCC/VRS (Retorno Variável de Escala) pelo fato de ele considerar que o aumento ou a diminuição dos *inputs* não afeta de forma diretamente proporcional os *outputs*. Além disso, para o presente estudo foi adotada a orientação para *outputs*, considerou-se que o aumento da eficiência deverá se dar pela maximização do *output*.

Para realizar o processamento DEA foi utilizado o software *Frontier Analyst Professional* e, para que cada unidade no tempo fosse considerada como uma unidade distinta, foi necessária a aplicação da análise de janela. Como o número de períodos analisados foi de cinco anos ($k=5$), o cálculo de janela se apresenta a seguir:

$$\text{Tamanho da janela (p)} = (5 + 1) / 2 = 3$$

$$\text{Quantidade de janelas} = 5 - 3 + 1 = 3$$

Tem-se, a partir destes cálculos, que o ideal para a aplicação DEA seria três janelas, com amplitude de três períodos cada.

Como é comum obter, dentre os resultados da DEA, diversos empates entre as unidades analisadas, foi utilizado o método da Fronteira Invertida, com o intuito de diferenciar estas unidades empatadas (MEZA et al., 2002), que consiste em: I. Calcular os índices de eficiência dos *inputs* e *outputs* atuais; II. Inverter posição de *inputs* e *outputs*; III. Calcular novamente as eficiências; IV. Calcular o índice composto que relaciona as fronteiras clássica e invertida; V. Normalizar os índices compostos.

5. Apresentação e discussão dos resultados

Os índices de eficiência dos HUFs, obtidos em cada uma das três janelas, permitiram o cálculo de um índice de eficiência média para cada uma das unidades analisadas, mantendo sempre a divisão pré-estabelecida das duas aplicações DEA (ensino/pesquisa e assistência).

5.1 Aplicação de ensino e pesquisa

Na aplicação em que foi investigada a eficiência dos HUFs em relação à produção de ensino e pesquisa, os índices de eficiência média obtidos estão apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 - *Ranking* de eficiência em ensino e pesquisa

Ranking de eficiência	HUF	UF	Eficiência média total
1º	H-Prof.HeribertoF.Bezerra	RN	0,76
2º	H-BettinaFerrodeSouza	PA	0,73
3º	H-Sergipe	SE	0,63
4º	M-ClimériodeOliveira	BA	0,62
5º	H-AnaBezerra	RN	0,61
6º	H-WalterCantídio	CE	0,53
7º	H-GetúlioVargas	AM	0,52
8º	H-Prof.EdgardSantos	BA	0,50
9º	H-ClínicasdeRecife	PE	0,49
10º	H-SãoLuis	MA	0,45
11º	H-JoãodeBarrosBarreto	PA	0,39
12º	H-LauroWanderley	PB	0,38
13º	H-AlcidesCarneiro	PB	0,35
14º	H-Prof.AlbertoAntunes	AL	0,35
15º	H-OnofreLopes	RN	0,33
16º	M-JanuárioCicco	RN	0,30
17º	M-EscolaAssisChateaubriand	CE	0,29

É possível observar, que Hospital de Pediatria Professor Heriberto Ferreira Bezerra (RN) apresentou a melhor eficiência média na produção de ensino e pesquisa, apontando um índice de 76%. Além disso, convém destacar que o menor índice apresentado neste *ranking* foi o da Maternidade Escola Assis Chateaubriand, apresentando um escore de 29%.

5.2 Aplicação de assistência

Na aplicação em que foi investigada a eficiência dos HUFs em relação à produção assistencial, os índices de eficiência média obtidos estão apresentados na Tabela 2.

TABELA 2 - *Ranking* de eficiência assistencial

Ranking de eficiência	HUF	UF	Eficiência média total
1º	H-AnaBezerra	RN	0,86
2º	H-Prof.HeribertoF.Bezerra	RN	0,82
3º	M-ClimériodeOliveira	BA	0,81
4º	H-BettinaFerrodeSouza	PA	0,70
5º	M-JanuárioCicco	RN	0,70
6º	M-EscolaAssisChateaubriand	CE	0,68

7º	H-Prof.AlbertoAntunes	AL	0,60
8º	H-Sergipe	SE	0,58
9º	H-AlcidesCarneiro	PB	0,50
10º	H-SãoLuis	MA	0,44
11º	H-GetúlioVargas	AM	0,43
12º	H-João de BarrosBarreto	PA	0,38
13º	H-Prof.EdgardSantos	BA	0,36
14º	H-WalterCantídio	CE	0,36
15º	H-ClínicasdeRecife	PE	0,34
16º	H-OnofreLopes	RN	0,31
17º	H-LauroWanderley	PB	0,26

A partir da Tabela 2, é possível observar que o Hospital Universitário Ana Bezerra (RN) apresentou a maior eficiência na produção assistencial, atingindo um índice de eficiência média de 86%. É conveniente ressaltar que o Hospital Universitário Lauro Wanderley (PB) foi classificado como HUF de menor eficiência na produção assistencial, apresentando uma média de 26%.

5.3 Discussão dos resultados

Com o intuito de explicar as classificações obtidas pelos HUFs, julgou-se necessária a análise dos dados das variáveis utilizadas no modelo.

Ao comparar os resultados apresentados nas Tabelas 1 e 2 com os dados referentes às variáveis de análise, foi possível observar que os HUFs com maiores escores de eficiência apresentaram *inputs* consideravelmente menores do que aqueles que obtiveram baixos índices de eficiência, em pelo menos uma das aplicações. No entanto, considerando os dados das variáveis de *output*, observa-se que tal relação não foi tão evidente. Pode-se entender, então, que os HUFs mais eficientes produziram mais *outputs* por recurso consumido do que aqueles considerados ineficientes.

Foi possível observar que o Hospital Universitário Ana Bezerra (RN), o Hospital de Pediatria Professor Heriberto Ferreira Bezerra (RN), a Maternidade Climério de Oliveira (BA) e o Hospital Universitário Bettina Ferro de Souza (PA), considerados os mais eficientes em pelo menos uma aplicação DEA, apresentaram níveis inferiores de *inputs* do que os hospitais de menor eficiência, com exceções apenas em relação ao número de docentes, às despesas com materiais e às despesas de capital, em que apenas algum dos HUFs menos eficientes apresentou menores níveis de *inputs* do que das unidades eficientes citadas.

Na aplicação referente à produção assistencial, notou-se que a Maternidade Climério

de Oliveira (BA), terceira no ranking de eficiência, apresentou *outputs* bastante similares aos dos Hospitais Universitário Onofre Lopes (RN) e Lauro Wanderley (PB), últimos do ranking, apesar de apresentar níveis de *input* consideravelmente inferiores ao destes HUFs. Tal fato confirma o que havia sido concluído anteriormente, sobre a capacidade dos HUFs mais eficientes obterem resultados expressivos de *outputs* mesmo com *inputs* relativamente menores.

É interessante comentar o caso da Maternidade Januário Cicco (RN), apesar de possuir a penúltima classificação na eficiência em ensino/pesquisa, foi a quinta colocada no *ranking* relacionado à produção assistencial. Observou-se que tal HUF apresentou os menores níveis de *input*, dentre o grupo das unidades menos eficientes, no que se relaciona ao número de docentes, às instalações de ensino e pesquisa, ao número de leitos ativos, às despesas com materiais e à área construída dos HUFs. No entanto, foi a unidade que apresentou maior número médio do *output* autorização de internação hospitalar (AIH) do período estudado, demonstrando, assim, o uso eficiente dos recursos para a produção assistencial, mesmo tendo baixa eficiência na produção de ensino e pesquisa.

Analogamente, pode-se observar o caso da Maternidade Escola Assis Chateaubriand (CE) que ocupa o último lugar na aplicação de ensino/pesquisa e sexto lugar em produção assistencial, observou-se que, apesar de ter apresentado baixos níveis de *input*, obteve o segundo melhor nível do *output* de produção assistencial (AIH).

A partir dos casos comentados, foi possível inferir que as maternidades apresentaram resultados diferenciados em relação aos HUFs que englobam diversas especialidades, o que despertou para a necessidade de serem analisadas separadamente, por meio de outra aplicação DEA.

Em relação às unidades que apresentaram melhor desempenho na aplicação ensino/pesquisa, é interessante destacar o Hospital Universitário de Sergipe (SE), que apresentou os maiores níveis de *input* dentre os mais eficientes no que se refere ao número de docentes, às instalações de ensino e pesquisa, ao número de leitos ativos, à área construída dos HUFs e às despes de capital. Nesse sentido, foi possível observar que alguns dos *inputs* destacados anteriormente, estão diretamente relacionados à produção de ensino/pesquisa e isso poderá justificar o fato de este HUF ocupar o terceiro lugar em relação à produção de ensino e pesquisa, apesar de encontrar-se em oitavo lugar no *ranking* de produção assistencial.

A partir de tais comparações, é válido destacar que as unidades que apresentaram altos níveis de *inputs* poderão ser capazes de aumentar seus níveis de *outputs*, alcançando maiores índices de eficiência. Em alguns casos, a melhoria de eficiência deve ser voltada

principalmente para um dos enfoques, assistencial ou de ensino/pesquisa, para que a unidade apresente índices de eficiência satisfatórios em ambas dimensões.

6. Considerações finais

O presente trabalho propôs a avaliação da eficiência dos HUFs das Regiões Norte e Nordeste em relação ao atendimento à população e às atividades de pesquisa e ensino, por meio da DEA, utilizando a análise de janela e a fronteira invertida. Deve-se ressaltar que os índices de eficiência obtidos não se referem às eficiências absolutas das unidades pesquisadas, mas sim às eficiências relativas dos HUFs dentre o grupo analisado.

Em ambas as abordagens, os Hospitais Universitários Ana Bezerra (RN) e Bettina Ferro de Souza (PA), o Hospital de Pediatria Professor Heriberto Ferreira Bezerra (RN) e a Maternidade Clímério de Oliveira (BA), se destacaram por estarem entre os cinco primeiros nos *rankings*. Por outro lado, observou-se os Hospitais Universitários Onofre Lopes (RN) e Lauro Wanderley (PB) ocupando posições inferiores nos *rankings* de ambas as aplicações, demonstrando um baixo desempenho nas suas atividades, embora tenham apresentado níveis, tanto de *input* como de *output*, relativamente altos.

Vale destacar, também, os casos das Maternidades Januário Cicco (RN) e Escola Assis Chateaubriand (CE), as quais exibem índices de eficiência consideráveis na aplicação assistencial, porém se colocam entre as piores no *ranking* de eficiência em ensino/pesquisa. Tal tipo de observação é importante para identificar, dentre todas as funções que um HUF possui, quais são aquelas que ele já opera com eficiência e aquelas que necessitam de maior atenção e maiores esforços para serem realizadas de maneira mais eficiente.

É válido mencionar que as discussões dos resultados apresentadas estão baseadas apenas nos dados obtidos no SIMEC, no entanto, para analisar mais a fundo a realidade dessas unidades seria necessário um maior acesso às informações das unidades, a partir de visitas aos HUFs ou contato com especialistas.

De maneira geral, pode-se afirmar que o estudo aqui desenvolvido pode ser de interesse de gestores hospitalares, uma vez que pode auxiliar na identificação de possíveis nichos de investimentos que possibilitarão incrementos no que diz respeito à produção assistencial e produção de ensino e pesquisa, de forma a melhorar a qualidade do atendimento à população e desenvolvimento de atividades de ensino e pesquisa.

Referências

- BARATA, L.R.B.B.; MENDES, J.D.V; BITTAR, O.J.N.V. Hospitais de Ensino e o Sistema Único de Saúde. *Revista de Administração em Saúde*, v.12, n.46, 2010.
- BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Publicada no Diário Oficial da União em 20 de setembro de 1990.
- BRASIL. Portaria nº 1.000, de 15 de abril de 2004. Publicada no Diário Oficial da União em 16 de abril de 2004, 2004a.
- BRASIL. Portaria nº 1.005, de 27 de maio de 2004. Publicada no Diário Oficial da União em 31 de maio de 2004, 2004b.
- BRASIL (2004). Portaria nº 1.006, de 27 de maio de 2004. Publicada no Diário Oficial da União em 31 de maio de 2004, 2004c.
- CHEN, A.; HWANG, Y.; SHAO, B. Measurement and sources of overall and input inefficiencies: Evidences and implications in hospital services. *European Journal of Operational Research*, v.161, p.447-468, 2005.
- CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA DO ESTADO DE SÃO PAULO - CREMESP, 2010. Disponível em: <<http://www.cremesp.org.br>>. Acesso em: 05 de julho de 2016.
- EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES – EBSERH, 2016. Disponível em: <<http://ebsrh.mec.gov.br>>. Acesso em: 05 de julho de 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo Demográfico 2010: Características da população e dos domicílios - resultados do universo. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_populacao/resultados_do_universo.pdf>. Acesso em: 28 de outubro de 2014.
- KATES, S. Free market economics: an introduction for the general reader. Cheltenham: E. Elgar, p.71-74, 2011.
- LINS, M.P.E; LOBO, M.S.C; SILVA, A.C.M.; FISZMAN, R.; RIBEIRO, V.J.P. O Uso da Análise Envoltória de Dados – DEA - para Avaliação de Hospitais Universitários Brasileiros. *Revista Ciência e Saúde Coletiva*, v.2, n.4, p.985-998, 2007.
- LOBO, M.S.C. Aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA) para apoio às políticas públicas de saúde: o caso dos Hospitais de Ensino. Tese (doutorado), UFRJ/COPPE/Programa de Engenharia de Produção, 2010.
- LOBO, M.S.C.; LINS, M.P.E. Avaliação da eficiência dos serviços de saúde por meio da análise envoltória de dados. *Caderno Saúde Coletiva*, v.19, n.1, p.93-102, 2011.
- MEDICI, A.C. Hospitais universitários: passado, presente e futuro. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v.47, n.2, p.149-156, 2001.
- MESSINA, L.A.; FILHO, J.L.R.; LOPES, P.R.L. *Rute 100: As 100 primeiras unidades de telemedicina no brasil e o impacto da Rede Universitaria de Telemedicina (rute)*. Rio de Janeiro: E-papers, 2014.
- MEZA, L. A; LINS, M. P. E. Review of methods for increasing discrimination in data envelopment analysis. *Annals of Operations Research*, v.116, n.1-4, p.225-242, 2002.
- OZCAN, Y.A.; LINS, M.P.E.; LOBO, M.S.C.; SILVA, A.C.M.; FISZMAN, R.; PEREIRA, B.B. Evaluating the performance of Brazilian university hospitals. *Annals of Operations Research*, v.178, n.1, p.247–261, 2010.
- PILOTTO, B. Os Hospitais Universitários e sua crise!, 2009. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/36023434/Os-Hospitais-Universitarios-e-Sua-Crise>>. Acesso em: 22 de maio de 2014.
- SMITH, P. Large scale models and large scale thinking: the case of the health services. *Omega*, v.23, n.2, p. 145-157, 1995.