



Universidade de Brasília (UnB)
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas
(FACE)
Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais (CCA)

Daniele Rosa de Santana

**Análise de desempenho de organizações hospitalares por meio de indicadores
financeiros do ano de 2017**

Brasília - DF
2020

Professora Doutora Márcia Abrahão Moura
Reitora da Universidade de Brasília

Professor Doutor Eduardo Tadeu Vieira
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Professor Doutor Paulo César de Melo Mendes
Chefe do Departamento de Ciências Contábeis

Professor Mestre Alex Laquis Resende
Coordenadora de Graduação do curso de Ciências Contábeis – Diurno

Professor Mestre Elivânio Geraldo de Andrade
Coordenador de Graduação do curso de Ciências Contábeis – Noturno

Daniele Rosa de Santana

Análise de desempenho de organizações hospitalares por meio de indicadores financeiros do ano de 2017

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) apresentado ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Universidade de Brasília, como requisito parcial à conclusão da disciplina Pesquisa em Ciências Contábeis e consequente obtenção do grau de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientadora: Profa. Dra. Mariana Guerra

Brasília - DF
2020

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus por tudo, pelas experiências e aprendizados. Gratidão por tudo que tem me proporcionado e ter me capacitado na realização desse trabalho. Sou grata por ter ingressado na Universidade de Brasília e expandir meus conhecimentos com o curso de Ciências Contábeis.

Agradeço à minha família, em especial ao meu pai, que com tanto esforço, amor e cuidado fez com que eu e minhas irmãs tivéssemos oportunidades de crescimento, sempre nos incentivando nas etapas da vida. Com seus ensinamentos e princípios me tornei a pessoa que sou hoje.

Agradeço ao Lucas por todo apoio e incentivo, por vibrarmos de emoção com cada conquista e em todos os momentos com palavras de ânimo me fazer lembrar dos meus objetivos e continuar em prol das realizações.

Agradeço à minha orientadora, professora Doutora Mariana Guerra por aceitar me orientar e pela dedicação em ajudar e ensinar em cada etapa, contribuindo para meu aprendizado com suas experiências e sabedoria.

Agradeço aos colegas de curso que estiveram comigo pelas trocas de informações e aprendizados.

Agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuiu para a realização desse trabalho.

Muito obrigada a todos!

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a eficiência de organizações hospitalares que prestam serviços ao Sistema Único de Saúde (SUS) por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA). Para isso, foram selecionados 27 hospitais, sendo públicos e privados de 8 estados brasileiros, com informações coletadas de suas demonstrações contábeis referentes ao ano de 2017. Foram utilizados os seguintes indicadores financeiros: Liquidez Corrente, Participação de Capital de Terceiros, Dias de Dinheiro em Caixa, Composição do Endividamento, Prazo Médio de Pagamento e Prazo Médio de Recebimento como *inputs* e Giro do Ativo, Margem Operacional e Retorno dos Ativos como *outputs* para aplicação dos modelos do DEA BCC e CCR orientados a *inputs* e *outputs*. Concluiu-se, com base nos resultados apresentados, que os hospitais públicos foram os que obtiveram melhores desempenhos, sendo referenciados como *benchmarks* para os demais. Além disso, os hospitais eficientes na fronteira padrão são, na maioria, caracterizados como gerais (isto é, não especializados).

Palavras-chave: Hospitais. Eficiência. Indicadores financeiros. DEA. SUS.

ABSTRACT

This research aimed to analyze the efficiency of hospital organizations that provide services to the Unified Health System (SUS) through the Data Envelopment Analysis (DEA). To this end, 27 hospitals were selected, being public and private from 8 Brazilian states, with information collected from their financial statements for the year 2017. The following financial indicators were used: Current Liquidity, Third Party Capital Participation, Cash Days in Cash, Debt Composition, Average Payment Term and Average Receipt Term as inputs and Asset Turnover, Operating Margin and Asset Return as outputs for application of DEA BCC and CCR models oriented to inputs and outputs. It was concluded, based on the results presented, that public hospitals were the ones that obtained the best performances, being referred to as benchmarks for the others. In addition, efficient hospitals on the standard border are mostly characterized as general (ie, non-specialized).

Keywords: Hospitals. Efficiency. Financial indicators. DEA. SUS.

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1: Descrição dos indicadores financeiros	21
Quadro 2: Hospitais selecionados para amostra final.....	22
Quadro 3: Hospitais eficientes.....	24
Tabela 1 – Pesos médios dos indicadores.....	25
Tabela 2 – Indicadores financeiros sem padronização	33
Tabela 3 – Primeira e segunda etapa da padronização dos dados (indicador menos valor mínimo, mais mil)	34
Tabela 4 – Terceira etapa da padronização dos dados (transformação logarítmica natural)....	35

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1. Análise da eficiência por meio da Análise Envoltória de Dados.....	11
2.2. Estudos anteriores	12
2.3. Indicadores de desempenho	20
3. METODOLOGIA	21
4. RESULTADOS	24
4.1. Análise de eficiência.....	24
4.2. Pesos médios dos indicadores	25
4.3. Análise das informações qualitativas dos hospitais de referência.....	25
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
APÊNDICE	33

1. INTRODUÇÃO

A saúde é um direito dos cidadãos e dever do Estado definido na Constituição Federal do Brasil de 1988 na qual também foi aprovada a criação do Sistema Único de Saúde – SUS caracterizado pela universalização e integralidade do atendimento, para atender as necessidades das pessoas como um todo; equidade, com o objetivo de diminuir a desigualdade na assistência à saúde da população; descentralização, esferas federal, estadual e municipal; hierarquização e regionalização; e eficácia e eficiência na qualidade do serviço de modo que os recursos públicos sejam aplicados da melhor maneira possível. A saúde é resultado da junção entre fatores sociais, econômicos, políticos e culturais, que se apresentam de forma particular em cada sociedade. (FONSECA; FERREIRA, 2009).

O SUS é financiado, entre outras fontes de financiamentos, por recursos repassados pela União, estados e municípios, provenientes de impostos e contribuições pagos pelo cidadão, o qual constantemente demonstra insatisfação em relação aos serviços de saúde oferecidos. Nesse sentido, tem-se, no Brasil, o sistema de saúde misto, ou seja, de financiamento público e privado, sendo o atendimento ambulatorial e hospitalar prestado não apenas pelo governo, mas também pela iniciativa privada (MEZA; SANTOS, 2010)

Os hospitais são instituições de importância fundamental para a sociedade. Muitos oferecem serviços gratuitos por meio do SUS, o que facilita para a maioria da população que não dispõe de recursos financeiros disponíveis aos cuidados com a saúde (MIRANDA, 2015). Em estudos anteriores apresentam-se diferentes formas de classificação de hospitais, tais como: porte, especificidade e natureza administrativa. As diferentes entidades, porém, parecem enfrentar dificuldades operacionais, muitas delas por deficiência econômico-financeira.

Quanto à especificidade, o hospital pode ser geral ou especializado. O hospital geral fornece atendimento para todas as patologias, sendo obrigatórias as especialidades médicas básicas de: cirurgia, obstetrícia, pediatria e clínica médica. Já o hospital especializado se ocupa com o atendimento de uma única especialidade (FRANER, 2004) Em relação ao porte, podem ser de pequeno, médio e grande porte, de acordo com o número de leitos existentes. Quanto à natureza administrativa, os hospitais são classificados como públicos ou hospitais privados, os quais podem fazer contratos para disponibilizar uma parte de seus leitos para o atendimento do SUS (CALVO, 2002).

Andrett et al. (2018) afirmam que o financiamento da saúde pública no Brasil não é suficiente para cobrir seus gastos efetivos e traz retorno negativo ao acesso dos bens e serviços deste setor. Contudo, é importante levar em conta que apenas o aumento dos recursos não é o

suficiente para garantir o atendimento da população, apontando para a necessidade de avaliar a eficiência dos gastos públicos e suas aplicações. Nesse sentido, em uma visão empresarial, o hospital pode ser comparado a uma empresa composta de múltiplos produtos, em que cada um destes é composto de múltiplos bens e serviços (CESCONETTO; LAPA; CALVO, 2008).

Diante da realidade da população, a falta de qualidade nos serviços prestados e a redução de recursos, pela situação econômico-financeira do país, revela-se a importância de se analisar a eficiência da utilização de recursos e a prestação de serviços para auxiliar no controle das organizações hospitalares. Para Cesconetto et al. (2008), os serviços de saúde devem ser eficientes macroeconomicamente controlando os custos, e microeconomicamente maximizando os serviços prestados, a satisfação dos usuários e minimizando os custos.

Na análise, segundo Trivelato et al. (2015), os hospitais privados apresentam maximização do lucro; e nos hospitais públicos e filantrópicos, tem-se a maximização dos orçamentos. Nesse sentido, Cunha e Corrêa (2013) ressaltam a importância de estabelecer modelos de avaliação de desempenho e eficiência que possuam especificidades que atendam aos diferentes tipos de organizações de saúde.

De acordo com Fonseca e Ferreira (2009) a eficiência está nas condições de operacionalização do sistema, em melhor utilizar-se das entradas para maximizar as saídas, considerando a tecnologia disponível; sendo, portanto, a capacidade ou a habilidade de fazer o uso mais adequado do que se tem à disposição para alcançar um resultado pretendido. Conforme Calvo (2002), uma instituição deve ser capaz de produzir o máximo possível com o mínimo de custo, energia e tempo para ser eficaz, efetiva e relevante.

Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a eficiência de organizações hospitalares que prestam serviços de saúde ao SUS por meio de indicadores financeiros utilizando a Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis – DEA*). Os objetivos específicos são: (i) calcular os indicadores financeiros da amostra selecionada; (ii) calcular a eficiência dos hospitais; e (iii) comparar e analisar os hospitais eficientes com os ineficientes.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Análise da eficiência por meio da Análise Envoltória de Dados

Para a análise da eficiência dos hospitais será utilizada a técnica Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis – DEA*), que é um modelo que possibilita avaliar e comparar os hospitais conforme a utilização de insumos para produção de determinada quantidade de produtos (CESCONETTO, 2006). Segundo Cesconetto (2006) os enfoques e interesses na abordagem DEA são diversificados, e o DEA pode identificar os hospitais eficientes, a partir de um índice (escore), e demonstrar parâmetros para que os hospitais abaixo da fronteira de eficiência otimizem a utilização dos recursos, bem como a prestação de serviços ofertados.

O DEA possibilita que o cálculo de eficiência das Unidades Tomadoras de Decisão (*Decision Making Units – DMUs*) seja resolvido com a distribuição de pesos às variáveis (*inputs* e *outputs*, ou insumos e produtos). Cada DMU produz múltiplos resultados (*outputs*) a partir de múltiplos recursos (*inputs*), e tem os seus desempenhos relativos dados por meio da comparação de seus resultados e dos seus consumos com os das outras DMUs da amostra. O modelo permite também identificar as DMUs eficientes, podendo servir de *benchmarks* para que cada ineficiente também atinja a fronteira de eficiência. Qualquer DMU que produza menores quantidades de produtos que outra que tenha o mesmo consumo de recursos é ineficiente; assim como, qualquer DMU que gere os mesmos níveis de produtos e que consuma mais recursos que outra também é ineficiente (MARINHO, 2003).

Os modelos de DEA mais usados são, respectivamente, Charnes, Cooper e Rhodes (1978), denominado modelo CCR, e Banker, Charnes e Cooper (1984), denominado modelo BCC. O modelo CCR utiliza-se de retornos constantes de escala, em que aumentos (diminuições) de *outputs* requerem aumentos (diminuições) proporcionais de *inputs*. (MARINHO; FAÇANHA, 2001). O modelo BCC considera retornos de escala variáveis, no qual permite que DMUs que operam com baixos valores de *inputs* tenham retornos crescentes de escala e as que operam com altos valores tenham retornos decrescentes de escala.

Os modelos podem ser orientados de duas formas: *inputs* ou *outputs*. Os modelos orientados a *inputs* visam obter um menor uso de recursos dados os níveis de produtos (fixos), ou seja, minimização dos *inputs*. Já os modelos orientados a *outputs* buscam obter o máximo nível de produtos mantendo os recursos fixos, ou seja, maximização dos *outputs* em que se deseja maximizar os resultados sem diminuir os recursos (MIRANDA, 2015). Definidas as

variáveis, a técnica atribui a cada DMU escores de eficiência relativos na avaliação, esses escores variam entre 0 e 1 (ou 0 e 100%), e as unidades eficientes recebem valor igual a 1 (ou 100%) (MARINHO, 2003).

Dessa forma, para quantificar e comparar a utilização de recursos e os resultados produzidos em cada unidade hospitalar, no presente estudo será utilizado o DEA modelos CCR e BCC orientados a *input* e a *output*, a fim de explorar ao máximo a metodologia.

2.2. Estudos anteriores

Para demonstrar o histórico de estudos que tratam de DEA) na presente seção, apresenta-se uma revisão da literatura abrangendo artigos científicos de preferência, encontrando, também dissertações e teses entre os anos de 2001 e 2019. A busca se deu a partir de palavras e expressões como: “Avaliação de hospitais; DEA; Indicadores de desempenho de hospitais; Análise financeira de hospitais;”, sendo selecionados inicialmente 50 trabalhos disponíveis no Google Acadêmico para análise do assunto e realização de fichamentos. A revisão apresenta, porém, somente trabalhos que aplicaram o DEA, os quais seguem descritos a seguir em ordem cronológica decrescente.

Tonelotto et al. (2019) compararam a eficiência por meio do DEA de dois grupos de hospitais públicos de grande porte e com prestação de serviços de alta complexidade de São Paulo. O primeiro grupo era gerido por Organizações Sociais com 4 hospitais, e outro grupo pela Administração Direta com 5 hospitais; totalizando 9 entidades. Os resultados mostraram os melhores escores de eficiência para os hospitais de Organizações Sociais, os quais apresentaram maior volume de recursos se comparados aos hospitais geridos pela Administração Direta, que apresentaram menor montante de repasses pelo Estado.

Nunes e Ferreira (2018) questionaram a relação entre os recursos aplicados em cada uma das regiões de Portugal e os resultados assistenciais realizados. A pesquisa analisou 27 hospitais e centros hospitalares das cinco Administrações Regionais de Saúde de Portugal no ano de 2017 utilizando o DEA. No geral, as unidades hospitalares mostraram bons resultados, nas quais 18 apresentaram escores máximos de eficiência.

Já no estudo de Guazzelli (2018), foi avaliada a eficiência de 256 hospitais gerais no Rio Grande do Sul, comparando os resultados com indicadores socioeconômicos nos Conselhos Regionais de Desenvolvimento – Coredes (regiões do estado), em 2016. Foi aplicado a modelagem DEA BCC, que resultou em 62 hospitais com eficiência máxima. O maior percentual de eficientes foi dos hospitais de pequeno porte com 25 instituições do total de 87

deste grupo, porém tanto nas categorias de pequeno, médio e grande porte havia hospitais eficientes. Guazzelli (2018) explica que a eficiência dos hospitais de pequeno porte deve-se ao fato de que possuem menores índices de complexidade, de taxa de ocupação, de tempo médio de permanência e menor taxa de mortalidade. Em relação aos resultados apresentados dos Coredes, constatou-se que 21 de 28 Coredes tiveram hospitais eficientes, sendo estes com os maiores índices de desenvolvimento socioeconômico.

Medeiros e Marcolino (2018) analisaram os níveis de eficiência de 60 municípios do Rio de Janeiro no setor de saúde com dados do mês de dezembro de 2015. Com a aplicação do DEA, os resultados demonstraram que 17 municípios obtiveram o escore máximo de eficiência e foi concluído que apenas o aumento da contratação de profissionais em saúde seria o único insumo capaz de aumentar a eficiência dos municípios.

Portulhak et al. (2018), por sua vez, avaliaram a eficiência de municípios definidos pelo Índice de Desempenho do Sistema Único de Saúde (IDSUS), no ano de 2010, por meio do DEA. O resultado aponta que 6,1% dos municípios foram eficientes, sendo *benchmark* para os demais quanto à eficiência na alocação dos insumos.

No mesmo ano, Andrett et al. (2018) verificaram uma evolução positiva dos recursos destinados à saúde entre 2010 e 2014 a partir da avaliação da eficiência dos gastos estaduais com saúde no Brasil no período de 2005 a 2014, por meio da modelagem DEA CCR. Na pesquisa verificou-se que dentre os 27 estados, 9 foram eficientes em pelo menos um dos anos; e somente o Maranhão, apresentou eficiência máxima em todos os anos da análise. Com isso, observou-se que 12 estados aumentaram seus níveis de eficiência ao longo do período analisado, mas do total, a maioria apresentou resultados muito abaixo da média.

Silva e Costa et al. (2017) objetivaram avaliar por meio do DEA, a eficiência técnica dos 27 estados brasileiros e a eficiência média de cada região, nos anos de 2014 e 2015. Os resultados foram que em 2014 as regiões mais eficientes foram Sul e Sudeste e em 2015 permaneceram as duas regiões juntamente com o estado da Paraíba, que também atingiu a eficiência.

O artigo de Nunes e Matos (2017) foi elaborado a fim de avaliar o desempenho dos hospitais em regime de parceria público-privada (PPP) no Serviço Nacional de Saúde Português (SNS), entre os anos 2013 e 2016 por meio do DEA. Para classificar e estabelecer um *benchmarking* entre as unidades, foi aplicado também um modelo de cálculo da super eficiência para a diferenciação entre as unidades eficientes e distinguir entre os hospitais eficientes quais os mais eficientes deles. Dos quatro hospitais analisados, três se mostraram eficientes ao longo dos anos, sendo que apenas um foi ineficiente.

Silva, Santos e Macedo (2017) utilizaram o modelo DEA para avaliar a eficiência de empresas operadoras de planos de saúde de grande porte, sendo 70 empresas para 2011 e 67 para 2012. Foram utilizados também 25 indicadores econômico-financeiros: de rentabilidade, de endividamento, operacionais, de giro de ativo e de liquidez. Como resultados, 7 empresas foram eficientes em 2011 e 5 em 2012, sendo que uma se manteve desde 2011. Foi concluído a partir dos resultados que o mercado de saúde suplementar é dinâmico, pois as empresas não conseguem manter a eficiência ao longo dos anos.

Souza et al. (2017) fizeram uma análise com 10 hospitais do SUS de Mato Grosso com a finalidade de demonstrar o processo de seleção das variáveis *inputs* e *outputs* para o processo de aplicação do DEA em hospitais. Buscou-se estabelecer dois modelos com a aplicação DEA para o período de 2011 e primeiro semestre de 2012, na qual o primeiro modelo utilizou as variáveis de *inputs* de trabalho, *inputs* de capital e *inputs* financeiros; as variáveis de *outputs* foram internações SUS e procedimentos de alta complexidade - PAC e Proxy de qualidade. No segundo modelo analisou-se toda a produção do hospital, tendo os mesmos *inputs* do primeiro modelo e como *outputs* Internações e procedimentos de alta complexidade - PAC (nesse caso foi considerado o número geral, cobertos pelo SUS ou não) e Proxy de qualidade. Por fim, o primeiro modelo foi considerado como uma boa opção.

Silva et al. (2017) utilizaram o DEA para analisar a eficiência dos serviços de hospitais públicos das capitais brasileiras, no tratamento de doenças em clínica médica com maior taxa de mortalidade em 2014. O método DEA foi orientado aos *inputs* para a redução da mortalidade e apresentou os resultados em que 6 capitais foram eficientes nesse quesito.

Souza, Scatena e Kehrig (2016) utilizaram os dois modelos DEA: Eficiência Total (CCR) e Eficiência Técnica (BCC) para analisar dez hospitais vinculados ao SUS, quatro públicos e seis privados do Mato Grosso em 2012. Quanto ao modelo CCR, os hospitais privados mostraram-se mais eficientes que os públicos; no entanto, quanto ao BCC, todos se mostraram eficientes. No geral, os privados mostraram-se mais eficientes que os públicos.

No estudo de Sant'Ana, Silva e Padilha (2016) foi utilizado o modelo DEA CCR em 106 hospitais. O objetivo foi avaliar a eficiência do desempenho econômico-financeiro dos hospitais brasileiros e medir a eficiência da utilização de recursos, por meio de combinação das diferentes entradas (insumos) e saídas (produtos). Constataram que 14% das organizações alcançaram a máxima eficiência, em relação aos indicadores observados e que o maior grau de ineficiência foi de um hospital de grande porte.

Lobo et al. (2016) objetivaram avaliar a eficiência de hospitais universitários federais, considerando as dimensões de ensino, assistência em saúde e pesquisa e o acompanhamento

das mudanças ao longo do tempo. Integrando os modelos DEA em redes e DEA dinâmica (DNSBM – *Dynamic Network Slack-based Model*), a avaliação dinâmica analisa o período, de 2010 a 2013 de 31 hospitais. Constataram que a eficiência em todas as dimensões aumentou até 2012, seguida de uma queda em 2013. Na avaliação dinâmica, a eficiência da dimensão assistência oscilou, mas teve melhora em 2011-2012; o ensino progrediu em todos os biênios, principalmente de 2010 a 2011; e a pesquisa se manteve inalterada.

Na pesquisa de Silva, Moretti e Schuster (2016), o objetivo foi avaliar o nível de eficiência de hospitais do SUS na região sul do Brasil, por meio do DEA BCC, no ano de 2014 e o primeiro semestre de 2015. A amostra foi composta por 139 hospitais especializados e gerais, nos quais 41% do total foram eficientes, ou seja, utilizaram de forma eficiente seus recursos físicos e pessoais disponíveis ao atendimento SUS.

Gonçalves e Noronha (2016) compararam a eficiência entre a clínica médica e a clínica cirúrgica dos hospitais gerais do SUS do Rio de Janeiro. O DEA foi utilizado no sentido de minimização dos *inputs* taxa de mortalidade e tempo médio de permanência. Já Souza et al. (2016) analisaram, por meio do DEA, 15 hospitais de sete estados do Brasil no período de 2008 a 2012, sendo eles hospitais públicos, privados e filantrópicos. Foi observado que dos hospitais ineficientes, alguns apresentaram bons índices em algumas variáveis, mas devido ao baixo desempenho dos indicadores operacionais nas formulações, não alcançaram a eficiência.

Araújo Neto et al. (2016) identificaram o nível de eficiência da gestão pública portuguesa de 30 sub-regiões com todos os municípios do País, no ano de 2009 por meio do DEA. A pesquisa resultou que somente 3 sub-regiões apresentaram eficiência máxima, com o maior percentual de municípios de médio e grande porte.

Venson et al. (2016) avaliaram a eficiência na utilização dos recursos do SUS na produção ambulatorial em municípios do estado do Paraná, em 2013, por meio do DEA modelo BCC e orientação para *outputs* (produto). Com a aplicação do método, 47 municípios foram considerados eficientes; nisso, observou-se que a maior concentração de municípios com eficiência máxima foi representada por municípios de grande e médio porte.

Trivelato et al. (2015) analisaram a eficiência dos recursos econômico-financeiros de hospitais filantrópicos, públicos e privados de diferentes portes, utilizando o DEA CCR com orientação para o produto. Os resultados apresentaram que os hospitais públicos possuíram maior eficiência e os filantrópicos o menor desempenho. Na análise em relação a eficiência com índices financeiros (excluídos os hospitais públicos), constataram que os hospitais eficientes têm menor capacidade de geração de resultados financeiros (os hospitais públicos não atendem mais que sua capacidade produtiva), sendo que os ineficientes sem controles de

sua receita, muitas vezes tem seu faturamento superior a sua capacidade de atendimento (atendem além da capacidade para garantir o título de filantropia).

Miranda (2015) avaliou a eficiência técnica e financeira dos Hospitais Universitários (HUs) públicos federais de médio porte no período de 2010 a 2013 por meio do DEA nos modelos CCR e BCC. Foi definido para análise um total de 12 hospitais presentes em todas as regiões do Brasil com maior concentração no Nordeste. A pesquisa procurou desenvolver seis modelos de análise de eficiência técnica nos hospitais, sendo: ambulatorial, hospitalar, empenho, liquidação, pagamento e modelo geral com variáveis *inputs* e *outputs* para tais modelos. Constatou-se que somente um HU alcançou o índice de eficiência em todos os modelos; a partir disso, foi elaborado também um ranking de eficiência dos hospitais com todos os modelos e métodos DEA a partir dos resultados gerados, no qual o HURN foi o mais eficiente e o HUGO o mais ineficiente.

Souza et al. (2014) analisaram o desempenho de 20 hospitais públicos e filantrópicos brasileiros, especializados e gerais, entre os anos de 2006 e 2011, por meio das técnicas: estatística descritiva, teste de Kruskal-Wallis, correlação de Spearman e DEA. Aplicou-se o DEA BCC, com orientação a *outputs* e foram definidos 3 modelos de análise. Foi constatado que na análise financeira, em relação aos indicadores de liquidez e lucratividade, os hospitais especializados apresentaram resultados superiores aos hospitais gerais. Os hospitais filantrópicos apresentaram indicadores de liquidez superiores aos dos públicos e a análise DEA concluiu que as DMUs mais eficientes, considerando-se todos os modelos, foram todas filantrópicas e do estado de São Paulo.

Jorge et al. (2013) examinaram a eficiência de 7 hospitais navais do Sistema de Saúde da Marinha do Brasil no período de 2000 a 2008 com a modelagem DEA BCC orientado a *outputs*, a fim de aumentar os produtos sem aumentar os insumos necessários. Resultou-se que apenas 1 hospital se manteve eficiente em todos os anos; e no geral, houve uma perda de eficiência nos escores até 2003 com uma pequena recuperação em 2004, na qual foi retomada a partir de 2007.

Cunha e Corrêa (2013) objetivaram avaliar o desempenho e eficiência organizacional de 70 hospitais filantrópicos, a maioria de pequeno e médio porte, das regiões Sul e Sudeste referente a 2009. Foi utilizado o modelo DEA BCC a fim de maximizar os resultados sem diminuir os recursos. Os resultados apontaram 10 hospitais eficientes, todos de pequeno ou médio porte. Segundo os autores, os hospitais menores podem ser mais eficientes que os maiores, pois os retornos são crescentes diante de baixos níveis de insumo.

Sediyama, Aquino e Bonacim (2012) com a utilização do DEA em 46 hospitais filantrópicos de pequeno porte de São Paulo, em 2011 concluíram que não há relação entre o número de leitos que o hospital destina ao SUS (contratados SUS) e a taxa de ocupação hospitalar com a eficiência. Já Jorge et al. (2012) utilizaram o DEA para avaliar a expansão do Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas da Fundação Oswaldo Cruz - IPEC/FIOCRUZ a fim de analisar a performance de 8 das principais Ações Integradas (PAIs) de pesquisa clínica de doenças infecciosas no período de 2002 a 2008. Pela comparação da média anual dos escores calculados, os resultados mostraram que não houve perda de eficiência e foi concluído que as médias da eficiência técnica das PAIs anuais crescem com a evolução do período analisado.

Na dissertação de Guerra (2011), o objetivo foi analisar a eficiência de 26 hospitais do SUS a partir de indicadores financeiros e operacionais com o DEA BCC e análise de 12 modelos, a fim de estabelecer um modelo-padrão para cálculo da eficiência. Com a aplicação do DEA, 3 hospitais foram eficientes nos modelos 1 a 6 e nos modelos 7 a 12 apenas 2 hospitais foram eficientes. Para obtenção do Modelo-padrão foi determinado 3 variáveis como *outputs*, e como *inputs* os indicadores de maior peso médio nos modelos 7 a 12. O resultado indicou 10 hospitais com eficiência máxima, sendo eles gerais e a maioria filantrópico. Foi concluído que os indicadores financeiros relevantes para analisar a eficiência de hospitais são participação de capital de terceiros, liquidez corrente e endividamento; e os indicadores operacionais são taxa média de permanência, taxa de ocupação dos leitos destinados ao SUS e FTE/LO.

Meza e Santos (2010) avaliaram a eficiência dos gastos públicos e se os recursos que o Governo destina para o setor de saúde foram aplicados pelos estados brasileiros para a população nos anos de 2006 e 2007. Foi utilizado o DEA com orientação *output*, nos modelos BCC clássico, com Região de Segurança e com Restrições Virtuais, nos quais foi possível comparar o desempenho de cada estado no intervalo dos dois anos.

Fonseca e Ferreira (2009) fizeram comparação inter e intrarregional de unidades institucionais homogêneas do setor de saúde de Minas Gerais por meio da utilização do DEA para calcular a eficiência de 66 microrregiões de saúde. Os resultados demonstraram que 9 microrregiões foram consideradas ineficientes e 12 com o máximo de eficiência, sendo estas, *benchmarks* para políticas públicas no setor, tendo em vista, suas capacidades relativas de aproveitamento de recursos humanos e materiais.

Cesconetto et al. (2008) utilizaram o DEA a fim de identificar os hospitais eficientes em relação aos recursos humanos dos hospitais de Santa Catarina em 2003, selecionando 112 hospitais gerais para a análise, com quatro hospitais públicos. Os resultados demonstraram 23 hospitais eficientes, sendo a maioria deles, filantrópico e de pequeno porte.

Ferreira e Pitta (2008) avaliaram a utilização dos recursos na produção ambulatorial dos municípios de São Paulo, agrupados nas 24 Direções Regionais de Saúde – DIRs, relativos ao período de 2000 a 2005. Foram utilizados os dois modelos do DEA: Eficiência Técnica (CCR) e Eficiência Puramente Técnica (BCC), que pressupõe um retorno variável de escala. Com isso, concluiu-se que a eficiência não está nos resultados alcançados, mas sim na relação entre resultados e gastos; e que a eficácia se associa aos resultados.

Lins et al. (2007) desenvolveram um estudo em relação ao segundo semestre de 2003 em 31 hospitais de universidades federais brasileiras a fim de demonstrar como o DEA permite medir o desempenho dos hospitais pela análise da eficiência. Foram selecionados variáveis *inputs* e *outputs* nas dimensões de ensino, pesquisa e assistência e a partir disso, observaram que os hospitais de ensino tendem a investir mais nas práticas de assistência; e que maior concentração de atividades de ensino e de pesquisa é observada nas unidades de maior complexidade.

Gonçalves et al. (2007) analisaram a eficiência por meio do DEA em relação às internações em clínicas médicas dos hospitais do SUS das capitais do Brasil, em 2000. Das 27 capitais apenas 4 alcançaram a eficiência máxima e 10 apresentaram escore abaixo de 70%. Também foram estimados os valores das entradas necessários para que cada capital alcançasse a eficiência máxima de 100%, reduzindo ou aumentando as variáveis de taxas de mortalidade e média de permanência.

Cesconetto (2006), em sua dissertação, avaliou a eficiência dos hospitais quanto ao aproveitamento de seus recursos, analisando dados de 2003 de 112 hospitais integrantes do SUS de Santa Catarina, com aplicação DEA para retornos variáveis de escala - DEA BCC, orientado a *outputs*. Os resultados indicaram 23 hospitais eficientes, concluindo que não há associação entre os níveis de eficiência e o porte hospitalar. Estimou também a composição ideal para cada hospital, de três insumos e um produto; tanto para o DEA orientado ao produto, quanto para o DEA orientado à redução de insumos.

Frainer (2004) utilizou dois modelos do DEA em sua dissertação para analisar o desempenho de 45 Hospitais Universitários Federais Brasileiros (HUs) durante o primeiro semestre de 2001. Na aplicação do modelo DEA CCR, os resultados mostraram 10 hospitais eficientes na utilização de insumos para geração de produtos. Na aplicação do DEA BCC, 16 HUs alcançaram a eficiência. A partir da análise comparativa dos dois modelos, o autor observou uma melhora nos escores de eficiência para praticamente todos os hospitais – para 33 hospitais houve melhora de 73% dos escores, sendo que 3 hospitais se tornaram eficientes. Foi

concluído que a melhor forma de avaliar hospitais foi pelo modelo DEA BCC e que a maioria de hospitais eficientes foi de pequeno e médio porte pelos dois modelos.

Marinho (2003) fez uso do modelo DEA CCR para avaliar a eficiência da prestação de serviços ambulatoriais e hospitalares em 74 municípios do Rio de Janeiro relativos ao ano de 1998; buscou também relacionar a eficiência técnica, Produto Interno Bruto (PIB), tamanho da população e o prazo médio de internação nos municípios. Os resultados mostraram eficiência máxima em 18 municípios. Foi concluído que quanto maior o prazo médio de internação, menor é eficiência dos municípios; municípios ineficientes com maior PIB tendem a apresentar escores de eficiência maiores do que municípios ineficientes e mais pobres; e que a renda per capita tem efeito nulo, pois a população residente no município pode ser saudável e rica, mas a população atendida nele pode ser doente e com péssimas condições financeiras.

Em sua tese, Calvo (2002) analisou se existe diferença de eficiência técnica produtiva entre 40 hospitais públicos e 40 privados do SUS do estado do Mato Grosso em 1998, sendo eles hospitais gerais, de pequeno e médio porte. Aplicou-se o DEA BCC com orientação para redução do consumo, em 3 momentos: no primeiro para medir a eficiência em hospitais públicos; no segundo, para medir a eficiência de hospitais privados; e, o terceiro, para determinar os hospitais públicos e os hospitais privados de maior produtividade. Foi demonstrado 15 hospitais públicos e 16 dos hospitais privados foram eficientes. Nisso, a autora concluiu que em comparação da eficiência, os hospitais públicos e privados são semelhantes no atendimento e que não afetam a eficiência produtiva dos hospitais do SUS. Em relação aos hospitais ineficientes, foi sugerido para alcançar a eficiência, que os hospitais públicos economizem receita do SUS e os hospitais privados minimizem o número de médicos.

Marinho e Façanha (2001) analisaram a eficiência de 43 Hospitais Universitários Federais brasileiros (HUs) com dados de 1996, por meio dos modelos DEA BCC e CCR, os dois orientados a *outputs*. Como resultados obtidos, 19 HUs foram eficientes; em relação a eficiência média por região, constatou-se que a maioria dos HUs estão na região com um maior nível de eficiência média. Foi concluído que toda a DMU eficiente no modelo CCR é eficiente no modelo BCC.

Marinho (2001a), a partir do DEA com auxílio de indicadores de performance (PI), avaliou a eficiência de quatro hospitais públicos e dois privados. Como resultado, dois hospitais alcançaram a eficiência máxima; e a partir disso, foi estabelecido rankings de eficiência para os hospitais e valores efetivos de produção e de consumo de cada unidade.

No mesmo ano, Marinho (2001b) utilizou o modelo DEA CCR para maximização de *outputs*, a fim de avaliar o desempenho e eficiência de 45 hospitais universitários federais (HUs)

no período entre o primeiro semestre de 1998 e o primeiro semestre de 2000. Foi utilizado para a pesquisa a combinação por meio de modelos de regressão, de escores de eficiência obtidos com a DEA e o prazo médio de permanência. A análise foi feita por meio de 2 modelos, sendo o primeiro com comparações apenas dentro dos semestres; e no segundo modelo com os HUs sendo comparados entre todos os hospitais em todos os semestres. Para o primeiro modelo, o melhor desempenho dos HUs foi da região Norte, na qual três hospitais foram eficientes em todos os anos e o pior desempenho foi da região Sudeste. Pelo segundo modelo a região Norte também apresentou os maiores índices de eficiência em todos os anos; e neste caso, o pior desempenho foi da região Centro-Oeste.

Por fim, Façanha e Marinho (2001) analisaram e compararam, por meio do DEA, o desempenho e a eficiência das Instituições de Ensino Superior (IES) de esfera federal, estadual, municipal e particular, no período de 1995 a 1998. Em relação a eficiência anual, em 1995 as IES municipais e particulares apresentaram eficiência máxima e as municipais se mantiveram eficientes até 1997. Para todo o período, os maiores níveis de eficiência foram das municipais, seguida da eficiência relativa das particulares, das estaduais e das federais.

2.3. Indicadores de desempenho

Os indicadores financeiros mostram a saúde financeira das organizações de forma mais detalhada e retratam além dos números dos relatórios contábeis, servindo de orientação e estabelecimento de objetivos. São importantes, pois conseguem mensurar o desempenho das organizações, servindo para alerta da situação atual e também para se manter o controle e monitoramento das ações da organização para se buscar o desempenho conforme o desejado (CUNHA, 2011).

Na análise financeira são utilizados quatro grupos de índices: de liquidez; estrutura de capital; lucratividade e rentabilidade; e de atividade. Os indicadores de liquidez se referem a capacidade da organização em cumprir com suas obrigações de curto e longo prazo. Os de estrutura diz respeito a dependência de capital de terceiros, referem-se ao total de recursos de terceiros que estão financiando os ativos. Os indicadores de lucratividade mostram o quanto de ativos, receitas e faturamento da organização gerou de lucro ou superávit; os de rentabilidade apresentam o resultado gerado dos investimentos realizados e dos ganhos dos proprietários em relação ao lucro líquido da organização. Os indicadores de atividades refletem o tempo em que os ativos de curto prazo (circulante) se convertem em caixa.

Os índices são calculados a partir da relação dos valores das contas das demonstrações: Balanço Patrimonial (BP) e Demonstração do Resultado do Exercício (DRE). Para o presente estudo serão utilizados os indicadores financeiros mencionados por Alves (2018) dispostos no Quadro 1.

Quadro 1 - Descrição dos indicadores financeiros

Índices		Fórmula	Descrição
Liquidez	Liquidez Corrente – LC	$\frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$	Mede a capacidade de pagamento de obrigações de curto prazo com ativos circulantes.
Estrutura de Capital e Endividamento	Participação de Capital de Terceiros – PCT	$\frac{\text{Passivo Total}}{\text{Patrimônio Líquido}}$	Indica quanto de capital os credores já forneceram para cada real investido pelos sócios.
	Dias de Dinheiro em Caixa – DDC	$\frac{\text{Disponível} \times 365}{(\text{Despesa Total} - \text{Despesa de depreciação})}$	Mostra o número de dias que a organização consegue se manter sem recebimento de dinheiro.
	Composição do Endividamento - End	$\frac{\text{Passivo Circulante}}{\text{Passivo Total}}$	Representa o quanto é a dívida de curto prazo em relação ao total de dívidas.
Lucratividade /Rentabilidade	<i>Return On Assets</i> (ROA)	$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Ativo Total}}$	Mostra a rentabilidade gerada pelos ativos da organização.
	Margem Operacional – MO	$\frac{\text{Lucro Operacional}}{\text{Receita Operacional}}$	Representa o quanto de lucro foi obtido a partir das atividades operacionais.
Atividades	Giro do Ativo – GA	$\frac{\text{Receita Total}}{\text{Ativo Total}}$	Indica quanto cada real investido nos ativos totais geram de receita.
	Prazo Médio de Recebimento – PMR	$\frac{\text{Contas a receber líquidas} \times 365}{\text{Receita Operacional}}$	Mostra o número de dias em média que o hospital leva para receber dos convênios, particulares ou do SUS pelos serviços prestados.
	Prazo Médio de Pagamento – PMP	$\frac{\text{Passivo Circulante} \times 365}{(\text{Despesa Total} - \text{Despesa de depreciação})}$	Indica quanto tempo em média a organização paga suas obrigações de curto prazo.

Fonte: Alves (2018).

3. METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como descritivo e quantitativo, baseado na metodologia de pesquisa de Alves (2018), dos indicadores a serem utilizados no cálculo da eficiência, a fim de comparar os resultados obtidos referentes a análise dos indicadores financeiros.

Para a coleta de dados, foi realizada uma pesquisa na internet por demonstrações contábeis (Balanço Patrimonial - BP, Demonstração do Resultado do Exercício - DRE e Notas Explicativas) de organizações hospitalares. Os relatórios e demonstrativos foram obtidos por meio de sites de publicações oficiais dos hospitais, diários oficiais estaduais e resultados de busca do site Google, em que foram encontrados relatórios de 43 organizações. Depois do número de demonstrações financeiras disponíveis encontradas ter ultrapassado a quantidade básica para amostra conforme a Regra de Ouro formulada por Banker et al. (1989), no qual

define que o número de DMUs deve ser maior ou igual a 3 vezes a soma total de variáveis *inputs* e *outputs*, a amostra foi delimitada ao ano de 2017 - ano que pode ser encontrado maior disponibilidade de demonstrativos contábeis úteis ao estudo.

Na seleção da amostra, que como se observa se deu por acessibilidade, foram excluídas 16 organizações por não apresentarem critérios considerados como: não prestam serviços de saúde ao SUS, sem demonstrações referentes ao ano de 2017, hospitais não inscritos no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), e hospitais com relatórios e demonstrações sem evidenciação de contas que seriam necessárias ao cálculo de indicadores como Patrimônio Líquido e saldo de contas a receber. Dessa forma, a amostra final foi composta por 27 organizações hospitalares, referentes ao ano de 2017, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Hospitais selecionados para amostra final

Nº	Hospital	Estado
1	Santa Casa de Misericórdia de Maceió – AL	AL
2	Hospital Santa Rita de Cassia	ES
3	Hospital Dr. Benício Tavares Pereira - Hospital Estadual Central	ES
4	Hospital Geral de Goiânia Dr. Alberto Rassi (HGG)	GO
5	Associação Evangélica Beneficente de MG	MG
6	Complexo Hospitalar São Francisco	MG
7	Hospital Aroldo Tourinho	MG
8	Hospital Santa Rosalia	MG
9	Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte	MG
10	Irmandade da Santa Casa de Londrina	PR
11	Hospital Erasto Gaertner (LPCC)	PR
12	Hospital Ministro Costa Cavalcanti	PR
13	Hospital Estadual Getúlio Vargas	RJ
14	Hospital de Clínicas de Porto Alegre	RS
15	Hospital Nossa Senhora Da Conceição AS	RS
16	Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre	RS
17	Fundação Pio XII Barretos	SP
18	Hospital A. C. Camargo	SP
19	Fundação Zerbini (INCOR)	SP
20	Hospital Geral de Itaquaquecetuba	SP
21	Real Sociedade Portuguesa de Beneficência	SP
22	Irmandade da Santa Casa de Misericórdia SP	SP
23	Hospital Estadual Porto Primavera	SP
24	Hospital Geral de Itapevi	SP
25	Hospital Estadual João Paulo II	SP
26	Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Albert Einstein	SP
27	Casa de Saúde Santa Marcelina	SP

Fonte: elaborado pela autora.

Considerando a limitação do software utilizado para cálculo do DEA (SIAD) e o fato de o cálculo dos indicadores selecionados apresentarem significativas variações de escala entre os valores - como exemplo, entre -13 a 20 para o indicador PCT (participação de capital de

terceiros) e entre 19 a 3978 para o indicador PMP (prazo médio de pagamento), foi necessário realizar a padronização dos indicadores financeiros em prol da homogeneização das variáveis a serem consideradas, conforme Guerra (2011). O processo de padronização consistiu, primeiramente, na eliminação dos valores negativos dos índices previamente calculados, passando a ser zero o valor mínimo de cada indicador. Em seguida, de cada indicador foi subtraído seu valor mínimo, garantindo assim que todas as variáveis fossem maiores que zero.

Após isso, os valores ainda apresentavam uma elevada variação, por isso, foram somadas mil unidades, pois assim estariam aptos à transformação logarítmica. Esta transformação buscou-se evitar o problema da distribuição distorcida e potenciais *outliers* que pudessem influenciar os resultados, reduzindo a variação dos valores. Para tanto, utilizou-se a transformação logarítmica natural, procedimento que se mostrou eficaz por tornar todos os valores positivos e com distâncias curtas entre si. Portanto, esses valores foram considerados para a aplicação do DEA no presente estudo. Todas as etapas da padronização estão descritas no Apêndice, assim como todos os indicadores sem a padronização.

A partir das modelagens DEA CCR e BCC, orientado a *input* e a *output*, e os indicadores apresentados no Quadro 1 (Seção 2.3), tendo como variáveis *inputs*: LC, PCT, DDC, End, PMP e PMR; e como *outputs*: GA, MO e ROA; foram calculadas as fronteiras de eficiência padrão, invertida e composta normalizada. Posteriormente, procedeu-se a análise dos pesos médios dos indicadores e, por fim, a análise das informações qualitativas dos hospitais de referência.

4. RESULTADOS

4.1. Análise de eficiência

As DMUs que alcançam a fronteira de eficiência são as que obtêm escore igual a 1 na fronteira padrão e valor diferente de 1 na fronteira invertida. Nos modelos DEA em retornos constantes de escala (CCR) com orientação a *input* e *output* os Hospitais considerados eficientes foram os mesmos 8, 9, 12, 19, 20, 21, 23 e 25, totalizando 8 com *score* máximo.

Para aplicação do modelo DEA com retornos variáveis de escala (BCC) com orientação a *input* e *output*, os Hospitais que alcançaram a eficiência máxima foram 8, 9, 19, 20, 21 e 25. Nesse modelo a quantidade diminuiu, os Hospitais 12 e 23 não foram eficientes, apenas no retorno constante de escala.

A análise dos hospitais falso-eficientes se refere àqueles que apresentaram *score* igual a 1 na fronteira padrão e igual a 1 também na fronteira invertida. As DMUs falso-eficientes no modelo CCR tanto na orientação a *inputs* quanto para *outputs* foram 13, 22 e 24. No modelo BCC para as duas orientações foram os Hospitais 12, 13, 14, 15, 22, 23 e 24, o dobro da quantidade de hospitais em retornos constante de escala. Os hospitais caracterizados como falso-eficientes, juntamente com os hospitais eficientes e de referência estão apresentados no Quadro 3.

A análise da fronteira composta normalizada (indicada por *) enquadra apenas uma DMU como 100% eficiente (escore igual a 1), isto é, o hospital considerado como referência aos demais nos modelos DEA. No modelo DEA com retornos constantes de escala para as duas orientações o Hospital 25 foi o de referência, assim como no modelo DEA em retornos variáveis de escala orientado à maximização de *input*; já para a orientação a *output* do modelo BCC, o Hospital 20 foi o de referência (Quadro 3).

Quadro 3 - Hospitais eficientes

	<i>CCR input</i>	<i>CCR output</i>	<i>BCC input</i>	<i>BCC output</i>
Falso-eficientes	13, 22 e 24	13, 22 e 24	12, 13, 14, 15, 22, 23 e 24	12, 13, 14, 15, 22, 23 e 24
Eficientes	8, 9, 12, 19, 20, 21, 23 e 25	8, 9, 12, 19, 20, 21, 23 e 25	8, 9, 19, 20, 21 e 25	8, 9, 19, 20, 21 e 25
Referência	25	25	25	20

Fonte: elaborado pela autora.

4.2. Pesos médios dos indicadores

O DEA atribui peso para cada variável de cada DMU. Para verificar os *inputs* e *outputs* determinantes (isto é, de maior peso), foram calculados os pesos médios a partir da média de cada variável: a soma dos pesos de cada variável de todas as DMUs dividida pelo total de DMUs. A Tabela 1 mostra os pesos médios das variáveis para o DEA CCR e BCC orientados a *inputs* e *outputs*.

Tabela 1 – Pesos médios dos indicadores

Indicadores	CCR <i>input</i>	CCR <i>output</i>	BCC <i>input</i>	BCC <i>output</i>	
<i>Input</i>	LC	0,022461954	0,033562124	0,019796714	0,077899588
	PCT	0,016178309	0,004329844	0,019677927	0,002762737
	DDC	0,015872716	0,009977549	0,015869459	0,012610044
	End	0,077532438	0,088203823	0,076701928	0,220168071
	PMP	0,007237525	0,0032451	0,00728004	0,004110397
	PMR	0,005443766	0,005404653	0,005400667	0,006029923
<i>Output</i>	GA	0,01341547	0,004221689	0,088601005	0,016198825
	MO	0,039058634	0,053425519	0,029178928	0,0322766
	ROA	0,09227956	0,087115903	0,496436377	0,096283303

Fonte: elaborado pela autora.

Para todos os modelos, o *input* que repetidamente teve maior peso médio foi o indicador Composição do Endividamento (End). Outro *input* relevante é Liquidez Corrente (LC), com segundo maior peso médio em todos os modelos. O *output* determinante que repetidamente teve maior peso médio foi o Retorno sobre os Ativos (ROA). A partir de tais indicadores, é possível avaliar os pontos focais de gestão dos hospitais, isto é, para que seja alcançada eficiência, as organizações da amostra, em uma comparação relativa, devem buscar obter melhores indicadores de Composição do Endividamento (End), com variável *input*, e Retorno sobre os Ativos (ROA), como resultado (isto é, variável *output*).

4.3. Análise das informações qualitativas dos hospitais de referência

Os Hospitais de referência obtidos a partir da fronteira composta*, estão localizados no estado de São Paulo, com gestão pública estadual, caracterizados como hospitais públicos e gerais. Para retornos constantes de escala (CCR); logo, sem considerar tamanho do hospital (isto é, número de leitos), o hospital 25 é a entidade referência. Esse tipo de modelo (DEA CCR) é sensível a *outliers*. Já para retornos variáveis (BCC), em que se pondera infraestrutura instalada versus resultados, o hospital 20 é a referência.

O Hospital 25 na amostra é o Hospital Estadual João Paulo II, possui 103 leitos de internação 100% destinados ao SUS. A unidade conta com atendimento de clínica e cirurgia geral e Unidade de Tratamento Intensivo (UTI) para adultos. O Hospital 20 é o Hospital Geral de Itaquaquecetuba, possui 271 leitos existentes, dos quais 249 são para atendimento ao SUS. É caracterizado como hospital geral e atende, além de clínica e cirurgia geral, as especialidades de Ginecologia e Obstetrícia, Traumatologia, Ortopedia, Pediatria, Psiquiatria e Neurocirurgia, disponibilizando também UTI adulto e neonatal.

Em relação aos indicadores dos Hospitais de referência demonstrados pelas variáveis de maior peso médio tem-se de *inputs* a Composição do Endividamento (End) e de *outputs* o Retorno sobre os Ativos (ROA). Os valores originais do cálculo dos indicadores antes da padronização para aplicação do DEA foram índices de 0,27 para Endividamento e 0,14 para o ROA do Hospital 25 (Tabela 2).

Já os valores encontrados no cálculo dos indicadores do Hospital 20 indicaram 0,73 de Endividamento e -0,18 do ROA (Tabela 2). Para o *input* Composição do Endividamento, quanto menor o índice é melhor, sendo mostrado o quanto tem de dívida de curto prazo em relação ao total de obrigações. Nisso, para o *output* Retorno sobre os Ativos, no qual indica a rentabilidade gerada pelos ativos da organização, quanto maior é melhor, apresentando uma relação inversamente proporcional aos *inputs*.

Como é sabido, dado a complexidade e diversidade, grande parte dos hospitais brasileiros enfrentam problemas financeiros (GUERRA, 2011). Apesar disso, é possível estabelecer padrões de eficiência relativa para orientar às organizações na definição de ações gerenciais para obtenção de melhores resultados financeiros e assistenciais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a crescente busca de redução dos recursos públicos e de racionalização dos gastos do SUS, se torna necessário utilizar ferramentas que sejam eficazes e que possibilitem a análise de desempenho organizacional dos hospitais (GUERRA, 2011). Dessa forma, é fundamental que sejam administrados de forma que objetive bons resultados e utilização dos recursos com eficiência.

Nesse contexto, o principal objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de organizações hospitalares que prestam serviços de saúde ao SUS por meio de indicadores financeiros, usando o DEA. Para atingir os objetivos, foram calculados os indicadores a partir das informações divulgadas nas demonstrações financeiras de hospitais (Balanço Patrimonial - BP e Demonstração do Resultado do Exercício - DRE) de cada organização da amostra, composta por vinte e sete hospitais de oito estados do Brasil.

Dentre os indicadores utilizados, o *input* e *output* determinantes, selecionados a partir dos pesos médios atribuídos pelo modelo DEA, foram Composição do Endividamento (End) e Retorno sobre os Ativos (ROA), respectivamente. Foi demonstrada a relevância do ROA para análise da eficiência das organizações da amostra considerada, visto que, quanto maior este índice, mais próximo da eficiência está o hospital. Assim como o indicador End, pois quanto menor, é melhor para o desempenho das organizações.

Os resultados mostraram que os hospitais públicos administrados pelo governo estadual obtiveram o melhor desempenho, isto é, atingiram o índice de 100% na eficiência composta* para os modelos BCC e CCR, caracterizados como *benchmarks* para os demais.

Comparativamente, os hospitais eficientes na fronteira padrão, para os dois modelos do DEA, foram hospitais públicos e filantrópicos, sendo a maioria gerais – com exceção do Hospital 19 que é especializado – em consonância com as análises de Guerra (2011).

Guerra (2011) afirma também que os hospitais eficientes geralmente têm mais de 100 leitos, o que foi constatado também no presente trabalho, a exceção do Hospital 23, com apenas 59 leitos. Os hospitais eficientes estão classificados, a maioria, como hospitais de médio e grande porte. Em que pese obter tal resultado, Marinho (2001b) e Cesconetto (2006) ponderam que o desempenho dos hospitais é pouco afetado por seu porte hospitalar.

O presente trabalho teve como foco a análise dos indicadores financeiros e baseado nas informações divulgadas dos hospitais referentes ao ano de 2017, sendo então, limitada a generalização dos resultados. Pesquisas futuras podem utilizar uma amostra mais ampla, aplicando a diferentes anos, pois os resultados variam de acordo com as entradas e saídas das

DMUs e os indicadores. Dessa forma, através desse estudo espera-se que possa haver uma contribuição às análises que buscam avaliar o desempenho de organizações hospitalares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Micael Conoring D'Assumpção. **Avaliação de desempenho financeiro de organizações hospitalares prestadoras de serviços de saúde ao SUS**. Monografia (Bacharel em Ciências Contábeis) - Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais, UNB, Brasília, 2018.

ANDRETT, Marcia Cristina da Silva; LUNKES, Rogério João; ROSA, Fabricia Silva da; BRIZOLLA, Maria Margarete Baccin. **Eficiência dos gastos públicos em saúde no Brasil: Estudo sobre o desempenho de estados brasileiros**. Revista de Gestão em Sistemas de Saúde, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 114-128, ago. 2018.

CALVO, Maria Cristina Marino. **Hospitais públicos e privados no Sistema Único de Saúde do Brasil: O mito da eficiência privada no estado de Mato Grosso em 1998**. 223f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2002.

CESCONETTO, André. **Avaliação da eficiência produtiva da rede hospitalar do SUS em Santa Catarina**. 95f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, UFSC, Florianópolis, 2006.

CESCONETTO, André; LAPA, Jair dos Santos; CALVO, Maria Cristina Marino. **Avaliação da eficiência produtiva de hospitais do SUS de Santa Catarina, Brasil**. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 24, n. 10, p. 2407-2417, out. 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/csp/2008.v24n10/2407-2417/>>. Acesso em: 09 jan. 2020.

CUNHA, Júlio Araujo Carneiro da. **Avaliação de desempenho e eficiência em organizações de saúde: um estudo em hospitais filantrópicos**. Tese (Doutorado em Administração) - Programa de Pós-Graduação em Administração, USP, São Paulo, 2011.

CUNHA, Júlio Araujo Carneiro da; CORRÊA, Hamilton Luiz. **Avaliação de desempenho organizacional: um estudo aplicado em hospitais filantrópicos**. RAE-Revista de Administração de Empresas, v. 53, n. 5, p. 485-499, set. 2013. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rae/article/view/30003/28854>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

FAÇANHA, Luís Otávio; MARINHO, Alexandre. **Instituições de ensino superior governamentais e particulares: avaliação comparativa de eficiência**. Rio de Janeiro: IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), Texto para Discussão n. 813, ago. 2001.

FERREIRA, Maria Paula; PITTA, Marcelo Trindade. **Avaliação da Eficiência Técnica na Utilização dos Recursos do Sistema Único de Saúde na Produção Ambulatorial**. São Paulo em perspectiva, São Paulo, Fundação Seade, v. 22, n. 2, p. 55-71, dez. 2008.

FONSECA, Poty Colaço; FERREIRA, Marco Aurélio Marques. **Investigação dos Níveis de Eficiência na Utilização de Recursos no Setor de Saúde: uma análise das microrregiões de Minas Gerais**. Saúde e Sociedade, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 199-213, 2009.

FRAINER, Daniel Massen. **A Eficiência Técnica de Hospitais Universitários Federais Brasileiros no primeiro semestre de 2001**. 60f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2004.

GONÇALVES, Antonio Carlos; NORONHA, Claudio Pompeiano. **Avaliando a eficiência dos hospitais gerais do SUS, através da metodologia da Análise Envoltória de Dados - DEA**. *Academus Revista Científica da Saúde*, v. 1, n. 2, jan. 2016. ISSN 1806-9495. Disponível em: <<http://smsrio.org/revista/index.php/revista/article/view/22/28>>. Acesso em: 14 jan. 2020.

GONÇALVES, Antonio C.; NORONHA, Cláudio P.; LINS, Marcos PE.; ALMEIDA, Renan MVR. **Análise Envoltória de Dados na avaliação de hospitais públicos nas capitais brasileiras**. *Revista de Saúde Pública*, v. 41, n. 3, p. 427-435, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/rsp/2007.v41n3/427-435/>>. Acesso em: 16 jan. 2020.

GUAZZELLI, Gustavo Piva. **Relação entre eficiência técnica e indicadores socioeconômicos: estudo em hospitais gerais nos Coredes do Rio Grande do Sul**. 73f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, UNISINOS, Porto Alegre, 2018.

GUERRA, Mariana. **Análise de Desempenho de Organizações Hospitalares**. 144f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade e Controladoria) – Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Contabilidade e Controladoria, UFMG, Belo Horizonte, 2011.

JORGE, Marcelino José; CARVALHO, Frederico A. de; CARVALHO, Marcelo Pereira de; JORGE, Marina Filgueiras. **Gestão por Avaliação de Desempenho: uma aplicação ao serviço de saúde da Marinha do Brasil**. *Revista de Ciências da Administração*, Florianópolis, v. 15, n. 36, p. 69-83, ago. 2013. ISSN 2175-8077.

JORGE, Marcelino José; CARVALHO, Frederico A. de; JORGE, Marina Filgueiras. **Diversificação como Estratégia de Expansão em uma Instituição Pública de Pesquisa: Uma avaliação utilizando o modelo DEA de Análise de Eficiência**. *Organizações & Sociedade*, Salvador, v. 19, n. 60, p. 35-49, mar. 2012.

LINS, Marcos Estellita; LOBO, Maria Stella de Castro; SILVA, Angela Cristina Moreira da; FISZMAN, Roberto; RIBEIRO, Vagner José de Paula. **O uso da Análise Envoltória de Dados (DEA) para avaliação de hospitais universitários brasileiros**. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 12, n. 4, p. 985-998, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/csc/2007.v12n4/985-998/>>. Acesso em: 16 jan. 2020.

LOBO, Maria Stella de Castro; RODRIGUES, Henrique de Castro; ANDRÉ, Edgard Caires Gazzola; AZEREDO, Jônatas Almeida de; LINS, Marcos Pereira Estellita. **Análise envoltória de dados dinâmica em redes na avaliação de hospitais universitários**. *Revista de Saúde Pública*. São Paulo, v. 50, n. 22, p.1-12, 2016.

MARINHO, Alexandre. **Avaliação da eficiência técnica nos serviços de saúde nos municípios do Estado do Rio de Janeiro**. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, v. 57, n. 3, p. 515-534, set. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-71402003000300002&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 17 jan. 2020.

MARINHO, Alexandre; FAÇANHA, Luís Otávio. **Hospitais Universitários: Avaliação Comparativa de Eficiência Técnica**. Rio de Janeiro: IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), Texto para Discussão n. 805, jun. 2001.

MARINHO, Alexandre. **Estudo de eficiência em alguns hospitais públicos e privados com a geração de rankings**. Rio de Janeiro: IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), Texto para Discussão n. 794, mai. 2001a.

MARINHO, Alexandre. **Hospitais universitários: Indicadores de utilização e análise de eficiência**. Rio de Janeiro: IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), Texto para discussão n. 833, out. 2001b.

MEDEIROS, Rodrigo de Vasconcellos Viana; MARCOLINO, Valdinei do Amaral. **A Eficiência dos Municípios do Rio de Janeiro no Setor de Saúde: Uma análise através da DEA e regressão logística**. Revista Meta: Avaliação, v. 10, n. 28, p. 183-210, abr. 2018. Disponível em: <<http://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/metaavaliacao/article/view/1527>>. Acesso em: 18 jan. 2020.

MEZA, Lidia Angulo; SANTOS, Talita Pereira dos. **Uma Avaliação da Eficiência na aplicação dos recursos públicos federais em saúde com uso da metodologia DEA**. Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha, Rio de Janeiro, 2010.

MIRANDA, Edher de Souza Ferreira de. **Análise de Envoltória de Dados (DEA) para Avaliação de Hospitais Universitários de Médio Porte**. 2015. 130f. Dissertação (Mestrado em Gestão Pública) - Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória, 2015.

ARAÚJO NETO, Luiz Medeiros de; FREIRE, Fátima de Souza; PEÑA, Carlos Rosano; CARVALHO, João Baptista da Costa; ABREU, Ana Rita. **Mensuração da Eficiência na Gestão Pública Portuguesa: Uma Aplicação da Análise Envoltória de Dados**. Revista Espacios, v. 37, n. 9, 2016.

NUNES, Alexandre Morais; FERREIRA, Diogo Cunha. **Eficiência na assistência hospitalar em Portugal: um estudo comparativo**. Revista Brasileira de Economia da Saúde, v. 10, n. 3, p. 278-284, dez. 2018. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/331287578>>. Acesso em: 07 jan. 2020.

NUNES, Alexandre Morais; MATOS, Andreia Afonso de. **Análise do desempenho dos hospitais em parceria público privada no Serviço Nacional de Saúde português**. Revista Brasileira de Economia da Saúde, v. 9, n. 3, p. 304-309, dez. 2017. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/324785021>>. Acesso em: 07 jan. 2020.

PORTULHAK, Henrique; RAFFAELLI, Susana Cipriano Dias; SCARPIN, Jorge Eduardo. **A eficiência da aplicação de recursos voltada à saúde pública nos municípios brasileiros**. Revista Contabilidade, Gestão e Governança, v. 21, n. 1, p. 21-39, abr. 2018.

SANT'ANA, Camila Freitas; SILVA, Márcia Zanievicz; PADILHA, Daniel Fernando. **Avaliação da Eficiência Econômico-Financeira de Hospitais Utilizando a Análise Envoltória de Dados**. Contabilometria, v. 3, n. 1, p. 89-106, jun. 2016.

SEDIYAMA, Marcelo Yuto Nogueira; AQUINO, André Carlos Busanelli de; BONACIM, Carlos Alberto Grespan. **Avaliação da eficiência de hospitais filantrópicos de pequeno porte pela Análise Envoltória de Dados (DEA)**. ANPAD, Salvador, nov. 2012.

SILVA, Beatriz Negrelli da; COSTA, Maria Angélica Silva; ABBAS, Katia; GALDAMEZ, Edwin Vladimir Cardoza. **Eficiência Hospitalar das Regiões Brasileiras: Um Estudo por Meio da Análise Envoltória de Dados**. Revista de Gestão em Sistemas de Saúde, v. 6, n. 1, p. 76-91, abr. 2017. ISSN 2316-3712. Disponível em: <<http://www.revistargss.org.br/ojs/index.php/rgss/article/view/314/201>>. Acesso em: 07 jan. 2020.

SILVA, Márcia Zanievicz da; MORETTI, Bradley Ricardo; SCHUSTER, Herivelton Antônio. **Avaliação da Eficiência Hospitalar por Meio da Análise Envoltória de Dados**. Revista de Gestão em Sistemas de Saúde, v. 5, n. 2, p. 100-114, dez. 2016. ISSN 2316-3712. Disponível em: <<http://www.revistargss.org.br/ojs/index.php/rgss/article/view/248/189>>. Acesso em: 13 jan. 2020.

SILVA, Rafael Candido da; SANTOS, Rodolfo Rocha dos; MACEDO, Marcelo Alvaro da Silva. **Análise do Desempenho Econômico-Financeiro de Operadoras de Plano de Saúde no Brasil**. Contabilometria, v. 4, n. 2, p. 50-66, dez. 2017.

SILVA, Vanderléia de Souza da; KAKIHARA, Alessandra Ayumi S. B. de S.; JUNIOR, Johan H. Poker; FILHO, Marco A. Milani; BELLI, Márcio Marcelo. **Análise de eficiência dos serviços de hospitais públicos nas capitais brasileiras**. Revista Produção Online, Florianópolis, v. 17, n. 3, p. 1090-1108, set. 2017. ISSN 16761901.

SOUZA, Antônio Artur de; MOREIRA, Douglas Rafael; SILVA, Osmar Ferreira da; FERREIRA, Gabriela Maria Couto. **Gestão de Hospitais: Análise da Eficiência Técnica**. FACEF Pesquisa: Desenvolvimento e Gestão, v. 19, n. 3, p. 305-318, dez. 2016.

SOUZA, Antônio Artur de; AVELAR, Ewerton Alex; TORMIN, Bernardo Franco; SILVA, Emerson Alves da. **Análise Financeira e de Desempenho em hospitais públicos e filantrópicos brasileiros entre os anos de 2006 a 2011**. FACEF Pesquisa: Desenvolvimento e Gestão, v. 17, n. 1, p. 118-130, abr. 2014. Disponível em: <<http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/facefpesquisa/article/view/768/626>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

SOUZA, Paulo Cesar; SCATENA, João Henrique; KEHRIG, Ruth Terezinha; SOUZA, Bruna Silva. **Seleção de variáveis inputs e outputs na Análise Envoltória de Dados aplicada a hospitais**. Revista de Administração em Saúde, v. 17, n. 69, dez. 2017. Disponível em: <<http://cqh.org.br/ojs-2.4.8/index.php/ras/article/view/57>>. Acesso em: 17 jan. 2020.

SOUZA, Paulo Cesar de; SCATENA, João Henrique G.; KEHRIG, Ruth Terezinha. **Aplicação da Análise Envoltória de Dados para avaliar a eficiência de hospitais do SUS em Mato Grosso**. Physis Revista de Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 26, n. 1, p. 289-308, mar. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-73312016000100016>>. Acesso em 13 jan. 2020.

TONELOTTO, Diego Pugliese; RIGHETTO, Patricia; MORAES, Vinicius Macedo de; CROZATTI, Jaime. **Hospitais de alta complexidade do estado de São Paulo: uma análise comparativa dos níveis de eficiência obtidos pelos modelos de gestão de Administração Direta e de Organização Social**. Administração Pública e Gestão Social, v. 11, n. 4, p. 1-22, out. 2019.

TRIVELATO, Patrícia Valeriano; SOARES, Michelle Barbosa; ROCHA, Wagner Gonçalves; FARIA, Evandro Rodrigues de. **Avaliação da eficiência na alocação dos recursos econômicos financeiros no âmbito hospitalar**. Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde, v. 12, n. 4, p. 62-79, set. 2015.

VENSON, Auberth Henrik; CAMARA, Marcia Regina Gabardo da; CARVALHO, Sérgio Carlos de; DALMAS, José Carlos. **Análise da eficiência na produção ambulatorial nos Municípios Paranaenses**. Revista Espacios, v. 37, n. 22, 2016.

APÊNDICE

Tabela 2 – Indicadores financeiros sem padronização

Hospital	LC	PCT	DDC	E	PMP	PMR	GA	MO	ROA
1	2,7913	0,4258	107,6858	0,5197	420,0251	139,3010	0,8622	0,0590	0,0496
2	2,7093	0,3779	193,6709	0,7126	102,2143	66,1734	0,7402	-0,0115	0,0114
3	1,8765	2,1359	68,1694	0,5683	41,4623	4,5405	3,4673	-0,0173	0,0021
4	1,2749	4,0213	110,6256	0,9557	177,5790	117,5201	4,2391	0,0127	0,0606
5	0,7314	3,5454	145,1137	0,3414	679,5540	50,5065	0,6101	-0,1059	-0,0670
6	3,9748	0,2549	76,4348	0,7818	131,2375	49,4255	0,5763	0,1321	0,1044
7	0,7968	-4,6296	208,9690	0,3927	1099,7325	122,5198	0,9054	-0,0941	-0,1827
8	0,2422	-3,0504	8,1277	0,5938	195,7080	30,2434	1,6154	0,0799	-0,0937
9	0,6538	-13,1891	85,2791	0,2990	1168,4799	19,5730	0,7394	0,1925	0,0842
10	1,3495	2,9985	276,7770	0,3504	347,8984	61,5433	0,7557	0,0677	0,0000
11	1,2125	5,2519	585,8059	0,3805	1020,2222	56,1686	0,9984	0,0929	0,0431
12	1,0825	2,0908	84,1315	0,9455	118,2891	201,8252	2,0705	1,7688	0,0668
13	1,1371	13,9871	0,5993	0,9418	286,0936	251,9287	1,2265	0,0647	0,0284
14	1,4709	2,2045	37,4383	0,2142	127,2354	355,0447	1,1470	-5,0894	-0,0914
15	0,0402	-1,1578	30,9811	0,7540	1724,9651	5,2492	3,4021	-0,0843	-0,8772
16	1,0484	1,2554	633,3274	0,6300	3978,5454	75,3314	1,1443	-0,0043	0,0039
17	0,8526	1,0144	169,3154	0,5530	363,0488	12,8394	0,7525	0,0923	0,0618
18	2,8910	0,1308	566,1230	0,7764	472,5514	68,9968	0,6108	0,1553	0,1379
19	1,2096	4,1014	45,2191	0,4406	83,9674	49,2241	1,7037	0,1003	0,1357
20	0,0465	-1,7888	0,7803	0,7320	79,1759	0,1219	7,5248	-0,0253	-0,1843
21	0,1258	-2,4658	1,7406	0,3547	510,7439	27,4599	1,0553	0,0171	-0,0588
22	0,2406	8,7965	17,2958	0,9206	554,4618	33,6233	0,7298	0,1933	0,0541
23	3,3074	1,4474	51,6418	0,2994	19,8916	1,6518	3,3078	-0,0490	-0,0948
24	0,9088	20,4438	206,1328	0,7652	247,4548	0,5834	6,6462	0,0380	0,3201
25	2,3363	1,7256	47,2388	0,2709	26,2631	4,8991	2,5564	0,0506	0,1438
26	2,3639	0,3090	92,4913	0,6285	80,2503	71,9946	0,7884	0,0837	0,0720
27	0,6354	11,4240	25,5405	0,7159	76,1151	19,5656	3,0418	-0,0474	-0,1374
Média	1,3818	2,2837	143,5798	0,5866	523,4506	70,2909	1,9710	-0,0862	-0,0151
Mínimo	0,0402	-13,1891	0,5993	0,2142	19,8916	0,1219	0,5763	-5,0894	-0,8772
Máximo	3,9748	20,4438	633,3274	0,9557	3978,5454	355,0447	7,5248	1,7688	0,3201

Fonte: elaborado pela autora.

Tabela 3 – Primeira e segunda etapa da padronização dos dados (indicador menos valor mínimo, mais mil)

Hospital	LC	PCT	DDC	E	PMP	PMR	GA	MO	ROA
1	1002,7511	1013,6149	1107,0865	1000,3056	1400,1335	1139,1790	1000,2860	1005,1484	1000,9268
2	1002,6692	1013,5670	1193,0716	1000,4985	1082,3227	1066,0514	1000,1639	1005,0779	1000,8886
3	1001,8363	1015,3250	1067,5701	1000,3542	1021,5707	1004,4186	1002,8910	1005,0721	1000,8793
4	1001,2347	1017,2104	1110,0263	1000,7415	1157,6874	1117,3982	1003,6628	1005,1021	1000,9378
5	1000,6912	1016,7346	1144,5144	1000,1272	1659,6624	1050,3845	1000,0338	1004,9835	1000,8101
6	1003,9346	1013,4440	1075,8356	1000,5676	1111,3459	1049,3035	1000,0000	1005,2215	1000,9816
7	1000,7566	1008,5595	1208,3698	1000,1785	2079,8409	1122,3979	1000,3292	1004,9952	1000,6945
8	1000,2020	1010,1388	1007,5284	1000,3796	1175,8164	1030,1215	1001,0391	1005,1693	1000,7835
9	1000,6137	1000,0000	1084,6799	1000,0849	2148,5883	1019,4511	1000,1631	1005,2818	1000,9614
10	1001,3094	1016,1876	1276,1777	1000,1362	1328,0068	1061,4213	1000,1794	1005,1571	1000,8772
11	1001,1723	1018,4410	1585,2067	1000,1663	2000,3307	1056,0467	1000,4222	1005,1822	1000,9203
12	1001,0423	1015,2800	1083,5323	1000,7313	1098,3975	1201,7033	1001,4942	1006,8582	1000,9440
13	1001,0969	1027,1762	1000,0000	1000,7276	1266,2020	1251,8068	1000,6502	1005,1541	1000,9056
14	1001,4307	1015,3937	1036,8390	1000,0000	1107,3438	1354,9228	1000,5708	1000,0000	1000,7858
15	1000,0000	1012,0314	1030,3818	1000,5398	2705,0735	1005,1273	1002,8259	1005,0050	1000,0000
16	1001,0082	1014,4446	1632,7282	1000,4158	4958,6538	1075,2095	1000,5680	1005,0851	1000,8810
17	1000,8124	1014,2035	1168,7162	1000,3389	1343,1572	1012,7175	1000,1762	1005,1817	1000,9390
18	1002,8508	1013,3199	1565,5237	1000,5623	1452,6598	1068,8749	1000,0346	1005,2447	1001,0151
19	1001,1694	1017,2905	1044,6199	1000,2264	1064,0758	1049,1021	1001,1274	1005,1897	1001,0129
20	1000,0063	1011,4003	1000,1811	1000,5178	1059,2843	1000,0000	1006,9485	1005,0640	1000,6929
21	1000,0857	1010,7233	1001,1413	1000,1405	1490,8523	1027,3380	1000,4791	1005,1065	1000,8184
22	1000,2004	1021,9856	1016,6966	1000,7064	1534,5702	1033,5014	1000,1535	1005,2827	1000,9313
23	1003,2672	1014,6365	1051,0426	1000,0853	1000,0000	1001,5299	1002,7315	1005,0403	1000,7824
24	1000,8686	1033,6329	1205,5335	1000,5510	1227,5632	1000,4615	1006,0699	1005,1274	1001,1973
25	1002,2962	1014,9147	1046,6396	1000,0567	1006,3716	1004,7771	1001,9801	1005,1400	1001,0210
26	1002,3237	1013,4981	1091,8921	1000,4144	1060,3587	1071,8726	1000,2122	1005,1731	1000,9492
27	1000,5952	1024,6131	1024,9412	1000,5017	1056,2235	1019,4436	1002,4656	1005,0420	1000,7398

Fonte: elaborado pela autora.

Tabela 4 – Terceira etapa da padronização dos dados (transformação logarítmica natural)

Hospital	LC	PCT	DDC	E	PMP	PMR	GA	MO	ROA
1	6,9105	6,9213	7,0095	6,9081	7,2443	7,0381	6,9080	6,9129	6,9087
2	6,9104	6,9212	7,0843	6,9083	6,9869	6,9717	6,9079	6,9128	6,9086
3	6,9096	6,9230	6,9731	6,9081	6,9291	6,9122	6,9106	6,9128	6,9086
4	6,9090	6,9248	7,0121	6,9085	7,0542	7,0188	6,9114	6,9128	6,9087
5	6,9084	6,9244	7,0427	6,9079	7,4144	6,9569	6,9078	6,9127	6,9086
6	6,9117	6,9211	6,9809	6,9083	7,0133	6,9559	6,9078	6,9130	6,9087
7	6,9085	6,9163	7,0970	6,9079	7,6400	7,0232	6,9081	6,9127	6,9084
8	6,9080	6,9178	6,9153	6,9081	7,0697	6,9374	6,9088	6,9129	6,9085
9	6,9084	6,9078	6,9890	6,9078	7,6726	6,9270	6,9079	6,9130	6,9087
10	6,9091	6,9238	7,1516	6,9079	7,1914	6,9674	6,9079	6,9129	6,9086
11	6,9089	6,9260	7,3685	6,9079	7,6011	6,9623	6,9082	6,9129	6,9087
12	6,9088	6,9229	6,9880	6,9085	7,0016	7,0915	6,9092	6,9146	6,9087
13	6,9089	6,9346	6,9078	6,9085	7,1438	7,1323	6,9084	6,9129	6,9087
14	6,9092	6,9230	6,9439	6,9078	7,0097	7,2115	6,9083	6,9078	6,9085
15	6,9078	6,9197	6,9377	6,9083	7,9029	6,9129	6,9106	6,9127	6,9078
16	6,9088	6,9221	7,3980	6,9082	8,5089	6,9803	6,9083	6,9128	6,9086
17	6,9086	6,9219	7,0637	6,9081	7,2028	6,9204	6,9079	6,9129	6,9087
18	6,9106	6,9210	7,3560	6,9083	7,2812	6,9744	6,9078	6,9130	6,9088
19	6,9089	6,9249	6,9514	6,9080	6,9699	6,9557	6,9089	6,9129	6,9088
20	6,9078	6,9191	6,9079	6,9083	6,9653	6,9078	6,9147	6,9128	6,9084
21	6,9078	6,9184	6,9089	6,9079	7,3071	6,9347	6,9082	6,9128	6,9086
22	6,9080	6,9295	6,9243	6,9085	7,3360	6,9407	6,9079	6,9130	6,9087
23	6,9110	6,9223	6,9575	6,9078	6,9078	6,9093	6,9105	6,9128	6,9085
24	6,9086	6,9408	7,0947	6,9083	7,1128	6,9082	6,9138	6,9129	6,9090
25	6,9100	6,9226	6,9533	6,9078	6,9141	6,9125	6,9097	6,9129	6,9088
26	6,9101	6,9212	6,9957	6,9082	6,9664	6,9772	6,9080	6,9129	6,9087
27	6,9084	6,9321	6,9324	6,9083	6,9625	6,9270	6,9102	6,9128	6,9085

Fonte: elaborado pela autora.