



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DA UFBA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

JAQUELINE PEREIRA SANTOS

**ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS (DEA) COMO INSTRUMENTO
DE GESTÃO NA AUDITORIA DO SUS**

Salvador
2021

JAQUELINE PEREIRA SANTOS

**ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS (DEA) COMO INSTRUMENTO
DE GESTÃO NA AUDITORIA DO SUS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Administração, Escola de Administração, da Universidade Federal da Bahia.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Francisco de Almeida da Silva Junior

Salvador
2021

FICHA CATALOGRÁFICA

Escola de Administração - UFBA

S237 Santos, Jaqueline Pereira.

Análise envoltória de dados (DEA) como instrumento de gestão na auditoria do SUS / Jaqueline Pereira Santos. – 2021.
82 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Francisco de Almeida da

Silva

Junior.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia,
Escola de Administração, Salvador, 2021.

1. Sistema Único de Saúde (Brasil) – Auditoria – Bahia.
2. Governança pública. 3. Eficiência (Serviço público). 3. Saúde pública – Auditoria - Estudo e ensino. I. Universidade Federal da Bahia. Escola de Administração. II. Título.

CDD – 343.810143

JAQUELINE PEREIRA SANTOS

**ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS (DEA) COMO INSTRUMENTO DE
GESTÃO NA AUDITORIA DO SUS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Administração, Escola de Administração, da Universidade Federal da Bahia.

Salvador, 30 de abril de 2021.

Banca examinadora

Prof. Dr. Antônio Francisco de Almeida da Silva Junior - Orientador
Doutor em Engenharia Aeronáutica e Mecânica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA

Prof. Dr. Francisco Marton Gleuson Pinheiro
Mestre e Doutor pela Universidade Federal Bahia - UFBA

Prof. Dr. Antônio Vinicius Silva Caldas
Doutor pela Universidade Federal Bahia - UFBA

Dedico este trabalho a minha filha amada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me permitir entender que o seu tempo é diferente do meu.

A minha filha Clarice a quem peço perdão por tanto tempo furtado de sua infância.

Aos meus pais (*in memoriam*) que me ensinaram desde pequena a importância da educação, ainda que não tivessem o ensino médio completo.

Aos meus irmãos pelo apoio incondicional, em especial a minha irmã Telma que sempre me fez acreditar que é através da educação que há mudança social.

A minha cunhada Vanessa a quem deleguei os cuidados de minha filha durante minha ausência.

À Auditoria do SUS do Estado da Bahia que permitiu a concretização do Mestrado Profissional em Administração pela Universidade Federal da Bahia, em especial a minha coordenadora Sandra Irújo pela concessão da prorrogação de alguns relatórios, diante o tempo exíguo.

Aos meus colegas de turma que além de estimados colegas de trabalho, foram verdadeiros heróis nessa nossa trajetória acadêmica.

Ao meu orientador, Dr. Antônio Francisco Júnior pela paciência e conhecimentos passados.

A minha amiga Jamilly Muritiba pelo laço de amizade, apoio moral, companheirismo, dedicação e leveza além dos muros do trabalho e da faculdade.

A Thaienny, Gabriela, Juliana e Liz pelos tantos trabalhos acadêmicos realizados juntas.

Aos professores do Mestrado em Administração da Universidade Federal da Bahia, Turma 19, por terem me mostrado um novo universo de conhecimento, aos professores membros da qualificação e da defesa, pelas contribuições e críticas pertinentes.

Aos funcionários do Mestrado Profissional em Administração da UFBA, em especial aos funcionários Artur e Priscila que sempre foram tão prestativos.

Obrigada a todos!

“O período de maior ganho em conhecimento e experiência é o período mais difícil da vida de alguém”

(Dalai Lama)

RESUMO

O presente estudo discute duas aplicações da Análise Envoltória de Dados (DEA), destacando as possibilidades e limitações do uso da metodologia para subsidiar os processos de gestão da Auditoria do SUS. Para tanto, optou-se pela aplicação da metodologia em Hospitais e Municípios, posto que são objetos passíveis de auditoria pela AUDITORIA/SUS/BA. A DEA é uma técnica utilizada para medir a eficiência de Unidades Tomadoras de Decisão (DMU), sendo um importante método de monitoramento das políticas públicas, pois além de permitir identificar o uso ineficiente dos recursos repassados aos diversos campos sociais pelos órgãos de gestão pública, pode auxiliar na avaliação dos resultados gerados. Sendo, portanto, uma grande ferramenta que pode ser usada pelos órgãos de auditoria pública, promovendo dessa forma a Governança Pública. A partir do diagnóstico de sua aplicação, os resultados obtidos foram comparados ao Planejamento Estadual de Auditoria (PEA) realizado pela AUDITORIA/SUS/BA, para o quadriênio 2020-2023. Os resultados desta pesquisa permitiram demonstrar que a DEA tem a capacidade de se tornar uma importante ferramenta no processo de estratégia da AUDITORIA do SUS, auxiliando no planejamento das auditorias em saúde, identificando unidades ineficientes, priorizando auditorias, possibilitando, portanto, um maior apoio aos trabalhos de auditoria.

Palavras-chave: Governança Pública; Eficiência; Auditoria Pública; Análise Envoltória de Dados (DEA)

ABSTRACT

DATA DEVELOPMENT ANALYSIS AS AN INSTRUMENT OF AUDIT MANAGEMENT IN SUS

This study discusses two applications of Data Envelopment Analysis (DEA), highlighting the possibilities and limitations of the use of this methodology to subsidize the Auditory management of SUS (Unified Health System). In order to do that, we opted for the application of said methodology in Hospitals and Cities, because they are subjects susceptible to being audited by AUDITORIA/SUS/BA. DEA is a technique used to measure the efficiency of Decision-Making Units (DMU), it is also a very important method of monitoring public policies, because besides allowing the identification of inefficient use of the resources that are repassed to the many social area by the public management organizations, it can also assist the evaluation of generated resources. Therefore, it is a great tool that can be used by the public audit organizations, thus promoting Public Governance. As of the diagnosis of its application, the results obtained were compared to the State Audit Planning (PEA) held by AUDITORIA/SUS/BA, for the quadrennium 2020-2023. The results of this research showed that the DEA has the capacity of becoming an important tool in the strategic process of AUDITORIA of SUS, helping in the planning of audits in health, identifying inefficient units, prioritizing audits, enabling, a greater support to the audit works.

Keywords: Public Governance; Efficiency; Public Audit; Data Envelopment Analysis (DEA)

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANPAD	Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Administração
BA	Estado da Bahia
BCC	Banker, Charnes e Cooper
CCR	Charnes, Cooper e Rhodes
CNES	Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CRS	Constant Returns to Scale
DEA	Análise Envoltória de Dados
DMUs	Unidades Tomadoras de Decisão
ESF	Equipes de Saúde da Família
IFAC	International Federation of Accountants
INAMPS	Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social
INTOSSAI	Organização Internacional Fiscalizadoras Superiores
ISSAI	Normas Internacionais das Entidades Fiscalizadoras Superiores
MEC	Ministério da Educação
MS	Ministério da Saúde
PEA	Plano Estadual de Auditoria
PNI	Programa Nacional de Imunização
PSF	Programa Saúde da Família
SCIELO	Scientific Eletronic Library Online
SEGECEX	Secretária-Geral de Controle Externo
SESAB	Secretaria Estadual da Saúde da Bahia
SIAB	Sistema de Informação da Atenção Básica
SIAD	Sistema Integrado de Apoio à Decisão
SIOPS	Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos
SNA	Sistema Nacional de Auditoria
SPELL	Scientific Periodicals Eletronic Library
SUS	Sistema Único de Saúde
TCU	Tribunal de Contas da União
VRS	Variable Returns to Scale

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sistema de Governança das Secretarias de Saúde.....	26
Figura 2 – Eficiência Comparativa.....	30
Figura 3 – Esquema Representativo para DEA.....	31
Figura 4 - Modelo Básico DEA-CCR	34
Figura 5 – Etapas da Pesquisa.....	41
Figura 6 – Ambiente Operacional	44
Figura 7 – Distribuição de Frequência da Eficiência dos Hospitais da Amostra	52
Figura 8 – Distribuição de Frequência da Eficiência dos Municípios do Grupo 2 da Amostra.....	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Conceitos Utilizados na Administração Pública	23
Quadro 2 – Vantagens e Desvantagens do Uso da Metodologia DEA	33
Quadro 3 – Relação dos Hospitais incluídos no Estudo.....	42
Quadro 4 – Variáveis Utilizadas pelos Estudos de Interesse da Pesquisa (Hospitais)	45
Quadro 5 – Variáveis Utilizadas pelos Estudos de Interesse da Pesquisa (Municípios).....	47
Quadro 6 – Atribuição de Peso a Cada uma das Variáveis por Hospital Geral Ineficiente Utilizando as Variáveis de INPUT e OUTPUT	53
Quadro 7 – Municípios por Ordem de Score de Eficiência Padrão	55
Quadro 8 – Comparação Entre os Resultados do Modelo CCR-OUTPUT e a PEA da AUDITORIA/SUS/BA para o Quadriênio 2020-2023	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Exemplo de Eficiências de um Conjunto de DMU’S Utilizando o Modelo CCR	35
Tabela 2 – Grupos e Quantidades de Municípios	47
Tabela 3 - Eficiências dos Hospitais Gerais do Estado da Bahia Para o Modelo CCR	51
Tabela 4 – Análise Descritiva dos Dados dos Hospitais.....	51
Tabela 5 – Classificação dos Hospitais por Grupo de Desempenho	52
Tabela 6 – Projeções para Melhoria dos Hospitais Ineficientes	53
Tabela 7 – Análise Descritiva dos Dados dos Municípios	56
Tabela 8 – Classificação dos Municípios (Grupo 2) por Grupo de Desempenho	57
Tabela 9 – Projeções para Melhoria dos Municípios Ineficientes (Grupo 2)	59

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	21
2.1	GOVERNANÇA PÚBLICA.....	21
2.1.1	Auditoria Pública.....	26
2.2	ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS (DEA).....	28
2.2.1	Modelos da DEA.....	33
2.2.2	Aplicações da DEA	37
3	PERCURSO METODOLÓGICO.....	40
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	40
3.2	ETAPAS DA PESQUISA	40
3.3	SELEÇÃO DAS VARIÁVEIS E COLETA DE DADOS.....	43
3.4	PROCEDIMENTO DE ANÁLISE E TRATAMENTO DOS DADOS.....	47
3.5	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	49
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	50
4.1	EFICIÊNCIA DOS HOSPITAIS GERAIS DO ESTADO DA BAHIA.....	50
4.2	EFICIÊNCIA DOS MUNICÍPIOS SEDE QUE FORMAM A REGIÃO DE SAÚDE DA BAHIA.....	54
4.3	ANÁLISE DO INSTRUMENTO DE PLANEJAMENTO DA AUDITORIA/SUS/BAHIA.....	59
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
	REFERÊNCIAS.....	65
	APÊNDICE A.....	74
	APÊNDICE B.....	81
	APÊNDICE C.....	82

1 INTRODUÇÃO

A saúde constitui um direito constitucional do cidadão brasileiro, sendo garantido por meio de políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (BRASIL, 1988). A Constituição Federal estabelece um Sistema Único de Saúde (SUS) com atribuições específicas para a União, estados e municípios e com participação social na formulação das políticas de saúde, no acompanhamento e na avaliação (PAIM, 2008).

A partir da criação do SUS a responsabilidade do financiamento dos serviços de saúde seria compartilhada entre as três esferas de governo, sendo que a União tem como competência o estabelecimento das políticas de saúde e os estados e municípios são responsáveis pela execução dos serviços e ações de saúde (BRASIL, 2006). O direito à saúde e às políticas de saúde implementadas pelo Estado visam à redistribuição dos benefícios e à diminuição das desigualdades estruturais, que contribuem para o consequente desenvolvimento socioeconômico estatal (CAVALCANTI et al., 2018). Para isso, faz-se necessário que haja uma prática eficaz das instituições de saúde, responsáveis pela promoção de saúde e prevenção de doenças e/ou agravos (FONSECA; FERREIRA, 2009).

Dessa forma, para além da compreensão de um direito social, a saúde pode ser estudada a partir de outra perspectiva, a da eficiência de seus recursos. Assim, a realização da prestação de serviço de saúde dependerá das relações estabelecidas entre as pessoas, tecnologia, recursos e administração, sendo que essas relações dependem da eficácia das organizações (JUNQUEIRA, 2000). Entende-se, portanto, que para o setor de saúde atual, caracterizado pela descentralização de ações e serviços, a adequação quantitativa e qualitativa de recursos envolvidos representa um componente fundamental do sistema (MONROE et al., 2008).

No entanto, tanto os recursos governamentais humanos como os materiais são escassos, o que faz com que a escolha da melhor aplicação desses recursos, bem como a sua distribuição, sob o ponto de vista da saúde pública, seja uma questão também no âmbito econômico (MATEUS, 2008).

A descentralização de recursos e responsabilidades dos serviços para nível municipal, garante plena gerência sobre seu desempenho por meio de ferramentas de avaliação, bem como maior controle social sobre seu funcionamento e responsabilidade pelos resultados obtidos (COUTTOLENC; ZUCCHI, 1998). Assim, são reconhecidas as novas potencialidades relacionadas à ampliação dos atores sociais envolvidos na gestão da coisa pública (FREY, 2007).

As recentes modernizações da administração pública vêm influenciando o SUS, tendo como uma das suas sustentações a propagação dos princípios da administração pública gerencial, cujos cernes são a gestão voltada para resultados e o uso efetivo dos recursos (VARELA; MARTINS; FÁVERO, 2012).

A nova relação estabelecida entre Estado e sociedade amplia-se, portanto, para a noção de governança, que se refere à capacidade do Estado de implementar as políticas públicas necessárias para o alcance dos objetivos comuns e presume o aperfeiçoamento dos meios de interlocução com a sociedade, ao mesmo tempo que ações sejam promovidas para garantir uma maior atuação do cidadão e responsabilização dos agentes públicos (OLIVEIRA; PISA, 2015).

A governança pode ser definida como o meio que o poder é praticado na gerência dos recursos econômicos e sociais para o desenvolvimento de um país (BANCO MUNDIAL, 1991). Além disso, importa-se com a maneira como a sociedade, governo e organizações são gerenciados e conduzidos (EDWARDS et al., 2012).

Nessa vertente, a governança pública mostra-se como umas das temáticas que têm sido discutidas atualmente, com o objetivo de alcançar resultados melhores da atuação governamental, destacando-se a eficiência das políticas públicas, assim como a maior transparência à sociedade das ações realizadas com os recursos públicos (SILVA; MARTINS; CKAGNAZAROFF, 2013).

Logo, é observado o uso de institutos de controle da gestão pública, como a auditoria, tornando possível um controle consensual que demonstre a importância de um controle prévio e concomitante de maneira que contribua para o aperfeiçoamento da gestão pública (BRITTO, 2014). Nessa perspectiva, a auditoria governamental procura garantir os objetivos pretendidos pela Administração Pública, identificando os impactos e benefícios sociais resultantes da ação do Estado, bem como corrigir o desperdício, a improbidade, a negligência e a omissão (PETER; MACHADO, 2009).

A auditoria, também, se mostra como fundamental instrumento para mitigar riscos de corrupção, tendo em vista as constantes notícias sobre possíveis fraudes, irregularidades e desvios de recursos públicos em canais de comunicação, conforme tem demonstrado as investigações da operação lava-jato no Ministério Público Federal. Assim, o controle interno, por meio da auditoria, pode ser aprimorado, por meio da incorporação de mecanismos e procedimentos de governança (FORTINI; SHERMAM, 2017).

Na área da saúde, a auditoria se encontra representada por meio do Sistema Nacional de Auditoria (SNA) que foi regulamentado em 1995, devendo estar organizado, estrategicamente, junto aos três níveis de governo, sem prejuízo da fiscalização exercida por outros órgãos de controle interno e externo (BRASIL, 1995).

No âmbito do Estado da Bahia (BA), o órgão de Auditoria do SUS (AUDITORIA/SUS/BA) foi criado pela Lei Estadual nº 6.812/1995, sendo regulamentado pelo Decreto Estadual nº 7.884/2000. Em seu processo de trabalho, a Auditoria/SUS/BA analisa as ações e os serviços de saúde para indicar se os mesmos estão de acordo com a legislação vigente (BAHIA, 2020a).

Dentre as competências AUDITORIA/SUS/BA está a avaliação da execução e do desempenho das unidades prestadoras de serviços ao SUS, comparando com padrões adequados a aplicação correta dos recursos financeiros e a qualidade da atenção (BAHIA, 2020b).

Em 2012, o Decreto Federal nº 7.827/2012 que regulamenta a Lei Complementar nº 141/2012, reafirmou a importância das recomendações das auditorias realizadas para verificar o cumprimento das normas do SUS, dos planos de gestão dos municípios bem como a veracidade das informações constantes dos Relatórios de Gestão (BRASIL, 2012).

Nessa perspectiva, a AUDITORIA/SUS/BA, ao ser institucionalizada como sistema de auditoria, fica obrigada a analisar objetivos, serviços e ações do Estado, bem como configura-se como importante instrumento de controle na transformação de processos de trabalho. Para a realização desses processos, o auditor deverá elaborar o planejamento de seus trabalhos levando em consideração as características do objeto que será auditado assim como o risco envolvido em relação às informações financeiras em análise (AGOSTINHO, 2014). As atividades de

auditoria exigem do profissional auditor a utilização de mecanismos adequados para exercer suas funções a fim de se obter a eficiência e eficácia no desenvolvimento dos trabalhos (KROENKE et al., 2008).

A verificação da investigação pela auditoria exige que as equipes aliem técnicas qualitativas e quantitativas para produção de evidências (BRASIL, 2018b). Nesse contexto, a DEA – *Data Envelopment Analysis* (Análise Envoltória de Dados) vem sendo um método apontado na análise da eficiência de organizações públicas, podendo ser utilizado para avaliar a eficiência técnica de unidades produtivas, que utilizam múltiplos insumos para produzir múltiplos bens e/ou serviços mensurados em diferentes unidades (PENÃ, 2008).

A DEA foi criada por Charnes, Cooper e Rhodes em 1978 para avaliação da eficiência relativa de um conjunto de unidades decisórias, como organizações e programas. A técnica cria uma fronteira de eficiência com as unidades mais eficientes na transformação de determinados insumos em certos produtos.

Por meio da DEA, é possível computar a eficiência de uma organização analisando conjuntamente diversos insumos e produtos (SOUZA; SCATENA; KEHRIG, 2016). Se comporta como uma importante metodologia para monitorar políticas públicas, permitindo avaliar os resultados resultantes desse método, além de conhecer ineficiências no emprego dos recursos repassados pela Administração Pública para as diversas áreas sociais (MEZA; SANTOS, 2010).

Embora exista um apelo da sociedade por maior financiamento para os serviços públicos, é necessário que os recursos ofertados sejam utilizados de forma eficiente (PORTULHAK; RAFFAELLI; SACRPIN, 2018). Para tanto, a eficiência relativa obtida por meio da DEA pode ser uma ferramenta útil na avaliação da eficiência dos serviços público de saúde em nível de uma instituição e pode apoiar a gestão processo de tomada de decisão (VITEZIĆ; ŠEGOTA; CANKAR, 2016).

Nesta direção, a adoção de ferramentas de análise dos recursos utilizados nos serviços de saúde pode promover ganhos ao SUS, além de auxiliar na eficiência do seu gerenciamento, possibilitando, também, a otimização dos serviços prestados e transparência das contas públicas. Recursos são insumos, pessoal, materiais, equipamento e tecnologia, os quais carecem de planejamento para a obtenção potencializada de resultados ou produto cogitado, evitando transtornos e consumos

desnecessários, o que resultaria no dispêndio superior ao essencial (COUTTOLENC; ZUCCHI, 1998).

Assim, considerando que a avaliação de eficiência por meio da DEA gera informações proveitosas para o controle gerencial (VARELA; MARTINS; FÁVERO, 2012) esta pesquisa busca investigar a utilização desse instrumento como ferramenta adicional na realização de auditorias. Nessa perspectiva, esta pesquisa poderá contribuir para que as auditorias realizadas pela AUDITORIA/SUS/BA evoluam no uso de técnicas quantitativas de exame da eficiência, considerando os recursos disponíveis provenientes do SUS, por meio da (DEA). Devido ao que foi exposto, é oportuno o questionamento que norteou esta pesquisa: **Quais as possibilidades e limitações do uso da DEA para subsidiar os processos de gestão da Auditoria do SUS?**

Entende-se que o pressuposto da pesquisa está baseado na Portaria Secretária-Geral de Controle Externo (SEGECEX) nº 30, de 16/10/2018, que aprovou o documento técnico sobre Análise Envoltória de Dados em Auditorias, determinando o emprego da técnica em auditorias operacionais em sistemas de saúde, e que o uso de DEA pode ser realizado em diferentes estágios da auditoria, no planejamento, por exemplo, ao selecionar uma amostra de unidades a serem auditadas (BRASIL, 2018b).

O objetivo geral deste trabalho é aplicar e discutir a DEA, destacando as possibilidades e limitações do uso da metodologia para subsidiar os processos de gestão da Auditoria do SUS. Em decorrência, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

1. Aplicar a metodologia DEA nos objetos auditados pela Auditoria/SUS/BA: hospitais e municípios;
2. Identificar as contribuições e desvantagens da utilização de DEA nos processos da Auditoria/SUS/BA.
3. Avaliar os instrumentos de planejamento elaborados pela Auditoria/SUS/BA para o quinquênio 2020-2023, estabelecendo uma relação entre os resultados encontrados na utilização de DEA e as ações programadas;
4. Propor o uso da DEA no desenvolvimento de atividades da Auditoria/SUS/BA, por meio de sua aplicação nos objetos auditados pelo órgão.

As justificativas desta pesquisa derivam da própria importância do tema, uma vez que a função de auditoria em saúde pública na Secretaria Estadual da Saúde da Bahia (SESAB) é essencial como mecanismo de controle. Assim, é primordial um melhor entendimento a respeito das técnicas que poderão ser adotadas para o desenvolvimento dos trabalhos de auditoria com eficiência e eficácia, além da contribuição com os resultados para outras Secretarias de Saúde que possuem o componente de auditoria, além de outras organizações similares, considerando o caráter multidisciplinar que a auditoria em saúde pública contempla, com a pluralidade de profissionais que desenvolve as suas atribuições, pois são vários os profissionais de diversas áreas de qualificação e de vários campos de saber que integram o componente estadual de auditoria em saúde pública, sendo, portanto, imprescindível obtenção de conhecimentos técnico-científicos.

Outro fator relevante para a escolha do tema é sua contribuição para literatura, uma vez que, embora tenha sido verificado um número significativo de registro teóricos sobre DEA no âmbito da saúde, foi encontrado apenas um estudo voltado para aplicação de DEA em auditorias governamentais, conforme pesquisa realizada no Google Acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Scientific Periodicals Electronic Library (SPELL), Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD) e Revista Brasileira de Estudos Organizacionais.

Considerando que a pesquisa foi realizada no âmbito de um Programa de Mestrado Profissional, os resultados deste trabalho incentivarão a utilização de técnicas que visem à garantia da qualidade dos trabalhos realizados pelos auditores, bem como a sua aplicabilidade no planejamento organizacional de auditoria para eficiência e resolutividade das atividades desenvolvidas.

Quanto ao aspecto operacional, a pesquisa contribui para otimizar procedimentos de auditoria. Será possível ainda, avaliar e produzir estratégias para a superação das dificuldades apresentadas na atuação prática, frente a uma elevada quantidade de organizações e programas governamentais, considerando o número limitado de auditores, entretanto com resultados exitosos no desenvolvimento dos trabalhos.

Mediante as particularidades de cada atividade de auditoria, a pesquisa fornecerá subsídios para os gestores no desenvolvimento de ferramentas de

autocrítica, que fomentem a adoção de condutas adequadas na prática dos trabalhos realizados. Ademais, considerando que os gestores da saúde são os maiores interessados na eficiência das ações e serviços, a DEA poderá ser utilizada como instrumento para avaliação e promoção da saúde (LOBO; LINS, 2011). Lins et al. (2007) asseguram que a DEA é uma ferramenta promissora para apoio ao monitoramento das políticas públicas, uma vez que permite abordar simultaneamente diferentes dimensões das unidades de saúde. Por sua vez, Andrade et al. (2017) consideram que na esfera pública as possibilidades de aplicação do DEA são bastante vastas, posto que a técnica não engloba apenas uma área de atuação governamental, mas pode ser empregada em diferentes situações e nas mais diversas áreas possíveis

Espera-se, portanto, que este estudo possa contribuir para discussão referente às bases teórico-empíricas para a avaliação de desempenho no âmbito do setor público, o que pode possibilitar o aumento de controle social sobre os gastos públicos, melhorar os serviços prestados e reduzir custos (VARELA; MARTINS; FÁVERO, 2012).

Para uma melhor estruturação e entendimento, além da Introdução, a pesquisa será organizada em capítulos, conforme descrito: capítulo segundo intitulado *Referencial Teórico*, em que se apresenta a fundamentação teórica acerca da Governança Pública e Análise Envolvória dos Dados (DEA); capítulo terceiro intitulado *Percurso Metodológico*; capítulo quarto, em que serão abordados a *Análise e Discussão dos Resultados* e por fim, o último capítulo que se refere às considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste referencial teórico descreve-se inicialmente a questão da governança pública tendo como conteúdo a discussão da busca de melhores resultados da atuação governamental, evitando desvios, fraudes e corrupção, utilizando-se da auditoria como ferramenta na mudança do cenário de gestão de riscos, controles internos e governança das organizações. Em seguida, explana-se o conceito e modelos da abordagem DEA. Por fim, são apresentados os resultados de pesquisas de análise envoltória de dados (DEA) com o objetivo de promover uma análise conjunta de variáveis discutidas na literatura na aplicação de DEA em serviços de saúde, e discutir as possíveis limitações que podem surgir no processo de auditoria, a partir do uso da técnica, bem como a comparabilidade dos achados.

2.1 GOVERNANÇA PÚBLICA

Com o surgimento de novas características de interação entre o cidadão, o Estado e a administração pública, em busca de um reexame da melhor forma de atuação e objetivando a governança pública, procuram proximidade entre os participantes e a participação de interessados no processo decisório que buscam apresentar respostas para os diversos problemas existentes (COPATTI, 2017).

Dessa forma, o conceito de governança pública surgiu a partir da perspectiva das ações dos cidadãos e do controle sobre o Estado, assumindo sua satisfação, respeitando os princípios constitucionais, mas elevando os padrões de compromisso ético e moral dos atores públicos (LINCZUK, 2012).

Para Bresser-Pereira (1998) quando o governo de um país tem capacidade financeira e administrativa para formular e implementar políticas públicas, existe governança no estado. Matias-Pereira (2010) define Governança como a capacidade do estado de implementar políticas e atingir metas coletivas inclui um conjunto de mecanismos e procedimentos para lidar com a participação social e a diversidade.

A governança pública ao buscar a orientação para o processo de elaboração de políticas públicas, permite um equilíbrio de poder entre os atores envolvidos (governantes, gestores, servidores e cidadãos), visando estabelecer o bem comum

em detrimento dos interesses de determinados indivíduos ou grupos (EDWARDS et al., 2012; MATIAS-PEREIRA, 2010).

Nessa perspectiva, a definição de governança pública envolve, entre outros conceitos relacionados à gestão, transparência, prestação de contas (*accountability*), ética, integridade, legalidade e participação social nas decisões (OLIVEIRA, 2014), produzindo enormes mudanças na cultura organizacional, alterando a direção de input (insumos) para output (resultado) (SILVA; MARTINS; CKAGNAZAROFF, 2013).

Por sua vez, Kissler e Heidemann (2006) afirmam que a premissa da governança é que as regras e definições institucionalizadas não sejam tão fortes, dificultando a capacidade de inovação, nem tão fracas que seus objetivos estratégicos não sejam bem formulados, o que pode prejudicar a comunicação entre os atores envolvidos.

Nesse caso, com o objetivo de aprimorar seu sistema de governança, o setor público brasileiro vem implantando um modelo de gestão estratégica, que fará o acompanhamento regular dos resultados com base nas metas e indicadores definidos pelas metas estabelecidas. Portanto, promove mais controle sobre os resultados e menos formalismo (BRITTO, 2014).

Como consequência de várias discussões sobre governança pública, foram elaborados documentos, tanto no Brasil como no exterior, a fim de orientar as instituições públicas para melhor eficiência. Dentre eles, pode-se destacar o estudo nº 13 – Boa governança no setor público, da *International Federation of Accountants* (IFAC); o Guia das melhores práticas para a governança no setor público, do Australian National Audit Office (ANAO); a Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar nº 101/2000); o Código de ética dos servidores públicos federais (Decreto nº 1.171/1994); a Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011), etc.

De acordo com o Estudo 13 da IFAC (2001), a governança pública abrange diversas dimensões: padrões de comportamento; estrutura organizacional e processos; controle e relatórios externos, todas com o intuito de alcançar a eficiência na prestação dos serviços públicos por parte da Administração Pública. Por sua vez, o ANAO estabelece que os principais elementos a serem adotados pelo governo no exercício das atividades administrativas típicas de Estado são a transparência, responsabilidade e prudência na tomada de decisão, na implementação de políticas públicas e na gestão de programas sociais (ANAO, 2003). Contudo, os dois impressos

estabelecem que os princípios da governança pública devem ser obedecidos a fim de alcançar seus propósitos: *Accountability*, integridade e transparência.

Conforme Britto (2014), *accountability* é o termo não traduzido integralmente para o português, da língua inglesa, que se refere à obrigação de os membros de órgãos de administração ou representação prestarem contas aos controladores ou seus representantes.

A *accountability* pode ser entendida tanto pela ótica vertical quanto na horizontal. Na vertical, o resultado inevitável da democracia representativa é o estabelecimento de um sistema de responsabilização dos representantes, porque o poder que representam não é deles, mas da democracia representativa dos cidadãos. Horizontalmente, o sistema de prestação de contas é o resultado do sistema de controle: a) Interno dentro da área administrativa; b) Externo, por meio do Legislativo, com auxílio do Tribunal de Contas; c) Social, por meio da sociedade e cidadãos, os quais interagem com os dois primeiros controles por meio de ouvidorias, canais de comunicação, recebimento de reclamações, consultas, audiências públicas, auditorias operacionais etc (BRITTO, 2014).

Para uma melhor compreensão acerca do tema, o Quadro 1 apresenta alguns conceitos relevantes utilizados na administração pública que são absorvidos pela governança pública como boas práticas (Matias-Pereira, 2010).

Quadro 1 – Conceitos Utilizados na Administração Pública

Autor	Termo	Conceito
Matias-Pereira (2010)	<i>Accountability</i>	Responsabilidade dos decisores governamentais a prestar contas dos resultados de suas ações garantido transparência das políticas públicas;
	Avaliação de Políticas Públicas	Métodos e técnicas que estabelecem uma relação de causalidade entre um programa e seu resultado;
	Corrupção	Ação ou efeito de corromper ou corrompe-se. Não há a promoção do interesse geral.
	Transparência	Acesso a todas as informações sobre como a organização trabalha

Fonte: Adaptado de Matias-Pereira (2010, p. 25-29).

Fortini e Shermam (2017) consideram que para o governo brasileiro a governança é uma possível solução para a corrupção. Contudo, é preciso abandonar a postura reativa, que se caracteriza por agir após a ocorrência do dano e efetivamente tomar medidas preventivas de combate à corrupção. Portanto, o foco está em procedimentos e mecanismos de integridade, como gestão de riscos, prestação de contas, transparência, instituições de auditoria, etc. Segundo Fortini e Shermam (2017), por meio de observações empíricas e estudos diagnósticos, as administrações públicas brasileiras precisam adotar com precisão mecanismos e procedimentos de governança para coibir ou reduzir a ocorrência de corrupção.

Com mais elementos que podem avaliar melhor o desempenho da administração pública o cidadão obtém mais parâmetros para avaliar, criticar, defender ou elogiar o desempenho dos gestores. Ou seja, quanto mais informação estiver à disposição do cidadão, maior será capaz de fiscalizar e contribuir para a administração pública e maior será a possibilidade de atuação do governo (BRITTO, 2014).

Nesse contexto, a gerência da transparência das contas públicas mostra-se como ferramenta, e a publicidade dos atos, como uma conduta mínima da administração, para que todos os dados possam ser irrestritos ao público, para que ele possa acessar quando quiser (BLIACHERIENE; RIBEIRO; FUNARI, 2017). Por isso, é importante a divulgação dos resultados das auditorias operacionais aos cidadãos e à imprensa, porque são os indicadores de desempenho que permitem avaliar as políticas públicas (BRITTO, 2014).

A auditoria operacional pode ser definida como a análise de desempenho objetiva e sistemática de organizações, planos, atividades ou funções governamentais, tendo como finalidade melhorar a prestação de contas ao público e promover o processo de tomada de decisão dos responsáveis por monitorar ou iniciar ações corretivas (BRITTO, 2014).

Para o Tribunal de Contas do Brasil (TCU) a auditoria operacional visa promover a melhoria da economia, eficiência e eficácia. Também objetiva promover a boa governança, responsabilidade (*accountability*) e transparência. As revisões de desempenho são projetadas para fornecer novas informações, análises ou percepções e fornece sugestões para melhorias, quando apropriado (BRASIL, 2019)

A governança pública pode melhorar a eficiência (inclusive no regulador das ações fiscais e privadas) ou coibir comportamentos públicos que vão contra as boas práticas administrativas (FORTINI; SHERMAM, 2017).

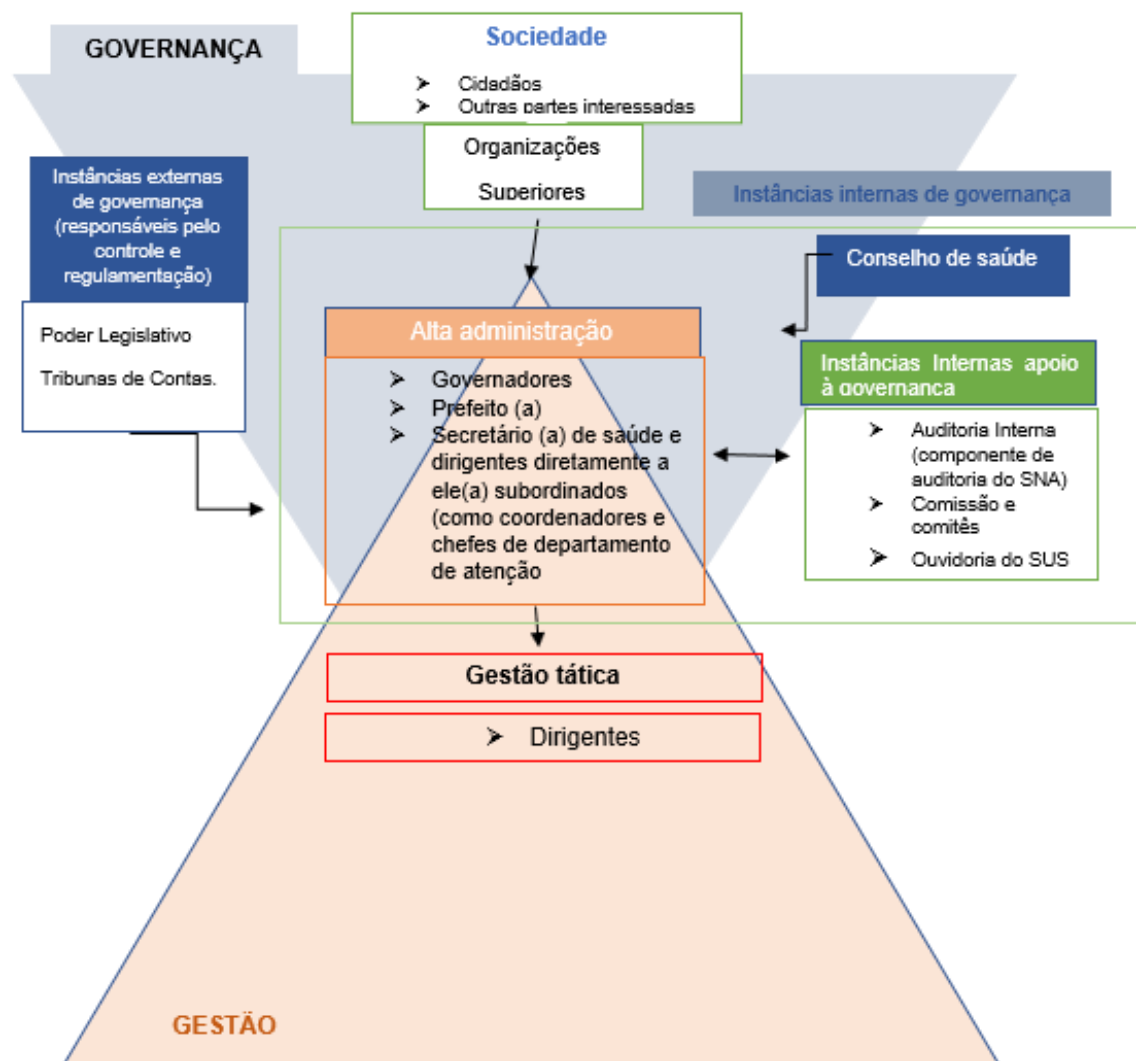
No SUS, o foco principal dos debates e normatizações em governança sempre foi na ótica das redes de saúde, também conhecida como governança colaborativa, cuja a ideia central é que as diversas organizações e atores envolvidos atuem na de forma horizontal, ou seja, não há hierarquia para atingir a meta do SUS (BRASIL, 2018a).

O aumento dos gastos com saúde e as repetidas detecções de falhas indicam que há necessidade de melhorar significativamente a forma como os recursos públicos são aplicados em saúde em termos de eficiência, eficácia, equidade e qualidade das ações e serviços prestados à sociedade (BRASIL, 2018a).

O sistema de governança organizacional do setor saúde reflete a forma como diferentes participantes, nos níveis estadual e municipal, se organizam, interagem e agem afim de alcançar a boa governança do SUS, incluindo estrutura administrativa (instâncias), processos de trabalho, instrumentos (ferramentas, documentos, etc.), fluxo de informações e a conduta do pessoal envolvido direta ou indiretamente na avaliação, orientação e monitoramento da Secretaria (BRASIL, 2018a).

Portanto, existe uma relação de complementar entre governança e gestão (Figura 1). Isso porque embora a gestão seja responsável pela gerência dos recursos que a organização dispõe, para o alcance dos objetivos traçados, a governança orienta, monitora e avalia o desempenho da gestão, visando atender às necessidades da sociedade e demais partes relacionadas (BRASIL, 2018a).

Figura 1 - Sistema de Governança das Secretarias de Saúde



Fonte: Adaptado de BRASIL (2018, p. 24).

Os mecanismos de governança no SUS devem ser fortalecidos, com essa lógica de incluir todos os atores que atuam na região de saúde, ou seja, o território é referência para o repasse de recursos entre as operações e organizações de serviços de saúde e os entes federados, em decorrência das normas do SUS (ALMEIDA, 2016).

2.1.1 Auditoria Pública

O surgimento da auditoria se deve à necessidade dos registros contábeis pela as grandes empresas devido à tributação do imposto de renda apurados nos balanços (BATISTA, 2017). Desde o período Colonial no Brasil, por meio da arrecadação de imposto pela Coroa e a correta verificação do recolhimento dos impostos pelo juiz colonial, com a finalidade de prevenir fraudes verificou-se, ainda que de maneira

rudimentar, o exame e a verificação da formalidade (MATSUMOTO, 2019). Para Batista (2017), a partir das necessidades de controle e da revisão desses controles, houve o surgimento da auditoria.

Considera-se a auditoria interna governamental o ápice da pirâmide do sistema de controle interno, justamente pela a mesma supervisionar, normatizar, fiscalizar e avaliar o grau de confiabilidade dos controles internos, a fim de garantir a eficiência e eficácia dos mesmos, e não se confundindo com eles (OLIVEIRA, 2014).

A Carta Magna discorreu sobre controle na Administração Pública na seção IX, estabelecendo que a fiscalização será exercida pelo controle externo e pelo controle interno de cada Poder (BRASI, 1988). Segundo Matsumoto (2019) as auditorias governamentais fornecem as informações necessárias para o planejamento das ações da administração para ajudar a atingir as metas, incluindo a análise das oportunidades de ação da organização. Cabe ainda a auditoria governamental a detecção e proposição de correção das inconformidades, e em especial, atua na de forma preventiva a essas ocorrências.

Nessa perspectiva, os gestores vêm sendo cobrados progressivamente pelos seus desempenhos, não apenas quanto aos princípios da legalidade e publicidade, mas uma gestão mais eficiente, eficaz e econômica (MATSUMOTO, 2019).

As Normas Internacionais das Entidades Fiscalizadoras Superiores (ISSAI) de Auditoria, formuladas pela Organização Internacional Fiscalizadoras Superiores (INTOSSAI), trazidas pelo Tribunal de Contas da União (TCU) e podendo ser aplicada a todas as atividades de auditoria do setor público, estabelecem os princípios Fundamentais de Auditoria do Setor Público.

Os Princípios Fundamentais de Auditoria do Setor Público são aplicáveis a todos os trabalhos de auditoria do setor público, independentemente de sua forma ou do seu contexto (BRASIL, 2017). Embora a auditoria seja um processo cumulativo e interativo, os Princípios foram dispostos de modo que o auditor possa utilizá-los antes do início dos trabalhos e em vários momentos durante a auditoria, além daqueles relacionados com o as fases específicas do processo de auditoria (BRASIL, 2017).

As instituições devem estabelecer e manter procedimentos para a ética e o controle da qualidade na organização. No que diz respeito às características profissionais do auditor, as normas destacam aspectos como a sua formação técnica,

a sua independência e a sua adequada responsabilidade profissional, o trabalho é desenvolvido de acordo com o planejamento adequado ao objeto, sendo supervisionado pelo superior imediato com o objetivo de obter elementos destinados à elaboração de juízo válido e suficiente (BRASIL, 2017). De acordo Elias, Leite e Silva (2017) a história da auditoria em saúde se confunde com o próprio histórico da criação de instituições e implantações de ações e serviços de saúde pública, inclusive com a instituição do Sistema Nacional de Auditoria (SNA). O SNA sempre se apresentou como instância estratégica para dissipar práticas voltadas para a avaliação da aplicação de recursos financeiros, estruturas, processos e serviços oferecidos aos usuários. Aliado à complexidade do SUS e ao uso dos recursos vindo da sociedade, confirmam para a importância da SNA, visto que seus resultados desempenham um grande papel de apoio à gestão municipal, estadual e federal (ELIAS; LEITE; SILVA, 2017).

O Decreto Federal nº 1651 estabeleceu que a descentralização do SNA se constituiu a partir da estruturação de componentes do SNA nas três esferas gestoras do SUS (BRASIL, 1995). Para priorizar as diretrizes do SUS, o processo de auditoria tem sido sistematizado como ferramenta de apoio à avaliação de serviços e intervenções, especialmente, quando a auditoria é utilizada para redefinir objetivos, determinar a consolidação de conteúdos e estratégias com a finalidade de melhoria nos serviços e ações de saúde, tomando como parâmetros ditames sociais, políticos e técnicos (BARROS; VAITSMAN, 2008).

A sistematização do acompanhamento, o controle e produção das informações decorrentes das atividades de auditoria do componente federal e dos componentes estaduais e municipais, que se habilitarem, são inseridas no sistema informatizado de auditoria do SUS (SISAUD/SUS) (BRASIL, 2006).

2.2 ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS (DEA)

Marinho e Façanha (2001) consideram que o campo da eficiência aponta para a avaliação, pois consideraram os benefícios e custo dos programas sociais, e outras complexidades que devem ser levadas em conta, como o reconhecimento pelas organizações que só estariam sendo eficientes se demonstrassem antes ser efetivas.

Por outro lado, recursos escassos poderiam, portanto, estar associados a resultados passíveis de serem aprimorados.

Por sua vez, Castro (2006) afirma que a eficiência não se preocupa com os resultados, mas apenas com os meios para alcançá-la, ou seja, ela é verificada nas operações, com vista voltada para os aspectos internos da organização, contudo, é a eficácia quem se preocupa com os resultados, em atingir os objetivos propostos, com foco nos aspectos externos da organização.

Para Varela, Martins e Fávero (2012), a eficiência técnica é utilizada como indicador de avaliação de desempenho dos gestores públicos, considerando a capacidade de uma organização obter máximos resultados com o menor consumo de produtos.

A avaliação de políticas públicas está vinculada à relação causal existente entre a política e o resultado. Neste caso, o uso de métodos e técnicas de pesquisa pode ajudar a estabelecer a relação entre recursos e produtos. Portanto, a avaliação é baseada na verificação dos resultados de serviços e ações em saúde, procurando atender à eficiência, eficácia e efetividade (DALFIOR; LIMA; ANDRADE, 2015).

No entanto, não é fácil para o controle interno determinar os parâmetros de avaliação na gestão pública, posto que o tipo de controle aplicável às atividades do setor público depende de quatro critérios: incertezas dos objetivos, medição de produção, conhecimento dos resultados das intervenções e reincidência das atividades (VARELA; MARTINS; FÁVERO, 2012). Dessa forma, a DEA pode ser utilizada com a finalidade de se buscar a eficiência técnica, com orientação ao insumo ou orientação para o produto, dependendo do controle da organização sobre os insumos e produtos (GUAZZELLI, 2018).

A abordagem DEA teve sua origem por meio do trabalho de Charnes, Cooper e Rhodes (1978) que apresentaram um trabalho com a pretensão de desenvolver medidas de eficiência que fossem usadas em tomada de decisão, em especial, na avaliação de programas públicos. Para tanto, a fim de construir um indicador que satisfizesse ao conceito de eficiência, trabalharam com múltiplas entradas e múltiplos produtos.

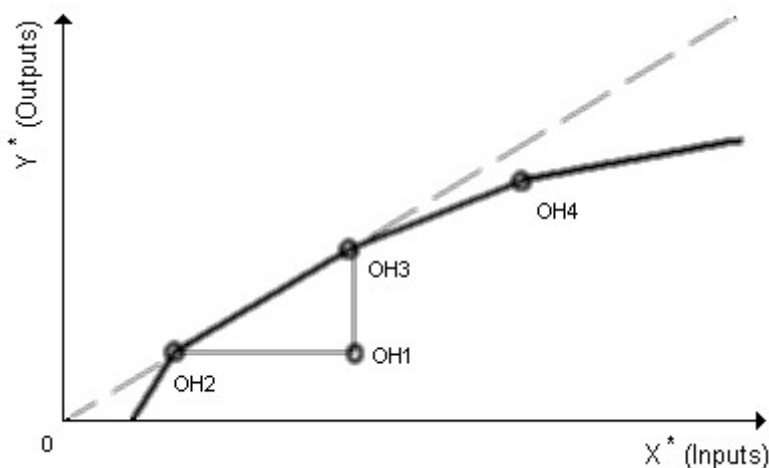
Conforme as definições de Banker, Charnes e Cooper (1984), a DEA emprega programação matemática como uma ferramenta de controle e avaliações de

operações já realizadas, bem como uma ferramenta para auxiliar no planejamento de atividades futuras.

Ligarda e Naccha (2006) definiram DEA como um procedimento não paramétrico de avaliação da eficiência relativa de unidades de decisão agrupadas. Utilizando métricas de saídas/entradas e entradas/saídas, e a partir de técnicas de programação linear, a DEA constrói uma fronteira de produção empírica, de eficiência máxima, permitindo que sirva de base para as demais unidades, localizadas sob a área envoltória. De acordo com Cachuba (2016), a DEA é uma tecnologia não paramétrica destinada a medir a eficiência da produção individual em um conjunto de unidades que são avaliadas em relação ao insumo aplicado, estabelecendo assim uma fronteira de eficiência com melhor desempenho.

A DEA é uma abordagem para avaliar o desempenho de um conjunto de entidades chamadas unidades de tomada de decisão (DMU), que convertem várias entradas em várias saídas (COOPER; SEIFORD; ZHU, 2011). As entradas são chamadas de inputs, que serão quantidade ou valor dos insumos aplicados à produção, e as saídas denominadas de outputs, são quantidade ou valores produzidos. A relação entre os dois, output e input, denomina-se produtividade (CACHUBA, 2016). A Figura 2 mostra como são calculadas as medidas de eficiência.

Figura 2 – Eficiência Comparativa



Fonte: Marinho e Façanha (2001, p. 6).

Neste exemplo, considera-se a presença de uma entrada (X^*) e de uma saída (Y^*). O coeficiente angular da linha que liga a origem do gráfico aos pontos é dado por Y^*/X^* , representa a eficiência. O exame da eficiência comparativa poderia se dar, em princípio, por simples verificação visual. Em alguns casos, isso poderia ser alcançado

de forma direta, como a comparação de OH1 com OH2 e com OH3. A organização hospitalar OH1 produz o mesmo nível de output que a organização OH2, com maior utilização de insumos, e produz menor nível de output do que a organização OH3, com utilização de idêntico nível de insumos. A comparação se complica, por exemplo, na comparação da organização OH1 com a organização OH4. Contudo, o problema é solucionado recorrendo-se à identificação de “fronteira de eficiência”, tal como foi sugerido no recurso gráfico. Os inputs e outputs de cada uma das organizações e “unidades tomadoras de decisão” são comparados com combinações convexas dos inputs e outputs das DMUs similares. Assim sendo, OH2 e OH3 integrariam a fronteira eficiente, o que não aconteceria com OH1 (MARINHO; FAÇANHA, 2001).

Medir a eficiência por meio da DEA pode gerar informações úteis para o controle interno. Além da capacidade de comparar e analisar o desempenho das *Decision Making Units* (Unidades Tomadoras de Decisão – DMUs) a partir da captura das melhores práticas de produção, também pode indicar a quantidade de cada insumo consumido pela DMU ineficiente, o que dependendo da orientação da análise, o desejável é que a quantidade consumida pudesse ser reduzida, ou a quantidade de cada produto gerado pudesse ser aumentada (VARELA; MARTINS; FÁVERO, 2012).

A DMU deve ter as mesmas propriedades e deve ser avaliada pelo mesmo conjunto de entradas e saídas. A definição de DMU é muito ampla porque pode variar da empresa ao departamento interno ou até mesmo dos funcionários ou de programas estabelecidos (CACHUBA, 2016). O modelo DEA pode ser visto por meio da Figura 3.

Figura 3 – Esquema Representativo para DEA



Fonte: Adaptado de Cachuba (2016, p.52).

As DMUs consideradas eficientes são tomadas como benchmark (referência tanto nas práticas gerenciais como operacionais) para as unidades ineficientes, e os resultados encontrados servem de metas a serem atingidas pelas DMUs ineficientes, para que estas possam alcançar a fronteira de eficiência (MEZA; SANTOS, 2010).

Cesconetto, Lapa e Calvo (2008, p. 2410) apresentam as seguintes características do método DEA:

Difere dos métodos baseados em avaliação puramente econômica, que necessitam converter todos os insumos e produtos em unidades monetárias; os índices de eficiência são baseados em dados reais, e não em fórmulas teóricas; é uma alternativa e um complemento aos métodos da análise de tendência central e de custo benefício; considera a possibilidade de que os valores discrepantes não representem apenas desvios em relação ao comportamento "médio", mas possíveis padrões de comparação a serem estudados pelas demais DMU (Decision Making Units).

O grau de eficiência de uma DMU dependerá de sua distância até o limite estabelecido por uma fronteira e irá variar entre 0 e 1. Ao considerar as unidades eficientes, deve-se adotar a lógica de "Pareto-Koopmans", pois tem-se o ótimo somente quando é impossível reduzir algum input ou aumentar algum output sem necessidade de aumentar simultaneamente outro input, ou reduzir outro output. As unidades que estejam na fronteira são consideradas eficientes (LINS et al., 2007).

Para Senra et al. (2007) uma deficiência típica da DEA é uma baixa capacidade de ordenar as DMUs, porque, em relação ao número de DMUs, quanto maior o número de variáveis, menor a capacidade de classificação por eficiência, tendo em vista existir a tendência de muitas DMUs ficarem na fronteira (máxima eficiência). De acordo com os autores, uma maneira de resolver esse problema é limitar o número de variáveis usadas no modelo.

Paço e Pérez (2013) apontam como mais uma outra desvantagem, o fato de que a DEA deve ser considerada específica para a amostra utilizada, o que significa que o modelo resultante só se aplica a esses dados.

Cachuba (2016) apresenta as vantagens e desvantagens da metodologia DEA, como podem ser observadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Vantagens e Desvantagens do Uso da Metodologia DEA

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Nenhuma necessidade de formulação formal (exigência de pressupostos); o modelo é uma alternativa aos métodos de análise baseados em tendência central e custo-benefício, pois foca em observações individuais e não na média geral.	Técnica não paramétrica – não permite extrapolação das conclusões, ficando estas restritas às DMUs e às variáveis escolhidas para a análise (inputs e outputs)
A unidades de medida pode ser diferenciada, ou seja, pode-se ter variáveis em R\$, valor unitário, número de pessoas, etc.	Dependendo das variáveis para input e output o resultado da eficiência é afetado.
DMUs comparadas entre si ou através de uma unidade virtual (combinação ideal).	Atenção à presença de DMUs “falsas eficientes”. É necessário avaliar com cuidado os resultados das DMUs que apresentem estes resultados pois, além da indicação de alterações em insumos ou produtos, é possível que a mudança na escolha das variáveis selecionadas para a análise modifique os valores de eficiência das unidades
Outliers podem ser benchmarks	
Identificação de causas da ineficiência e estabelecimento de metas e padrão (benchmarks) e identificação das variáveis que mais contribuem para o melhor resultado.	
A alocação dos pesos pode maximizar a eficiência relativa das DMUs que por sua vez define-se individualmente, mas sempre em relação às demais, formando uma fronteira linear por partes para um conjunto de DMUs Pareto eficientes	
- Modelos podem ser ajustados para variáveis categóricas (variáveis dummy), incluir variáveis exógenas (ou não discricionárias) para melhoria da determinação da eficiência ou inserir juízos de valor	

Fonte: Adaptado de Cachuba (2016, p.57).

2.2.1 Modelos da DEA

Os modelos permitem adotar duas orientações para medir eficiência: a orientação *input* que visa diminuir o consumo de recursos, mantendo os produtos constantes, e a aquela que pretende aumentar os produtos sem alterar os recursos, chamada de orientação *output*. (MEZA; SANTOS, 2010).

Dessa forma, para avaliar a eficiência adotando a metodologia DEA são utilizados modelos: Constant Returns of Scale (CCR), dos autores Charnes, Cooper e Rhodes (1978) que publicaram o primeiro artigo sobre a DEA; e o método BCC Variable Returns to Scale (VRS) que é uma extensão do primeiro, que foi proposto por Banker, Charnes e Cooper (1984) (SOUZA; SCATENA; KEHRING, 2016).

O modelo CCR opera com retornos constantes de escala, ou seja, se há variação nos valores de entradas (inputs) ocorre variação proporcional nos valores de saída

(outputs), construindo uma superfície linear por partes, gerando o gráfico da fronteira de eficiência através de uma reta com ângulo de 45°. Assim, as duas orientações do modelo - input ou output - determinam o mesmo resultado (CACHUBA, 2016).

Por sua vez, o modelo BBC inclui ao modelo CCR, o conceito de economia de escala podendo apresentar retorno de escala constantes, crescentes ou decrescentes. Esse modelo considera que um acréscimo nos inputs pode promover um acréscimo no output não necessariamente proporcional. Dessa forma, avaliam o conjunto de DMUs dependendo da natureza dos rendimentos de escala que caracteriza o processo produtivo, ou seja, permitem comparar unidades de portes distinto (MARINHO; FAÇANHA, 2001).

O modelo DEA-CCR desenvolvido em 1978 pode ser linearizado, transformando-se em um Problema de Programação Linear (PPL) apresentado na Figura 4:

Figura 4 - Modelo Básico DEA-CCR

$$\begin{aligned} \text{Maximizar: } h_0 &= \frac{\sum_{j=1}^s W_j Y_{j0}}{\sum_{i=1}^r V_i X_{i0}} & (1) \\ \text{Sujeito a: } \frac{\sum_{j=1}^s W_j Y_{jm}}{\sum_{i=1}^r V_i X_{im}} &\leq 1 \quad m = 1, 2, \dots, n & (2) \\ \mathbf{W}_j &\geq 0; \quad j = 1, 2, \dots, s & (3) \\ \mathbf{V}_i &\geq 0; \quad i = 1, 2, \dots, r \end{aligned}$$

Onde:
 Y_{j0} = Saída j da DMU0;
 X_{i0} = Entrada i da DMU0;
 W_j = Peso para a saída j ;
 V_i = Peso para a entrada i ;
 n = Nº de DMUs;
 s = Numero de entradas;
 r = Numero de Saídas

Fonte: Charnes, Cooper e Rhodes (1978, p.13)

Tendo como base o modelo CCR, a equação (1) engloba o caso de várias saídas e várias entradas. O modelo busca um conjunto de valores para W e V que maximizam h_0 . Considerando este modelo, a pontuação de eficiência máxima da DMU0 será $0 < h_0 < 1$, em virtude das restrições (2) e (3). O valor h_0 obtido satisfaz $0 < h_0 < 1$ e em termos de índice de eficiência, $h_0 = 1$ representa a eficiência global e $h_0 < 1$ indica que é ineficiente. Com isso, existem duas maneiras de executar a DEA a depender da perspectiva a considerar, custo ou benefício: orientação ao input onde um dado nível de output é obtido com a quantidade mínima de entrada (minimização da entrada) e

orientação ao output onde a saída é maximizada para um dado nível de entrada (PAÇO; PÉREZ, 2013).

A partir de dados aleatórios, pode-se exemplificar as fronteiras de eficiência a partir da tabela 1, onde estão valores que foram atribuídos a 2 inputs e 1 output, e os respectivos valores de eficiência para cada DMU:

Tabela 1 – Exemplo de Eficiências de um Conjunto de DMU'S Utilizando o Modelo CCR

DMU	VARIÁVEIS			EFICIÊNCIAS			
	INPUT1	INPUT2	OUTPUT1	PADRÃO	INVERTIDA	COMPOSTA	COMPOSTA*
DMUA	6	5	3	0,800000	0,714286	0,542857	0,690909
DMUB	28	14	6	0,428571	1,000000	0,214286	0,272727
DMUC	18	4	4	1,000000	0,836735	0,581633	0,740260
DMUD	6	4	3	0,800000	0,571429	0,614286	0,781818
DMUE	8	5	5	1,000000	0,428571	0,785714	1,000000
DMUF	22	4	4	1,000000	1,000000	0,500000	0,636364

Fonte: Elaborada pela autora utilizando o sistema SIAD.

Nota* Eficiência Normalizada.

Tendo em vista a flexibilidade para determinar os pesos das entradas e saídas, DEA pode ter múltiplas DMU's eficientes, o que pode levar algumas unidades a "falsa eficiência" (fronteira invertida) por privilegiar certas variáveis em relação a outras variáveis (CACHUBA, 2016).

A "fronteira invertida" é uma avaliação pessimista das DMUs analisadas. Seu cálculo é obtido a partir da troca dos inputs com os outputs do modelo original das DMUs com as piores práticas gerenciais, podendo ser chamada, também, de fronteira ineficiente. Pode-se afirmar que as unidades pertencentes a "fronteira invertida" possuem as melhores práticas sob uma óptica oposta. Para ordenar as DMUs é, então, calculado um índice de eficiência agregado, que é a média aritmética entre a eficiência em relação à fronteira padrão e a ineficiência (1 menos eficiência) em relação à fronteira invertida. Este índice pode ser apresentado de forma normalizado, para tanto basta dividir todos os valores pelo maior índice calculado (LETA et.al., 2005).

Considerando o modelo CCR que utiliza rendimentos constantes de escala, a orientação tanto a Input como a Output retornam o mesmo valor para as eficiências, havendo variação apenas nos valores dos pesos, conforme a orientação. Utilizando o exemplo da Tabela 1, a DMUA será utilizada como amostra para os cálculos:

$$\text{Eficiência composta da DMUA: } \frac{0,8000000+(1-0,714286)}{2} = 0,542857$$

$$\text{Eficiência Composta Normalizada da DMUA} = \frac{0,542857}{0,785714} = 0,690909$$

Nos modelos de DEA os pesos atribuídos a cada variável (inputs e outputs) são escolhidos pelas próprias DMUs e, por essa razão, a eficiência obtida por meio da fronteira padrão é resultado das melhores práticas de cada DMU. Este é o chamado método otimista onde o modelo favorece a avaliação das DMUs (PIMENTA; MELLO, 2005). Por meio da metodologia DEA, pode-se verificar quais os pesos atribuídos por esta técnica a cada variável, e a partir desta informação, avaliar quais as variáveis de maior importância relativa na avaliação das DMU's. A representação do peso zero significa que a análise ignora a importância desta variável nos cálculos de eficiência (CACHUBA, 2016).

Segundo Cachuba (2016, p. 48, apud Savage, 1954) o método de Savage, usado para decisões com incerteza, propõe que se atribua pesos diferenciados a cada fronteira, seguindo uma tendência para apresentar resultados mais otimistas ou pessimistas, introduz, ainda, uma ponderação entre o método otimista e o método pessimista. Dessa forma, o cálculo da eficiência composta pode ser dado através de (3), onde α (parâmetro de otimismo) é um valor entre 0 e 1 definido pelo gestor o qual, quanto mais próximo de 1, mais alto o grau de otimismo.

A eficiência composta calculada através do software SIAD (Meza et al., 2005), onde o valor do coeficiente de ponderação (α) é de 50%, é um exemplo prático da utilização do método de Savage em modelos DEA, onde os métodos otimista e pessimista possuem o mesmo peso no cálculo da eficiência composta, que também poderia ser chamada de eficiência ponderada. O valor de α deverá estar no intervalo entre 0 e 1 e, quanto maior for o valor de α , mais verdadeira será a avaliação e, para valores baixos de α a avaliação será mais severa. Por meio de diversos valores do coeficiente de otimismo (α), realizar-se-á uma análise de sensibilidade da eficiência das DMU's (PIMENTA; MELLO, 2005):

$$\text{Eficiência Composta DMU}_k = \text{Efic. Padrão da DMU}_k \times \alpha + (1 - \text{Efic. Invertida da DMU}_k) \times (1 - \alpha)$$

As três fases definidas para a avaliar a eficiência por meio da abordagem DEA, são as seguintes:

1ª fase: Definição e seleção de DMUs;
2ª fase: Seleção das variáveis utilizadas, Insumos/*inputs* e Produtos/*outputs* que são relevantes e adequados para avaliar a eficiência relativa das DMUs selecionadas;
3ª fase: Aplicação dos modelos DEA e Análises do Resultados (GOLANY; ROLL, 1989, p.2).

Souza, Scatena e Kehrig (2016) afirmam que um dos pressupostos da DEA é que as unidades que serão analisadas devem ser homogêneas, considerando-se que a fronteira de eficiência deve ser formada por unidades semelhantes quanto aos insumos e produtos de que dispõem no seu processo produtivo. Dessa forma, fatores que diferenciam as DMUs e têm impacto na eficiência devem ser considerados no modelo, como escolas municipais que se encontram localizadas em áreas mais precárias, estão sujeitas a diversos fatores que dificultam o aprendizado das crianças. (BRASIL, 2018b)

Em relação ao tamanho da amostra que se refere ao número de Unidades Tomadoras de Decisão (DMUs) necessárias para o estudo, ao se considerar o número de variáveis de entrada e saída selecionadas na análise, o total de DMU deve ser no mínimo igual ao dobro do total de inputs e outputs (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2014).

As variáveis podem ser insumos ou produtos, ou podem ser consideradas tanto insumo como produto, dependendo de seu comportamento. Todas variáveis que possivelmente tenham qualquer influência sobre o desempenho das DMUs a serem analisadas devem ser consideradas (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2014).

Para Senra *et al.* (2007) um dos pontos críticos da abordagem DEA é a escolha das variáveis a serem utilizadas no estudo. Existem variáveis ambientais ou exógenas que podem afetar a eficiência das DMUs, assim, essas variáveis devem ser consideradas na análise. As variáveis não controláveis ou exógenas, como o nome indica, são aquelas onde o controle não está sob a administração dos gestores de DMUs, no máximo eles podem gerenciar seu impacto na eficiência (VARELA; MARTINS; FÁVERO, 2012).

2.2.2 Aplicações da DEA

Existem várias aplicações da DEA no setor da saúde. Marinho e Façanha (2001) avaliaram a eficiência de 43 hospitais universitários federais brasileiros, utilizando, para tanto o modelo o modelo CCR da análise envoltória de dados.

No trabalho de Marinho (2003) a finalidade foi avaliação os serviços ambulatoriais e hospitalares de 74 municípios do estado do Rio de Janeiro. Para tanto, adotou o modelo de DEA CCR. Como conclusão o autor afirma:

Existem, no período estudado, grandes diferenças de desempenho no atendimento aos usuários do SUS nos municípios do estado do Rio de Janeiro; para além de questões de gestão, os desequilíbrios de desempenho entre os municípios escapam, em certa medida, ao controle dos gestores locais, demandando coordenação e aporte de recursos extramunicipais (MARINHO, 2003, p. 530).

Wolff (2005) salienta que são quatro motivos, no mínimo, que justificam a avaliação da produtividade hospitalar. O primeiro refere-se ao elevado custo da assistência hospitalar em relação ao custo total da assistência à saúde. O segundo decorre do primeiro e diz respeito ao custo de oportunidade, pois decréscimos nos custos da assistência hospitalar reduzem as despesas com a assistência à saúde, gerando economias que podem ser realocadas para outras atividades sociais, como a promoção da saúde e a prevenção de doenças. O terceiro motivo advém do fato de os gestores dos sistemas de assistência à saúde utilizarem os resultados para avaliar o impacto de suas políticas nos serviços hospitalares e, assim, terem melhores condições para repensar prioridades e identificar desequilíbrios operacionais. O quarto motivo para a avaliação é a possibilidade de a Direção de cada hospital monitorar suas próprias ações, comparando o desempenho do seu hospital com o desempenho dos demais hospitais que integram o mesmo sistema de assistência à saúde.

Santos, Carvalho e Lírio (2008) aplicando a metodologia não paramétrica de análise envoltória de dados, analisou a eficiência no setor de saúde das 66 microrregiões do Estado de Minas Gerais. A partir da análise dos resultados, os autores concluíram que, entre as microrregiões mineiras, há ocorrência de diferenças significativas no nível de eficiência.

No mesmo ano, Cesconetto, Lapa e Calvo (2008) avaliou a eficiência produtiva de 112 hospitais sob a gerência do Sistema Único de Saúde (SUS) no Estado de Santa Catarina, o qual apresentou como resultado 23 hospitais eficientes e o apontamento de metas eficientes de produção para cada unidade avaliada. Além disso, o número de internações com altas poderia ser aumentado em 15% de acordo com o modelo DEA orientado para expansão da produção, bem como o número de médicos, técnicos de enfermagem e auxiliares de enfermagem poderia ser reduzido em 25%, o número

de leitos em 17% e o valor de AIH em 13% para a rede hospitalar em estudo, na aplicação do modelo DEA orientado para a redução de insumos. Cesconetto, Lapa e Calvo (2008) aponta como conclusão a progressiva demanda por recursos de saúde e a urgência de determinar prioridades e políticas para monitoramento dos gastos.

Souza, Scatena e Kehring (2016) objetivaram a avaliação da eficiência de hospitais em Mato Grosso. Para isso, foi realizado estudo exploratório de natureza quantitativa em dez hospitais do SUS localizados em três regiões de saúde do estado. Mediante Análise Envoltória de Dados utilizada possibilitou o cálculo da Eficiência Total e Eficiência Técnica dos hospitais selecionados. O resultado expôs que os hospitais privados seriam mais eficientes que os públicos. Ademais foram constatadas pelo menos três importantes questões que devem ser ponderadas com cuidado na aplicação da Análise Envoltória de Dados a hospitais do SUS: a complexidade da avaliação da eficiência hospitalar; a escolha do método e das variáveis para tal avaliação; e como considerar o contexto em abordagens fundamentalmente quantitativas.

Em se tratando da produção científica em relação à eficiência do setor da saúde na literatura internacional, destaca-se também o estudo de Jacobs (2001), que fez uma comparação entre rankings de eficiência dos índices de custo com os obtidos usando Análise Envoltória de Dados (DEA) e Análise de Fronteira de Custo Estocástica (SCF). De acordo com o documento, cada método tem pontos fortes e fracos e potencialmente mede diferentes aspectos da eficiência.

Outros estudos entre os pesquisados, nacionais e internacionais, são apresentados conforme o Apêndice A. Verifica-se que independente do objeto analisado, os estudos convergem para medir a eficiência e desempenho dos recursos no âmbito da saúde por meio da metodologia DEA.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Nesta seção serão apresentados os procedimentos metodológicos adotados para realização da pesquisa. Dessa forma, foram divididos em cinco subseções: caracterização da pesquisa; etapas da pesquisa; seleção das variáveis e coletas de dados; procedimento de análise e tratamento dos dados e, por fim, delimitação do estudo.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

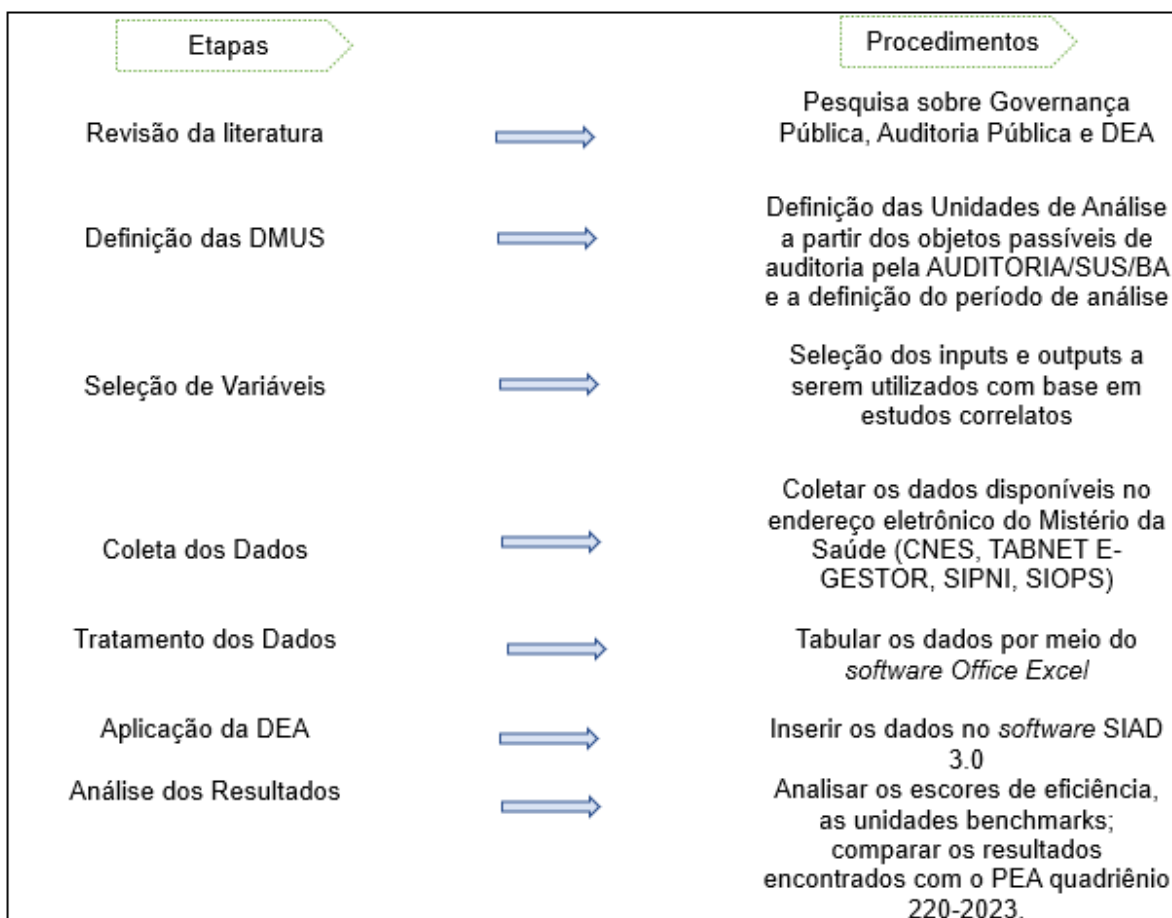
De acordo com os vários dos tipos de estudos e conforme a classificação de Gil (2002), a presente pesquisa pode ser identificada como exploratória uma vez que busca obter informações sobre o assunto investigado com a finalidade de formulação de hipóteses.

Fundamenta-se em pesquisa bibliográfica sobre os conceitos que aborda, desde o início do projeto de pesquisa até seu término, bem como do levantamento de trabalhos de aplicação da técnica, em particular na área de saúde.

Possui, ainda, uma abordagem quantitativa, posto que, são utilizadas técnicas de estatísticas na coleta, manipulação e análise dos dados, com a intenção de apresentar o modelo pretendido, e discutir a aplicação de uma técnica, a análise envoltória de dados em um processo de trabalho, a auditoria no sistema SUS.

3.2 ETAPAS DA PESQUISA

A fim de atingir os objetivos proposto no trabalho, a pesquisa foi dividida nas etapas e procedimentos, conforme descritas na Figura 5.

Figura 5 – Etapas da Pesquisa

Fonte: Autora, 2020

O processo foi iniciado com o levantamento bibliográfico sobre governança, auditoria pública e as vantagens de utilização da metodologia DEA e suas limitações, com ênfase em processos relacionados ao SUS. A coleta de artigos relacionados ao tema e da aplicação prática da abordagem DEA, permitiu confrontar o emprego da metodologia em processos relacionados ao SUS, com ênfase nas limitações que podem ser enfrentadas e nos mecanismos possíveis de contorno dessas limitações.

Ao considerar o objetivo principal da pesquisa que é aplicar e discutir a DEA, destacando as possibilidades e limitações do uso da metodologia para subsidiar os processos de gestão da Auditoria do SUS, a abordagem quantitativa consiste na aplicação da técnica de análise envoltória de dados em dois instrumentos que são objetos passíveis de auditoria pela AUDITORIA/SUS/BA, sejam eles Hospitais e Municípios.

Para a aplicação da DEA em Hospitais a população a ser estudada é composta pelos 10 (dez) hospitais gerais sob gestão do estado da Bahia, conveniados ao SUS, a saber:

Quadro 3 – Relação dos Hospitais incluídos no Estudo

HGRS	Hospital Geral Roberto Santos
HGESF	Hospital Geral Ernesto Simões Filho
HGE	Hospital Geral do Estado
HGC	Hospital Geral de Camaçari
HGPV	Hospital Geral Prado Valadares
HGVC	Hospital Geral de Vitória da Conquista
HGI	Hospital Geral de Ipiaú
HGCA	Hospital Geral Cleríston Andrade
HGMF	Hospital Geral Menandro de Faria
HRG	Hospital Regional de Guanambi

Fonte: BAHIA (2020c).

Considerando que na metodologia DEA as unidades investigadas devem pertencer a uma mesma tecnologia produtiva, os hospitais foram agrupados em categorias com características de porte e especificidade semelhantes. Dessa forma, foram selecionados os hospitais gerais e excluídos os especializados e os hospitais gerais administrados por meio de contrato de gestão, posto que a fronteira de eficiência deve ser formada por unidades semelhantes quanto aos insumos e produtos de que dispõe no seu processo produtivo. Politelo, Rigo e Hein (2014), justificando o fato de se analisar apenas os hospitais gerais sob administração direta do Estado da Bahia. A identificação do escore de eficiência dos hospitais obtida neste estudo levou em consideração o perfil assistencial do estabelecimento, ou seja, predomina na amostra hospitais gerais. A homogeneidade entre os elementos que compõem o estudo em relação às variáveis do modelo é um requisito do método DEA para obtenção de um bom desempenho dos cálculos, sendo reconhecido na literatura (LOBO; LINS, 2011; FONSECA; FERREIRA, 2009; LIGARDA; ÑACCHA, 2006).

Nessa conjuntura, um dos hospitais da amostra (HGI) se diferencia dos demais pelo porte e complexidade. De acordo com o Ministério da Saúde, considera-se grande porte aqueles que possuem de 151 a 500 leitos (BRASIL, 2004). O HGI possui 60 leitos se caracterizando como hospital geral de médio porte. Quanto ao nível de complexidade, em pesquisa no CNES, o hospital está habilitado para realização de procedimentos de média complexidade. Perante esta constatação, houve a exclusão da unidade hospitalar heterogênea.

Por sua vez, para aplicação da metodologia DEA, considerando o universo a ser estudado municípios, optou-se pelos 28 (vinte e oito) municípios sede que formam a Região de saúde do estado da Bahia. Este recorte justifica-se considerando que as Regiões de Saúde são instituídas pelo Estado a partir de agrupamento de municípios limítrofes, restringidos a partir de identidades culturais, econômicas, sociais, redes de comunicação e infraestrutura de transportes compartilhados, com a finalidade de integrar a organização, o planejamento e a execução de ações e serviços de saúde, com o objetivo de responsabilização compartilhada, favorecendo a ação solidária e cooperativa entre os gestores, impedindo a duplicação de meios para atingir as mesmas finalidades.

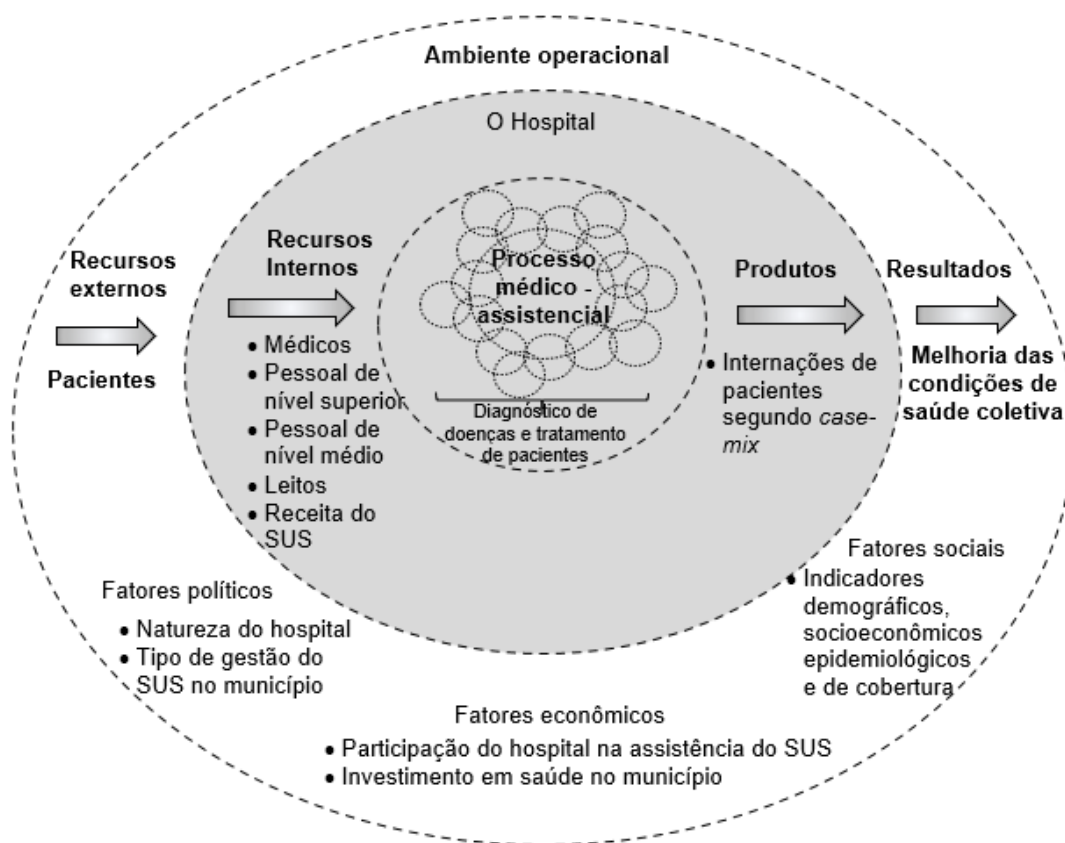
O período referencial utilizado nesta pesquisa foi o ano de 2019, e justifica-se tendo em vista ser o mais recente com informações disponíveis nos bancos de dados analisados, uma vez que não há pretensão de um estudo longitudinal.

3.3 SELEÇÃO DAS VARIÁVEIS E COLETAS DE DADOS

Como apontam Senra et al. (2007) um ponto crucial a ser considerando é a seleção de variáveis para o emprego na técnica da DEA. Com isso, a seleção das variáveis tanto para aplicação da DEA nos hospitais quanto em municípios, teve como consequência o levantamento realizado sobre estudos utilizando a metodologia DEA no âmbito da saúde. Foram levantadas 34 pesquisas, a exemplo de Lobo e Lins (2011) e Fraga et al. (2017), das quais foram obtidas as variáveis de entradas e saídas que influenciam os objetos de interesse da pesquisa.

No que se refere à aplicação da DEA nos hospitais, foi levado em consideração também o modelo empírico apresentado por Wolff (2005) conforme a figura 6, onde foi retratado o ambiente operacional de um Hospital. Desta forma buscou-se variáveis representativas para recurso humanos, recursos materiais e recursos financeiros, além de variáveis que correspondesse ao produto hospitalar.

Figura 6 – Ambiente Operacional



Fonte: Wolff, 2005. p.109

Para medir o nível de eficiência dos hospitais foram consideradas três variáveis relacionadas ao insumo e duas relacionadas ao produto. As variáveis que medem a produção referem-se às altas hospitalares e a taxa de mortalidade invertida. Por sua vez, as relacionadas aos insumos compõem-se de valor de despesas com serviços hospitalares, profissionais médicos mais equipe de enfermagem (auxiliar e técnico) e o número de leitos conveniados ao SUS.

Fonseca e Ferreira (2009) e Cunha (2011) afirmam que o uso de variáveis que medem atendimentos, procedimentos (consultas e exames) medidos tanto pelo número de famílias como pela quantidade de usuários individuais, por meio da infraestrutura de pessoal e estabelecimentos de saúde são consideráveis para o estudo da eficiência, explicando que a eficiência será exteriorizada pela transformação destes insumos em produtos e serviços.

A partir da base de dados do Cadastro Nacional dos estabelecimentos de Saúde do Brasil (CNES), obtém-se a informação sobre o número de médicos e pessoal de enfermagem do hospital, que é representado pelo número de auxiliares de

enfermagem, número de técnicos de enfermagem e número de médico. A soma do número de médicos e profissionais da equipe auxiliar de enfermagem representa os recursos humanos do hospital investigados (CESCONETTO; LAPA; CALVO, 2008).

A qualidade de serviços e a atenção aos custos está ligada diretamente com a administração hospitalar, envolvendo tanto aspectos clínicos quanto procedimentos relacionados à gestão financeira (CUNHA, 2011). Dessa forma, as despesas com serviços hospitalares foram consideradas como insumos para o estudo. As informações foram coletadas por do aplicativo TABNET, desenvolvido pelo DATASUS para gerar informações das bases de dados do SUS.

Os *output*/produtos do modelo são representados pelas variáveis internações per capita e o inverso da mortalidade. A mortalidade é um indicador tradicional usado em avaliações de saúde pela Organização Mundial da Saúde, Banco Mundial, Nações Unidas e Ministério da Saúde. (SANTOS; FRANCISCO; GONÇALVES, 2016). Os dados foram coletados do TABNET.

O Quadro 4 relaciona os inputs e outputs utilizados na pesquisa, para a composição do quadro foram considerados variáveis validadas por outros estudos:

Quadro 4 - Variáveis Utilizadas pelos Estudos de Interesse da Pesquisa (Hospitais)

DADOS	VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	AUTORES
Insumos	Recursos financeiros	Despesas com serviços hospitalares	Cunha (2011)
Insumos	Recursos Humanos	Número de médicos + equipe de enfermagem (técnico e auxiliar de enfermagem).	Cesconetto, Lapa e Calvo (2008); Fonseca e Ferreira (2009); Politelo, Rigo e Hein (2014); Silva, et al. (2017a); Vasconcelos e Silva (2018).
Insumos	Quantidade de leito por hospitais	Número de leitos hospitalares	Santos, Carvalho e Lírio (2008); Cesconetto, Lapa e Calvo (2008); Souza, Nishijima e Rocha (2010); Cunha (2011); Politelo, Rigo e Hein (2014); Silva, et al. (2017a); Vasconcelos e Silva (2019).
Produtos	Nº de atas hospitalares	Número total de altas no ano de 2019	Cunha (2011)
Produtos	Inverso da taxa de mortalidade.	Taxa inversa de mortalidade da organização de saúde no ano de 2019. (1/ Taxa de Mortalidade)	Santos, Carvalho e Lírio (2008).

Fonte: Autora, 2020.

Para aplicação da DEA nos municípios selecionados, a escolha das variáveis, com base nos estudos relacionados, restringiu-se à influência que exercem no campo da política pública de saúde (QUEIROZ et al., 2013). Assim, foram consideradas duas variáveis relacionadas ao insumo e três relacionadas ao produto. As variáveis que medem a produção referem-se ao total de famílias acompanhadas pelo Programa Saúde da Família (PSF), cobertura de vacinação e o total de atendimentos ambulatoriais. As variáveis relacionadas ao insumo compõem-se de total de despesa aplicada na Atenção Básica de Saúde e número de equipes de saúde per capita.

O Programa Nacional de Imunização (PNI) tem demonstrado uma medida eficaz no controle de importantes doenças imunopreveníveis, atingindo atualmente altas taxas de cobertura vacinal em praticamente todo território nacional, contribuindo para redução de despesas em saúde (QUEIROZ et al., 2013). A cobertura vacinal por município pode ser encontrada no banco de dados Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunização (SI-PNI)

Desde o seu nascimento, o Programa de Saúde da Família (PSF) é considerado uma estratégia para reorganizar e fortalecer a atenção primária à saúde como nível de atenção do SUS, ampliando o acesso às práticas de saúde, qualificação e reorientação das práticas de saúde. Por meio de acompanhamento de famílias cadastradas, tem como finalidade a atenção primária, prevenção de doenças e promoção da saúde (SOUSA; HAMANN, 2009). A escolha pelo número de famílias acompanhadas e o número de equipes per capita foi devido à variação que a cobertura pode apresentar em municípios com o mesmo número de equipes, tendo em vista a cobertura ser afetada por fatores demográficos e socioeconômicos regionais (SANTOS; FRANCISCO; GONÇALVES, 2016). Os dados referentes ao número de equipes de saúde per capita foram extraídos do Sistema de Informação e Gestão da Atenção Básica (e-Gestor AB).

Quanto ao total de atendimentos ambulatoriais, buscou-se uma variável que refletisse os atendimentos de instrução e procedimentos de prevenção e manutenção da saúde, bem como melhoria da qualidade de vida (FONSECA; FERREIRA, 2009). Esta variável foi coletada do TABNET.

A fim de demonstrar o papel do Estado no oferecimento de atendimento em saúde, foi selecionado o *input* corresponde ao valor gasto pela atenção básica por

município. Os dados foram obtidos por meio do Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos (SIOPS).

O Quadro 5 relaciona os inputs e outputs utilizados, bem como indica pesquisas que se utilizaram das mesmas variáveis.

Quadro 5 - Variáveis Utilizadas pelos Estudos de Interesse da Pesquisa (Municípios)

DADOS	VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	AUTORES
Insumos	Despesa Atensão Básica	Total de despesa liquidada com a subfunção atenção básica à saúde.	Meza e Santos (2010); Queiroz et al. (2013); Varela. Martins e Fávero (2012)
Insumos	Número de Equipes de Saúde per capita	Número de equipes de saúde per capita.	Santos, Francisco e Gonçalves (2016)
Produtos	Cobertura de Vacinação	Corresponde ao percentual da população que está vacinada	Queiroz et al. (2013)
Produtos	Total de famílias acompanhadas PSF	Famílias cadastradas no PSF	Queiroz et al. (2013); Fonseca e Ferreira (2009)
Produtos	Total de atendimentos ambulatoriais	Número total de internações no ano de 2019	Queiroz et al. (2013); Fonseca e Ferreira (2009)

Fonte: Autora, 2020.

A fim de subsidiar o processo de análise dos dados, os municípios sede que formam a Região de Saúde do estado da Bahia foram agrupados pelo porte populacional, utilizando a classificação adotada no estudo de Calvo et al. (2016): municípios com menos que 25 mil habitantes (pequeno porte), municípios com 25 a 100 mil (médio porte) e municípios com mais de 100 mil habitantes (grande porte). Este processo foi adotado para garantir a homogeneidade da amostra analisada. A Tabela 2 expõe os grupos e a quantidade de municípios que os compõem. Ressalta-se que o município de Salvador foi excluído da amostra por possuir comportamento divergente da população analisada (outlier).

Tabela 2 – Grupos e Quantidades de Municípios

Grupo1 (Grande Porte)	Grupo 2 (Médio Porte)
13 municípios	14 municípios

Fonte: Autora, 2020.

3.4 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE E TRATAMENTO DOS DADOS

Neste estudo, considerando a utilização da metodologia DEA, adotou-se o modelo CCR com orientação voltada para maximização dos produtos, uma vez que, conforme Fonseca e Ferreira (2009), os recursos investidos na saúde pública no Brasil, dificilmente sejam diminuídos, indo ao encontro da observação de Marinho e Façanha

(2001) de que os recursos dos hospitais, independentemente do tipo de prestação, sejam entidades públicas, privadas ou filantrópicas, são difíceis de reduzir, justamente pelo altos custos. Além disso, Cesconetto, Lapa e Calvo (2008) afirmam que o modelo DEA-CCR é o mais apropriado para verificar a eficiência em hospitais, bem como o mais utilizado em estudos que avaliaram o desempenho de outros segmentos, pois há a identificação da ineficiência de escala de produtividade e de gestão.

A partir dos resultados obtidos, a DEA poderá ser um instrumento de diagnóstico, comparando produtos semelhantes, e assim fornecer ajuda e orientação para a AUDITORIA/SUS/BA identificar as unidades eficientes e priorizar as auditorias que serão realizadas.

Sobre os resultados poderão ser feitas as seguintes análises:

- a) quais unidades foram consideradas eficientes e ineficientes no período analisado;
- b) ordenamento das unidades em forma de ranking;
- c) avaliação das DMUs mais ineficientes, comparando-as com os benchmarks apropriados;
- d) avaliação dos alvos definidos para cada unidade ineficiente em relação a eficiente apontada como benchmark;

Os métodos adotados para a pesquisa buscam fornecer subsídios para a análise da viabilidade de utilização no desenvolvimento de trabalhos oficiais de auditorias operacionais da AUDITORIA do SUS, a técnica da análise envoltória de dados (DEA), objetivando fornecer aos gestores da organização uma visão real dos programas e organizações governamentais.

No segundo momento, os resultados encontrados foram comparados com os instrumentos de planejamento elaborados pela AUDITORIA/SUS/BA: o Plano Estadual de Auditoria (PEA) para o quadriênio 2020-2023. Da mesma forma, a discussão baseada no referencial e na aplicabilidade do método DEA pode ser analisada, também, considerando a Portaria-SEGECEX 30, de 16/10/2018, do TCU, que aprovou o documento técnico sobre Análise Envoltória de Dados em Auditorias.

Os dados e informações utilizados na pesquisa são de domínio público, não existindo, portanto, restrições de sigilo ou ética quanto à publicação. Dessa forma, o projeto deste estudo foi dispensado de apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, seguindo com os princípios da ética em pesquisa envolvendo seres humanos,

constantes na *Resolução nº 510* do Conselho Nacional de Saúde (CNS), de 7 de abril de 2016.

Na oportunidade, registra-se que para rodar os dados e valores da análise envoltória de dados o programa utilizado foi o software Sistema Integrado de Apoio à Decisão – SIAD 3^a.0. O sistema foi escolhido por ser um programa validado por Meza et al. (2005), de fácil acesso e sem custos financeiros para fins da pesquisa.

3.5 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A quantidade de técnicas de avaliação da eficiência é bastante vasta, por isso a pesquisa delimita-se à utilização da abordagem de Análise Envoltórias de Dados (DEA), aplicando-a em dois objetos de atividades da AUDITORIA/SUS/BA.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados atingidos pela aplicação da técnica DEA nos dois objetos selecionados, hospitais e municípios, e seus respectivos dados, bem como uma breve discussão de algumas características e resultados para as unidades definidas (DMUs), utilizando o modelo CCR, e o fornecimento de subsídios para a análise da viabilidade de utilização no desenvolvimento de trabalhos oficiais de auditorias operacionais da AUDITORIA/SUS/BA.

4.1 EFICIÊNCIA DOS HOSPITAIS GERAIS DO ESTADO DA BAHIA

Conforme apresentado na Tabela 3, o resultado do cálculo de eficiência por meio do modelo CCR, com orientação para output, mostra que, considerando a eficiência total (eficiência composta) não existe um hospital geral que possa ser considerado eficiente no modelo integrado (fronteiras padrão e composta). Considerando a análise padrão da metodologia DEA, em relação ao de 2019, pode-se observar que as unidades que obtiveram resultados significativos foram os seguintes: Hospital Geral de Camaçari, Hospital Geral Menandro de Faria e Hospital Regional de Guanambi, correspondendo a 30% (trinta por cento) dos hospitais analisados. O Hospital Geral Cleríston Andrade apresentou o menor índice de eficiência em relação aos demais analisados. A fronteira invertida foi utilizada a fim de identificar as unidades consideradas “falsas eficientes”, de acordo com Leta et al. (2005). Contudo, com a eficiência composta normalizada é possível determinar o hospital mais eficiente dentre os analisados, onde o Hospital Geral de Camaçari se sobressai como o mais eficiente. Levando-se em conta que a finalidade é maior taxa de mortalidade invertida e maior altas hospitalares, considera-se que todos os hospitais necessitam de algum tipo de modificação para alcançar seu nível máximo de eficiência.

Tabela 3 - Eficiências dos Hospitais Gerais do Estado da Bahia Para o Modelo CCR

DMU	Padrão	Invertida	Composta	Composta*
HGRS	0,714122	1,000000	0,357061	0,505748
HGESF	0,769754	0,914188	0,427783	0,605918
HGE	0,917119	0,983007	0,467056	0,661544
HGC	1,000000	0,587982	0,706009	1,000000
HGPV	0,947559	0,641197	0,653181	0,925174
HGVC	0,919032	1,000000	0,459516	0,650864
HGCA	0,585329	1,000000	0,292664	0,414534
HGMF	1,000000	0,875279	0,556123	0,796535
HRG	1,000000	0,588476	0,705762	0,999650

Fonte: Autora, 2021

*Nota: Eficiência Normalizada

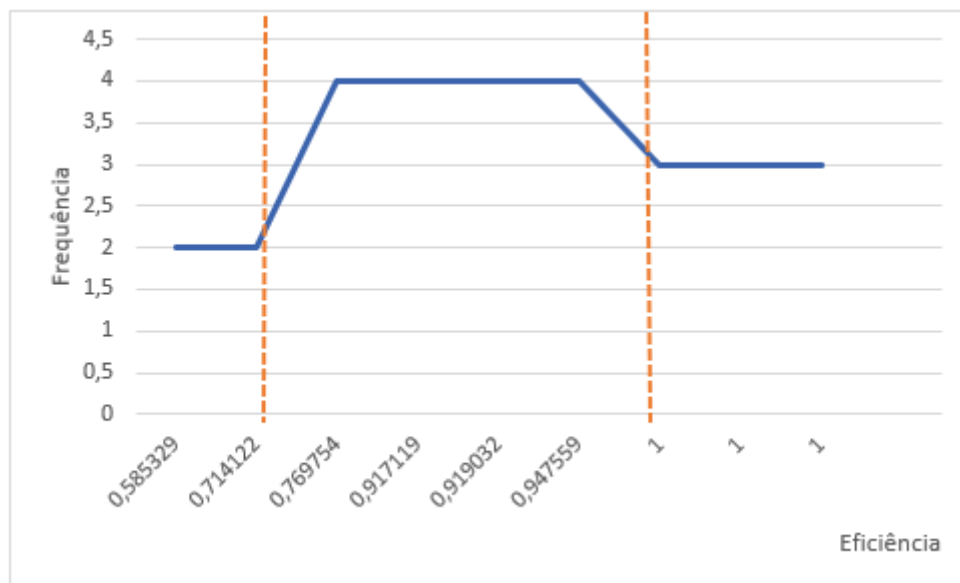
Pode-se destacar, a partir dos dados apresentados na Tabela 4, a aplicação de estatística descritiva, utilizando funções como valor máximo, mínimo, média e desvio padrão nos resultados obtidos de eficiência padrão, por consequência novos dados serão utilizados como base para análises.

Tabela 4 – Análise Descritiva dos Dados dos Hospitais

NÚMERO DMU	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
09	0,585329	1,000000	0,872546	0,148604

Fonte: Autora, 2021.

Assim como o trabalho de Andrade et al. (2017), para esta pesquisa foi considerada a classificação realizada por Fonseca e Ferreira (2009), a partir dos dados apresentados na Tabela 2. Os hospitais que apresentam o desempenho menor que 0,723942 (média menos desvio padrão) estarão classificadas no grupo de desempenho fraco; os que possuem desempenho máximo (1,0) são considerados excelentes; e os que estão na faixa de desempenho entre 0,723942 e 1,0 fazem parte do grupo com desempenho bom. Na Figura 7 pode-se verificar os grupos formados: até a primeira linha tracejada estão situados os hospitais com desempenho fraco; entre as duas linhas tracejadas encontram-se aqueles com desempenho bom; a partir da segunda linha, por sua vez, divide os hospitais com desempenho bom daqueles com desempenho excelente.

Figura 7 – Distribuição de Frequência da Eficiência dos Hospitais da Amostra

Fonte: Autora, 2021.

A partir dos dados do Figura 7, procedeu-se para a classificação dos hospitais:

Tabela 5 – Classificação dos Hospitais por Grupo de Desempenho

GRUPO FRACO		GRUPO BOM		GRUPO EXCELENTE	
Hospital	Eficiência Padrão	Hospital	Eficiência Padrão	Hospital	Eficiência Padrão
HGCA	0,585329	HGESF	0,769754	HGC	1,000000
HGRS	0,714122	HGE	0,917119	HRG	1,000000
-	-	HGPV	0,947559	HGMF	1,000000
-	-	HGVC	0,919032	-	-

Fonte: Autora, 2020.

Considerando a classificação por desempenho apresentado na Tabela 5, observa-se que o HGCA e o HGRS apresentaram desempenho fraco em relação aos demais hospitais investigados. Tal desempenho está associada aos valores inferiores referentes aos produtos do hospital. Como exemplo, o HGCA, em 2019, apresentou taxa de mortalidade de 11,76% das internações, em decorrência, ocupa a segunda posição na taxa de mortalidade invertida, quando confrontada as outras unidades da amostra. Os resultados são semelhantes aos achados de Gonçalves et al. (2007), que, embora em outro cenário, indicou que os piores desempenhos de eficiência estão relacionados às altas taxas de mortalidade.

O maior grupo foi aquele classificado como bom, entretanto não estão na fronteira de eficiência, são representados pelas unidades HGE, HGESF, HGPV, HGVC. Considerados como benchmark, o HGC, HGMF e o HRG formam os hospitais que operaram com eficiência relativa de 100%, assim foram classificados como excelentes.

O Quadro 6 apresenta os diferentes pesos atribuídos aos hospitais ineficientes na avaliação padrão. De acordo com Cachuba (2016), a determinação de pesos zero para variáveis de inputs e outputs pode gerar valores distorcidos no nível de eficiência, posto que a técnica procura atribuir um peso menor a cada variável que possa impossibilitar o cálculo da eficiência. Dessa forma, quanto mais pesos zero a variável obtiver, mais problemática esta será na determinação do resultado. No presente cálculo, a variável que mais obteve peso zero foi despesas dos hospitais.

Quadro 6 - Atribuição de Peso a Cada uma das Variáveis por Hospital Geral Ineficiente Utilizando as Variáveis de INPUT e OUTPUT

DMU	Peso Despesas com Serviços Hospitalares	Peso Profissionais de Saúde (Médicos +Auxiliar e Técnico de Enfermagem)	Peso Nº de Leitos
HGRS	0,00000000	0,00000000	0,00199476
HGESF	0,00000000	0,00000000	0,00998623
HGE	0,00000000	0,00000000	0,00364655
HGPV	0,00000000	0,00229422	0,00000000
HGVC	0,00000000	0,00230530	0,00000000
HGCA	0,00000000	0,00052819	0,00508362
	Peso Taxa Mortalidade Invertida	Peso nº altas hospitalares	
HGRS	0,00000000	0,00004441	
HGESF	0,00000000	0,00018119	
HGE	0,00000000	0,00006616	
HGPV	0,00000000	0,00010676	
HGVC	0,00000000	0,00010727	
HGCA	0,00000000	0,00014680	

Fonte: Autora, 2020.

Nota: Software DEAP.

A aplicação da DEA possibilita, ainda, que se verifique onde é necessário implementar ações com a finalidade de melhorar a eficiência dos hospitais analisados. A Tabela 6 mostra os resultados para a melhoria da eficiência em cada DMU, a partir da orientação a output, modelo que foi utilizado na elaboração dos cálculos (CACHUBA, 2016).

Tabela 6 – Projeções para Melhoria dos Hospitais Ineficientes

HOSPITAIS	OUTPUTS	
	Taxa de Mortalidade Invertida	Número de Altas Hospitalares
HGRS	40%	

HGESF	29,9%
HGE	9,03%
HGPV	5,53%
HGVC	8,81%
HGCA	70,84%

Fonte: Autora, 2020.

Nota: Software SIAD.

Os resultados revelam que o HGCA deverá aumentar em mais de 70% as variáveis taxa de mortalidade Invertida e número de Altas Hospitalares, referentes aos produtos hospitalares utilizados na pesquisa, a fim de alcançar a fronteira de eficiência em relação as unidades da amostra, enquanto que o HGVC precisará aumentar seus produtos em pouco mais de 5%.

A aplicação do modelo Savage ao contexto em estudo possibilita uma análise de sensibilidade da eficiência da amostra analisada por meio da variação do coeficiente de otimismo (α). Percebe-se que a Eficiência Composta, calculada na Tabela 3, corresponde ao modelo de ponderação com coeficiente $\alpha = 0,5$.

Eficiência Composta $DMU_k = \text{Efic. Padrão da } DMU_k \times \alpha + (1 - \text{Efic. Invertida da } DMU_k) \times (1 - \alpha)$

Os resultados expostos na Tabela 3 referentes à Eficiência Composta são baseados no Método de Savage, e calculados considerando o coeficiente de otimismo $\alpha=0,5$. No Apêndice 3 estão os resultados obtidos a partir da ponderação entre as fronteiras padrão e invertida, variando-se o coeficiente de otimismo de 0,1 a 1, com intervalos de 0,1. A partir destes resultados, é possível identificar os hospitais que se mantêm eficientes, independente do cenário em que se encontra (otimista ou pessimista). Os escores de eficiência confirmam a maior eficiência dos hospitais HGC, HGMF e HRG em relação aos seus pares, e o HGCA com pior desempenho em relação aos demais e este resultado também independe do grau de otimismo do decisor. A proximidade do índice de eficiência para 1, confirma a robustez da solução produzida pelo modelo DEA original.

4.2 EFICIÊNCIA DOS MUNICÍPIOS SEDE QUE FORMAM A REGIÃO DE SAÚDE DA BAHIA

De acordo com os dados referentes aos inputs e outputs de cada uma das DMUs, representadas pelos 2 (dois) grupos de municípios sede que formam Região de Saúde

do Estado da Bahia, foi possível obter a fronteira de eficiência de cada município da amostra. Considerando a eficiência padrão, os resultados referentes ao o Grupo 1 (municípios de grande porte) demonstram que, aproximadamente, 85% dos municípios foram considerados eficientes. Este resultado vai ao encontro das conclusões de Varela, Martins e Fávero (2012) quando expõem que maiores densidade populacional, grau de urbanização e escala dos estabelecimentos de saúde favorecem o gasto público com eficiência.

Quadro 7 – Municípios por Ordem de Score de Eficiência Padrão

Município	Score de Eficiência Padrão	Benchmark
GRUPO 1		
Alagoinhas	1,000000	-
Barreiras	1,000000	-
Camaçari	1,000000	-
Feira de Santana	1,000000	-
Ilhéus	1,000000	-
Itabuna	1,000000	-
Jequié	1,000000	-
Juazeiro	1,000000	-
Paulo Afonso	1,000000	-
Santo Antônio de Jesus	1,000000	-
Teixeira de Freitas	1,000000	-
Vitória da Conquista	0,981686	Juazeiro e Teixeira de Freitas
Porto Seguro	0,855916	Barreiras, Feira e Jequié
GRUPO 2		
Guanambi	1,000000	-
Ibotirama	1,000000	-
Itaberaba	1,000000	-
Itapetinga	1,000000	-
Seabra	1,000000	-
Senhor do Bonfim	1,000000	-
Valença	1,000000	-
Jacobina	0,983835	Senhor do Bonfim
Serrinha	0,969168	Itapetinga e Seabra
Brumado	0,881786	Guanambi e Seabra
Irecê	0,878984	Itapetinga e Seabra
Ribeira do Pombal	0,866879	Seabra
Cruz das Almas	0,859704	Itapetinga e Seabra
Santa Maria da Vitória	0,806847	Ibotirama, Seabra e Senhor do Bonfim

Fonte: Autora, 2020.

Nota: Software SIAD.

Comparando-se a eficiência dos municípios do Grupo 2 (médio porte), verifica-se que 50% dos municípios mostraram-se eficientes. Para os municípios que não alcançaram eficiência máxima na utilização dos recursos disponíveis, podem comparar-se aos benchmarks indicados pelo método DEA, principalmente os municípios de Seabra e Itapetinga, os quais foram mais citados como referência.

Constatação similar identificada na pesquisa de Lobo et al. (2016), quando afirmam que o modelo DEA gera parâmetros das projeções necessárias para alcance das fronteiras de melhores práticas.

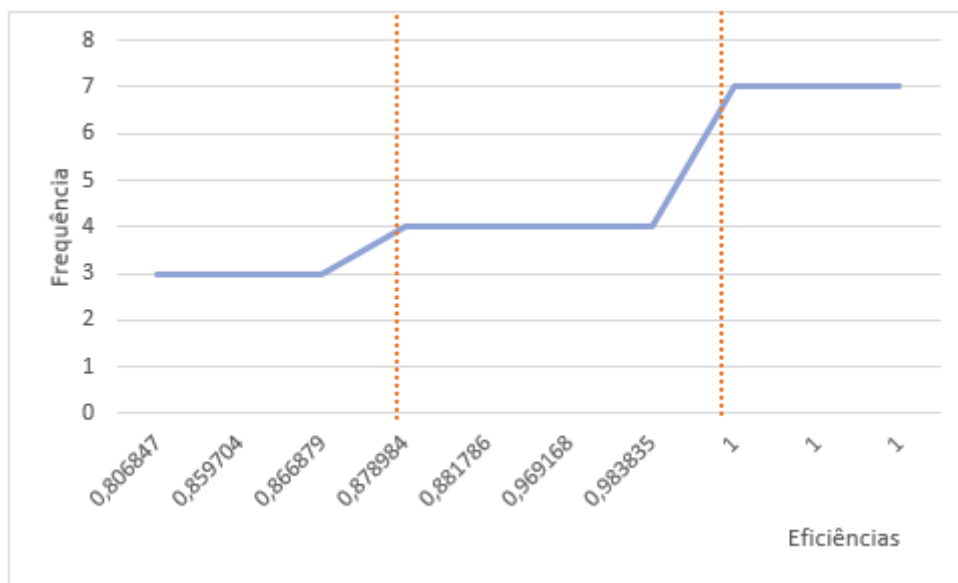
Para os municípios representados pelo Grupo 2 foi aplicado estatística descritiva, a fim de obter o valor máximo, mínimo, média e desvio padrão, nos resultados obtidos de eficiência padrão, novos dados serão utilizados como base para análises, conforme Tabela 7.

Tabela 7 – Análise Descritiva dos Dados dos Municípios

NÚMERO DMU	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
14	0,806847	1,000000	0,946223	0,0702

Fonte: Autora, 2020.

Mediante esses dados e considerando a classificação adotada por Fonseca e Ferreira (2009) e Serrano et al. (2017) os municípios foram divididos em três grupos a partir do desempenho atingido por parte de cada um deles, considerando a eficiência padrão. Para os municípios que apresentam o desempenho menor que 0,876023 (média menos desvio padrão) estarão classificadas no grupo de desempenho fraco; os que possuem desempenho máximo (1,0) são considerados excelentes; e os que estão na faixa de desempenho entre 0,876023 e 1,0 fazem parte do grupo com desempenho bom. Por meio do Figura 8 pode-se visualizar os grupos formados: até a primeira linha tracejada estão situados os municípios com desempenho fraco; entre as duas linhas tracejadas encontram-se aqueles com desempenho bom; a partir da segunda linha tracejada encontram-se os municípios com desempenho excelente.

Figura 8 – Distribuição de Frequência da Eficiência dos Municípios do Grupo 2 da Amostra

Fonte: Autora, 2020.

Agrupando-se os municípios com base nesses grupos, tem-se o seguinte resultado (Tabela 8).

Tabela 8 – Classificação dos Municípios (Grupo 2) por Grupo de Desempenho

GRUPO FRACO		GRUPO BOM		GRUPO EXCELENTE	
Município	Eficiência Padrão	Município	Eficiência Padrão	Município	Eficiência Padrão
Ribeira do Pombal	0,866879	Jacobina	0,983835	Guanambi, Ibotirama, Itaberaba, Itapetinga,	1,000000
Cruz das Almas	0,859704	Serrinha	0,969168	Seabra, Senhor do Bonfim, Valença	
Santa Maria da Vitória	0,806847	Brumado	0,881786		
		Irecê	0,878984		

Fonte: Autora, 2020.

Dentre o grupo de desempenho fraco, o escore mínimo de eficiência foi de 0,806847 pertencente ao município de Santa Maria da Vitória, o que quer dizer que, levando -se em consideração as variáveis escolhidas para a pesquisa, esse município apresentou um desempenho menor que àqueles pertencentes aos outros grupos, ou seja, está situado distante da fronteira de eficiência, considerado, portanto, ineficiente. Pontua-se que evidências de baixos níveis de eficiência com baixo padrão de

qualidade na prestação dos serviços nos municípios baianos foram apontados no estudo de Oliveira, Moreira e Pinheiro (2020). Dentre as variáveis selecionadas para inputs e outputs da pesquisa, a cidade de Santa Maria da Vitória ocupa, respectivamente o décimo segundo e décimo terceiro no total de atendimento ambulatorial e em cobertura vacinal quando comparados aos outros municípios da amostra da pesquisa. Os resultados corroboram com os achados de Costa, Ferreira e Kazmirczak (2019) que apontam como as causas da ineficiência nos maiores municípios variam de acordo com os indicadores de Cobertura da Atenção Básica.

O grupo das DMU's com o desempenho considerado bom é representado pelos municípios de Jacobina, Serrinha, Brumado e Irecê, que embora possuam um desempenho superior àqueles pertencentes ao grupo fraco, também não podem ser considerados eficientes, uma vez que não atingem a fronteira de eficiência.

Por fim, tem-se o grupo formado pelos municípios que tiveram desempenho excelentes conforme a aplicação da DEA, considerando as variáveis de estudo de interesse da pesquisa. Esses municípios apresentam produtos significativos, tendo em vista a quantidade de insumos disponíveis. Esse grupo é formado pelos municípios de Guanambi, Ibotirama, Itaberaba, Itapetinga, Seabra, Senhor do Bonfim e Valença, sendo considerados, portanto, como benchmark.

Destaca-se que, conforme já ressaltado por Fonseca e Ferreira (2009) e Medeiros e Marcolino (2018), em muitos casos alguns municípios acabam concentrando os serviços de saúde em cidades vizinhas, posto que possuem recursos humanos especializados, alta complexidade de serviços e maior infraestrutura. Assim, é possível que esta concentração influencie o grau de eficiência de um município, porém não a ponto de gerar ineficiência significativa.

A análise dos resultados utilizando-se a técnica DEA, apontou metas que os municípios indicados como menos eficientes precisariam atingir para se tornarem eficientes. Para tanto, deve-se comparar o valor observado com o projetado, apontando o aumento ou a redução necessária (CACHUBA, 2016).

Após os resultados do diagnóstico dos municípios, quanto à eficiência no uso dos recursos disponíveis, seguem projeções para que os demais municípios, não considerados eficientes, adotem para melhorar o seu desempenho, limitando-se como referência o ano analisado (2019) e considerando os insumos constantes. Os

resultados apontam que é necessário que o município de Santa Maria da Vitória eleve seus produtos em aproximadamente 24% para alcançar a fronteira de eficiência, por sua vez, o município de Jacobina precisa elevar seus produtos em 1,64%. Os demais percentuais que os municípios ineficientes precisam atingir estão demonstrados na Tabela 9.

Tabela 9 – Projeções para Melhoria dos Municípios Ineficientes (Grupo 2)

MUNICÍPIOS	OUTPUTS		
	Cobertura de Vacinação	Famílias Acompanhadas	Total de Atendimentos
Jacobina	1,64%		
Serrinha	3,18%		
Brumado	13,40%		
Irecê	13,76%		
Ribeira do Pombal	15,35%		
Cruz das Almas	16,30%		
Santa Maria da Vitória	24%		

Fonte: Autora, 2020.

Nota: Software SIAD.

A partir dos percentuais apresentados na Tabela 9 atribuídos a cada variável de unidades ineficientes, decidiu-se por verificar a sensibilidade dos testes a essa variação, a fim de realizar teste de validação dos resultados. Os outputs foram elevados conforme percentuais apontados na Tabela 9 e os novos cálculos confirmaram os resultados encontrados.

4.3 ANÁLISE DO INSTRUMENTO DE PLANELAMENTO DA AUDITORIA/SUS/BA

No intuito de comparar informações relevantes sobre o planejamento da AUDITORIA/SUS/BAHIA com os resultados obtidos por meio da aplicação da DEA, tanto para os hospitais gerais da Bahia quanto para os municípios sede que formam a Região de Saúde do estado da Bahia, fez-se uma análise do Plano Estadual de Auditoria (PEA) para o quadriênio 2020-2023. O PEA possibilita visualizar o papel da AUDITRIA/SUS/BA na gestão do SUS e as áreas definidas como prioritárias (BAHIA, 2020b). De acordo com os achados de Lobo et al. (2016), o modelo proposto gera parâmetros de planejamento e programação em saúde pública por meio do cálculo

dos escores de eficiência e das projeções necessárias para alcance das fronteiras de melhores práticas. O comparativo pode ser visualizado no Quadro 8.

Quadro 8 – Comparação Entre os Resultados do Modelo CCR-OUTPUT e a PEA da AUDITORIA/SUS/BA para o Quadriênio 2020-2023

(Continua)

Comparativo entre os resultados dos hospitais gerais e a programação da AUDITORIA/SUS/BA para o quadriênio 2020-2023					
DMU'U Investigadas	Eficiência Padrão	Programação para o quadriênio 2020-2023			
		2020	2021	2022	2023
HGRS	0,714122	Assistência Hospitalar	Assistência Hospitalar/Ouvidoria; Segurança do Paciente	-	-
HGESF	0,769754	-	Segurança do Paciente	-	-
HGE	0,917119	-	Assistência Hospitalar; Segurança do Paciente	-	-
HGC	1,000000	Assistência Hospitalar	Assistência Hospitalar; Segurança do Paciente	-	-
HGPV	0,947559	Auditoria Contrato RH	Segurança do Paciente	-	-
HGVC	0,919032	-	-	-	-
HGCA	0,585329	-	Segurança do Paciente; Contrato RH;	-	-
HGMF	1,000000	Assistência Hospitalar	-	-	-
HRG	1,000000	Assistência Hospitalar	Segurança do Paciente	-	-

Quadro 9 – Comparação Entre os Resultados do Modelo CCR-OUTPUT e a PEA da AUDITORIA/SUS/BA para o Quadriênio 2020-2023

(Conclusão)

Comparativo entre os resultados dos municípios sede das Regiões de Saúde/BA e a programação da AUDITORIA/SUS/BA para o quadriênio 2020-2023					
DMU'U Investigadas	Eficiência Padrão	Programação para o quadriênio 2020-2023			
		2020	2021	2022	2023
Grupo 1					
Alagoíneas	1,000000	-	-	-	-
Barreiras	1,000000	Assistência Ambulatorial	-	-	-
Camaçari	1,000000	-	-	-	-
Feira de Santana	1,000000	Denúncia	-	-	-
Ilhéus	1,000000	Assistência Farmacêutica; DST AIDS	-	-	-
Itabuna	1,000000	-	-	-	-
Jequié	1,000000	-	-	-	-
Juazeiro	1,000000	-	-	-	-
Paulo Afonso	1,000000	-	-	-	-
Santo Antônio de Jesus	1,000000	Assistência Ambulatorial	-	-	-
Teixeira de Freitas	1,000000	-	Auditoria Gestão Laboratório	-	-
Vitória da Conquista	0,981686	-	-	-	-
Porto Seguro	0,855916	-	-	-	-
GRUPO 2					
Guanambi	1,000000	-	-	-	-

Ibotirama	1,000000			
Itaberaba	1,000000			
Itapetinga	1,000000			
Seabra	1,000000			
Senhor do Bonfim	1,000000			
Valença	1,000000			
Jacobina	0,983835			
Serrinha	0,969168	Auditoria Gestão – Laboratório		
Brumado	0,881786			
Irecê	0,878984	Assistência Ambulatorial		
Ribeira do Pombal	0,866879			
Cruz das Almas	0,859704			
Santa Maria da Vitória	0,806847			

Fonte: Autora, 2020.

Nota: Dados da pesquisa; Plano Estadual de Auditoria para o quadriênio 2020-2023; Programação Mensal da auditoria 2020/2021 e Sistema Informatizado de Suporte a Auditoria SISAUD/SUS/BA.

A partir da análise do Quadro 8, pode-se inferir que dos 7 (sete) hospitais que indicaram eficiente abaixo de 1, conforme os resultados da pesquisa para o ano de 2019, 2 (dois) tiveram algum tipo de auditoria no ano de 2020. Para os 2 (dois) hospitais que apresentaram eficiência máxima no modelo DEA, houve auditoria de assistência hospitalar. Para o ano de 2021, foi identificado na programação, auditoria no Programa de Segurança do Paciente para os hospitais da amostra, exceto para o HGVC. O ano de 2022 e 2023 não fez referência aos hospitais da amostra.

Em relação aos municípios, para aqueles que representam o Grupo 1, não houve auditoria realizada no ano de 2020 e 2021 para os municípios que não alcançaram a eficiência máxima, e 40% daqueles que obtiveram eficiência igual a 1 tiveram algum tipo de auditoria. Dentre os municípios que formam o Grupo 2, houve auditoria em Serrinha e em Irecê, representando, aproximadamente 29% dos municípios que foram indicados como ineficientes. Conforme PEA, estão programadas, para o ano de 2021, auditorias nos municípios com piores desempenhos na cobertura vacinal para influenza.

A comparação dos dados revela um distanciamento entre os resultados obtidos pela pesquisa e o planejamento adotado pela AUDITORIA/SUS/BAHIA, em especial para aquelas unidades indicadas como ineficientes pelo modelo DEA-CRC. Com isso, considerando as afirmações de Matsumoto (2019) que as auditorias governamentais fornecem informações necessárias para o planejamento das ações da administração para ajudar a atingir as metas, incluindo a análise das oportunidades de ação da

organização, comportando-se, portanto, como já definido pelo TCU, como instância de apoio à governança, a utilização de ferramentas como a DEA, respaldadas em informações técnicas, pode ser uma das ações na seleção de unidades a serem auditadas, uma vez que as conclusões do trabalho de auditoria podem orientar o redirecionamento e qualificação das ações e serviços de saúde (BAHIA, 2016).

Por fim, em resposta à pergunta de pesquisa: quais as possibilidades e limitações do uso da DEA para subsidiar os processos de gestão da Auditoria do SUS? verifica-se a possibilidade do uso da metodologia DEA para subsidiar os processos de gestão da Auditoria do SUS. Com base no ranking de eficiência gerado pela DEA, as unidades com menores índices de eficiência podem ser priorizadas para execução de auditoria. Como fator limitante ao uso da DEA, os resultados deste estudo demonstram que a análise e sugestões, decorrentes de sua aplicação, estão condicionadas às unidades e variáveis incluídas na amostra selecionada, unidade e/ou variável acrescentada ou excluída da análise modificarão os resultados, conclusão que reforçam os achados de Peña (2008).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as mudanças que administração pública vem sofrendo nas últimas décadas, percebe-se um clamor, tanto da população quanto dos gestores, para a necessidade de eficiência na prestação de serviços públicos. Com isso, presume-se, portanto, que estudos envolvendo essa temática podem incitar o interesse daqueles que atuam no setor público para a utilização de novas ferramentas. A DEA pode ser considerada uma ferramenta importante para pesquisadores e gestores no estudo de eficiência e na formulação de políticas de saúde (LOBO, LINS, 2011). Nesta direção, buscou-se, no presente trabalho aplicar e discutir a DEA, destacando as possibilidades e limitações do uso da metodologia para subsidiar os processos de gestão da Auditoria do SUS.

Os pontos identificados na análise da aplicação da DEA e relacionados na metodologia proposta, considerando a revisão bibliográfica realizada, foram que mais de uma DMU pode ser classificada como eficiente, formando a fronteira de eficiência e servindo como referência para outras DMU; para aquelas apontadas como ineficientes, são apresentadas metas para melhorias; o índice obtido é de fácil entendimento; o uso de outras técnicas em conjunto, dentre elas a estatística descritiva, podem auxiliar na classificação das unidades em eficientes e ineficientes; unidades com eficiências máximas não quer dizer falta de problemas, mas como o melhor padrão encontrado tendo em vista as variáveis instituídas na análise e as DMUs consideradas; pela sua característica não paramétrica, a DEA não permite que seus resultados sejam extrapolados, se restringindo às unidades e às variáveis analisadas.

O presente estudo permitiu demonstrar que DEA tem a capacidade de se tornar uma importante ferramenta no processo de estratégia da AUDITORIA do SUS, auxiliando no planejamento das auditorias em saúde, possibilitando, portanto, confirmar o pressuposto da pesquisa.

Além disso, com os resultados obtidos nesta pesquisa os gestores públicos podem realizar uma averiguação in loco com interferências de cunho quantitativos e qualitativos, com a finalidade de complementar os resultados da pesquisa para a formação de políticas públicas locais.

Por outro lado, como limitação destaca-se o baixo grau de detalhamento dos dados que compõem as variáveis da amostra. Exemplificando, tem-se a variável de saída utilizada na mostra dos municípios, denominada produção ambulatorial. Obteve-se, em relação a essa variável, o valor total da produção ambulatorial de 2019, sem que fosse realizada qualquer diferenciação entre os tipos de procedimentos. Todavia, é importante haver uma distinção, posto que procedimentos diferentes podem acarretar uma quantidade diferente de insumos.

Embora respaldado na precisão metodológica inerente ao tema proposto, o presente trabalho apresenta outras peculiaridades que são vistas como fator limitante, como a fidedignidade dos dados coletados nos sites oficiais, uma vez que os dados informados pelos gestores podem não apresentar de forma adequada as informações que são de interesse da pesquisa. Destaca-se, ainda, como limitação do método da pesquisa o corte temporal, uma vez que a pesquisa não se propõe a realizar uma análise da eficiência dos hospitais e municípios ao longo do tempo, mas no ano de 2019. Não sendo possível, portanto, fazer conclusões sobre os fatores que levaram cada unidade ao grau de eficiência.

As possibilidades de aprofundamento desta pesquisa a partir do uso da DEA, que não foram explorados neste estudo, são variadas. Dentre elas, a aplicação em outros municípios da Bahia; em farmácias básicas de saúde; em unidades básicas de saúde; unidades de prontos atendimentos; na sondagem de séries temporais de dados, demonstrando a evolução da eficiência entre os períodos.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, M. A. **Percepção dos auditores independentes sobre a contribuição das ferramentas estatísticas na redução do risco de auditoria.** (Monografia) Pós-Graduação e Pesquisa em Contabilidade e Controladoria - CEPCON da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

ALMEIDA, L. L. A governança na região de saúde. **Revista Consensus**, 2016.

AUSTRALIAN NATIONAL AUDIT OFFICE – ANAO. Public sector governance: better practice guide. Commonwealth of Australia, Canberra: 2003.

ANDRADE, B. H. S.; SERRANO, A. L. M.; BASTOS, R. F. S.; FRANCO, V. R. Eficiência do Gasto Público no Âmbito da Saúde: uma análise do desempenho das capitais brasileiras. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, v. 38, n. 132, p. 163-179, 2017.

BAHIA. Secretaria da Saúde do Estado da Bahia. **Auditoria da Sesab.** 2016. Disponível em: http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/AuditoriaSaude_SUS_2017_Folder.pdf. Último acesso em: 22 jan. 2020.

_____. Secretaria da Saúde do Estado da Bahia. **Auditoria do SUS/BA.** Salvador, 2020a. Disponível em: <http://www.saude.ba.gov.br/auditoriasusbahia/historico/>. Último acesso em: 22 jan. 2020.

_____. Secretaria da Saúde do Estado da Bahia. **Auditoria do SUS/BA.** Salvador, 2020b. Disponível em: <http://www.saude.ba.gov.br/auditoriasusbahia/>. Último acesso em: 22 jan. 2020.

_____. Secretaria da Saúde do Estado da Bahia. **Hospitais Estaduais.** Salvador, 2020c. Disponível em: <http://www.saude.ba.gov.br/atencao-a-saude/comofuncionaosus/hospitais/>. Último acesso em: 22 jan. 2020.

_____. Decreto nº 7884, de 27 de dezembro de 2000. Regulamenta o Sistema Estadual de Auditoria no âmbito do Sistema Único de Saúde da Bahia. Disponível em: <https://governo-ba.jusbrasil.com.br/legislacao/78434/decreto-7884-00>. Último acesso em: 22 jan. 2020.

BANCO MUNDIAL. The International Bank for Reconstruction and Development. **Managing development: the governance dimension**, 1991. Disponível em: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/884111468134710535/managing-development-the-governance-dimension>. Último acesso em: 12 dez. 2020.

BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis. **Management Science**, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1287/>. Último acesso em: 22 jan. 2020.

BARROS, M.; VAITSMAN, M. J. Auditoria e avaliação no Sistema Único de Saúde. **São Paulo em perspectiva**, v. 22, n. 1, p. 152-164, 2008.

BATISTA, D. G. **Manual de controle e auditoria**. Saraiva Educação SA, 2017.

BLIACHERIENE, A. C.; RIBEIRO, R. J. B.; FUNARI, M. H. Governança pública, eficiência e transparência na Administração Pública. **Fórum de contratação e gestão pública–FCGP**. a, v. 12, 2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988. DOU de 5 out.1988.

_____. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Lei Orgânica da Saúde. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, 1990.

_____. Decreto nº 1651, de 28 de setembro de 1995. Regulamenta o Sistema Nacional de Auditoria no âmbito do Sistema Único de Saúde. **Diário oficial da União**, ano CXXXIII, nº 199, 29 de set. 1995.

_____. Ministério da Saúde. **Glossário do Ministério da Saúde**: projeto de terminologia em saúde. Brasília: MS, 2004.

_____. Ministério da Saúde. **Entendendo o SUS**. Brasília, DF, 2006.

_____. Ministério da Saúde. Portaria MS/GM n. 1467 de 11 de dezembro de 2006. Institui o Sistema de Auditoria do SUS (SISAUD/SUS) via internet, no âmbito do SNA. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br>. Último acesso: 20 abr. 2021.

_____. Decreto nº 7.827, de 16 de outubro de 2012. Regulamenta os procedimentos de condicionamento e restabelecimento das transferências de recursos provenientes das receitas de que tratam o inciso II do caput do art. 158, as alíneas “a” e “b” do inciso I e o inciso II do caput do art. 159 da Constituição, dispõe sobre os procedimentos de suspensão e restabelecimento das transferências voluntárias da União, nos casos de descumprimento da aplicação dos recursos em ações e serviços públicos de saúde de que trata a Lei Complementar nº 141, de 13 de janeiro de 2012, e dá outras providências. **Diário oficial da União**, nº 201, seção 1 de 17 out. 2012.

_____. Tribunal de Contas da União. Normas Brasileira de Auditoria do Setor Público. 2017. Disponível em: <https://irbcontas.org.br/wp-content/uploads/2020/04/nbasp-nivel2.pdf>. Último acesso: 20 abr. 2021.

_____. Tribunal de Contas da União. Guia de Governança e Gestão em Saúde. 2018a. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/guia-de-governanca-e-gestao-em-saude.htm> . Último acesso: 20 abr. 2021.

_____. Tribunal de Contas da União. Técnica de Análise Envolvória de Dados em Auditorias / Tribunal de Contas da União. 1.ed. – Brasília: TCU, Secretaria de controle Externo no Estado do Paraná (Secex-PR), 38 p. 2018b.

_____. Tribunal de Contas da União. Normas Brasileira de Auditoria do Setor Público. 2019. Disponível em: <https://irbcontas.org.br/wp-content/uploads/2020/04/nbaspnivel3.pdf> Último acesso em: 23 de abr. 2021.

BRESSER-PEREIRA, L. C. A reforma do Estado dos anos 90: lógica e mecanismos de controle. Lua Nova: **Revista de cultura e política**, n. 45, p. 49-95, 1998.

BRITTO, É. A. Governança e accountability no setor público: auditoria operacional como instrumento de controle das ações públicas a cargo do TCEMG. **Revista TCEMG, Belo Horizonte**, p. 53-70, 2014.

CABRAL, K. F. D.; BATISTA, R. S.; FERREIRA, M. A. M.; CERQUEIRA, F. R. Análise da Eficiência na Atenção Primária a Saúde sob a Ótica dos Profissionais da Área. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, v. 5, n. 2, p. 71-83, 2016.

CACHUBA, L. M. **Uma análise da eficiência da oferta de serviços de saúde pública na Região de Curitiba por meio de análise envolvória de dados.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciência, Gestão e Tecnologia da Informação, do Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2016.

CALVO, M. C. M.; LACERDA, J. T.; COLUSSI, C. F.; SCHNEIDER, I. J. C.; ROCHA, T. A. H. Estratificação de municípios brasileiros para avaliação de desempenho em saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, p. 767-776, 2016.

CASTRO, R. B. **Eficácia, eficiência e efetividade na administração pública.** In: Encontro Anual da Associação Nacional dos Programas de pós-Graduação em Administração da Enanpad, Anais do 30º Encontro da ANPAD, Salvador, p1-11. 2006. Disponível em <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/enanpad2006-apsa-1840.pdf>. Último acesso em: 27 de jun. 2019.

CAVALCANTI, I. T. N.; FERREIRA JÚNIOR, H. M.; AMORIM, I. R.; FRAGA, J. A. Complexo econômico industrial de saúde: uma análise da situação brasileira. **Revista Nexos Econômicos**, v. 12, n. 2, p. 8-30, 2018.

CESCONETTO, A.; LAPA, J. S.; CALVO, M. C. M. Avaliação da eficiência produtiva de hospitais do SUS de Santa Catarina, Brasil. **Cadernos de Saúde pública**, v. 24, n. 10, p. 2407-2417, 2008.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European journal of operational research**, v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978.

CHEN, Y.; WANG, J.; ZHU, J.; SHERMAN, H. D.; CHOU, S. Y. How the great recession affects performance: a case of Pennsylvania hospitals using DEA. **Annals of Operations Research**, v. 278, n. 1-2, p. 77-99, 2019.

COUTTOLENC, B. F.; ZUCCHI, P. **Gestão de recursos financeiros**. Fundação Petrópolis, 1998.

COOPER, W. W.; SEIFORD, L. M.; ZHU, J. (Ed.). **Handbook on data envelopment analysis**. Springer Science & Business Media, 2011.

COPATTI, L. C. A instituição fiscal independente como mecanismo de boa governança nas finanças públicas. **Revista de Direito Administrativo e Gestão Pública**, v. 3, n. 2, p. 96-114, 2017.

COSTA, A. F.; PEREIRA, J. M.; BLANCO, S. R. Auditoria do sector público no contexto da nova gestão pública. **Tékhné-Revista de Estudos Politécnicos**, n. 5-6, p. 201-225, 2006.

COSTA, C. K. F.; BALBINOTTO NETO, G.; SAMPAIO, L. M. B. Eficiência dos estados brasileiros e do Distrito Federal no sistema público de transplante renal: uma análise usando método DEA (Análise Envolvória de Dados) e índice de Malmquist. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, p. 1667-1679, 2014.

COSTA, D. F.; FERREIRA, D. D. M.; KAZMIRCZAK, G. J. Determinantes da (In) Eficiência dos Gastos Públicos com Saúde: O caso dos Benchmarks Catarinenses. Anais. *In*: Congresso UFSC de Controladoria e Finanças, 16 e 17 de setembro, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/217318>. Último acesso em: 21 abr. 2021.

COSTA, G. K. O.; RODRIGUES, F. D. Aplicação da Análise Envolvória de Dados para avaliar a eficiência das unidades de saúde da família no município de Natal/RN. **MEPAD–Métodos e Pesquisa em Administração**, v. 1, n. 2, p. 34-44, 2016.

CUNHA, J. A. C. **Avaliação de desempenho e eficiência em organizações de saúde: um estudo em hospitais filantrópicos**. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2011.

DALFIOR, E. T.; LIMA, R. C. D.; ANDRADE, M. A. C. Reflexões sobre análise de implementação de políticas de saúde. **Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v.39, n.104, 2015.

EDWARDS, M.; HALLIGAN, J.; HERRIGAN, B.; NICOLL, G. Public sector governance in Australia. Australian National University e-press, 2012. Disponível em: < <https://press-files.anu.edu.au/downloads/press/p190701/pdf/book.pdf>>. Último acesso em: 12 dez. 2020.

ELIAS, J. A. T. Q.; LEITE, M. V.; SILVA, J. M. F. Auditoria no Sistema Único de Saúde: uma evolução histórica do Sistema Nacional de Auditoria para a qualidade, eficiência e resolutividade na gestão da saúde pública brasileira. **Revista da CGU**. Brasília, v. 9, n. 14. 2017.

ERVILHA, G. T.; ALVES, F. F.; GOMES, A. P. Desenvolvimento municipal e eficiência dos gastos públicos na Bahia: uma análise do IFDM a partir da metodologia DEA. **Encontro de Economia Baiana**, v. 9, p. 106-124, 2013.

FITZSIMMONS, J. A.; FITZSIMMONS, M. J. **Administração de Serviços: Operações, Estratégia e Tecnologia da Informação**. Amgh Editora, 2014.

FONSECA, P. C.; FERREIRA, M. A. M. Investigação dos níveis de eficiência na utilização de recursos no setor de saúde: uma análise das microrregiões de Minas Gerais. **Saúde e Sociedade**, v. 18, p. 199-213, 2009.

FORTINI, C.; SHERMAM, A. Governança pública e combate à corrupção: novas perspectivas para o controle da Administração Pública brasileira. **Interesse Público-IP, Belo Horizonte, ano**, v. 19, p. 27-44, 2017.

FRAGA, T. L.; RAMOS, P.; COSTA, R. A.; GOMES, A. P. Gestão dos recursos do Sistema Único de Saúde na Bahia: uma análise considerando a influência dos ciclos eleitorais no índice de eficiência municipal. **Gestão & Regionalidade**, v. 33, n. 97, 2017.

FREY, K. Governança urbana e participação pública. **RAC-eletrônica**, v. 1, n. 1, p. 136-150, 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOLANY, B.; ROLL, Y. An application procedure for DEA. **Omega**, v. 17, n. 3, p. 237-250, 1989.

GONÇALVES, A. C.; NORONHA, C. P. Avaliando a eficiência dos hospitais gerais do SUS, através da metodologia da Análise Evolutória de Dados-DEA. **Academus Revista Científica da Saúde**, v. 1, n. 2, 2002.

GONÇALVES, A. C.; NORONHA, C. P.; LINS, M. P. E.; ALMEIDA, R. M. V. R. Análise Envolvória de Dados na avaliação de hospitais públicos nas capitais brasileiras. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, n. 3, p. 427-435, 2007.

GUAZZELLI, G. P. Relação entre eficiência técnica e indicadores socioeconômicos: estudo em hospitais gerais nos Coredes do Rio Grande do Sul. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Porto Alegre. 2018.

IFAC, PSC. Study 13-Governance in the Public Sector: A Governing Body Perspective. **New York**, 2001.

JACOBS, R. Alternative methods to examine hospital efficiency: data envelopment analysis and stochastic frontier analysis. **Health Care Management Science**, v. 4, n. 2, p. 103-115, 2001.

JUNQUEIRA, L. A. P. Intersetorialidade, transetorialidade e redes sociais na saúde. **Revista de Administração Pública**, v. 34, n. 6, p. 35-45, 2000.

KISSELER, L.; HEIDEMANN, F. G. Governança pública: novo modelo regulatório para as relações entre Estado, mercado e sociedade? **Revista de Administração Pública**, v. 40, n. 3, p. 479-499, 2006.

KROENKE, A.; SÖTHE, A.; ISHIKURA, E. R.; HEIN, N. **Procedimentos para aplicação da amostragem estatística na auditoria**. In: SEMEAD-Seminários em Administração: Empreendedorismo em Organizações, v. XI. p. 1-15, São Paulo, 2008.

LETA, F. R.; MELLO, J. C. C. B. S.; GOMES, E. G.; ÂNGULO-MEZA, L. Métodos de melhora de ordenação em DEA aplicados à avaliação estática de tornos mecânicos. **Investigação Operacional**, Lisboa, v. 25, n. 2, p. 229-242, 2005.

LIGARDA, J.; ÑACCHA, M. La eficiencia de las organizaciones de salud a través del análisis envolvente de datos: microrredes de la Dirección de Salud IV Lima Este 2003. In: **Anales de la Facultad de Medicina**. UNMSM. Facultad de Medicina, p. 142-151. 2006.

LINCZUK, L. M. W. **Governança aplicada à administração pública: a contribuição da auditoria interna para sua efetivação: um estudo em universidades públicas federais**. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2012.

LINS, M. E.; LOBO, M. S. C.; SILVA, A. C. M.; FISZMAN, R.; RIBEIRO, V. J. P. O uso da Análise Envolvória de Dados (DEA) para avaliação de hospitais universitários brasileiros. **Ciência & saúde coletiva**, v. 12, p. 985-998, 2007.

LOBO, M. S. C.; LINS, M. P. E. Avaliação da eficiência dos serviços de saúde por meio da análise envolvória de dados. **Cad. saúde colet., (Rio J.)**, 2011.

LOBO, M. S. C.; RODRIGUES, H. C.; ANDRÉ, E. C. G.; AZEREDO, J. A.; LINS, M. P. E. Análise envolvória de dados dinâmica em redes na avaliação de hospitais universitários. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, p. 22, 2016.

MACIEL, G. S.; LMA, G. B. A.; MEZA, L. A.; GOMES JÚNIOR, S. F. Avaliação de processos licitatórios de embarcações de apoio marítimo offshore com utilização de análise envolvória de dados. **Journal of Transport Literature**, v. 8, n. 4, p. 329-349, 2014.

MARINHO, A.; FAÇANHA, L. O. Programas sociais: efetividade, eficiência e eficácia como dimensões operacionais da avaliação. Texto para Discussão N° 787. Rio De Janeiro: Ipea, 2001. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_0787.pdf>. Último acesso em: 15 ago. 2019.

MARINHO, A. Avaliação da eficiência técnica nos serviços de saúde nos municípios do Estado do Rio de Janeiro. **Revista brasileira de economia**, v. 57, n. 3, p. 515-534, 2003.

MARINHO, A.; CARDOSO, S. S.; ALMEIDA, V. V. **Brasil, América Latina e Caribe: avaliação de eficiência em sistemas de saúde**. Texto para Discussão, 2011.

MATEUS, A. M. Concorrência, eficiência e saúde. **Seminários sobre novas perspectivas para o setor da saúde, Bioética**. v. 20, 2008. Disponível em: http://www.concorrencia.pt/SiteCollectionDocuments/Noticias_e_Eventos/Intervencoes_Publicas/Concorrencia_e_saude_Abel_Mateus.pdf . Último acesso em: 10 mar. 2020.

MATIAS-PEREIRA, J. **Governança no setor Público**. São Paulo: Atlas, 2010.

MATSUMOTO, M. C. S. G. B. Unidades de auditoria interna como instrumento de avaliação do desempenho organizacional da rede federal de educação profissional, científica e tecnológica da região nordeste. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Administração Pública, Universidade Federal de Alagoas. Maceió. 2019.

MEDEIROS, R. V. V.; MARCOLINO, V. A. 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, 2018.

MEZA, L. A.; BIONDI NETO, L.; MELLO, J. C. C. B. S.; GOMES, E. G. ISYDS-Integrated System for Decision Support (SIAD-Sistema Integrado de Apoio à Decisão): a software package for data envelopment analysis model. **Pesquisa Operacional**, v. 25, n. 3, p. 493-503, 2005.

MEZA, L. A.; SANTOS, T. P. Uma Avaliação da Eficiência na Aplicação dos Recursos Públicos Federais em Saúde com Uso da Metodologia DEA. **Simpósio de Pesquisa Operacional & Logística da Marinha**, 2010.

MONROE, A. A.; GONZALES, R. I. C.; PALHA, P. F.; SASSAKI, C. M.; NETTO, A. R.; VENDRAMINI, S. H. F.; VILLA, T. C. S. Envolvimento de equipes da atenção básica à saúde no controle da tuberculose. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 42, n. 2, p. 262-267, 2008.

OLIVEIRA, A. G.; PISA, B. J. IGovP: índice de avaliação da governança pública-instrumento de planejamento do Estado e de controle social pelo cidadão. **Revista de Administração Pública**, v. 49, n. 5, p. 1263-1290, 2015.

OLIVEIRA, D. S.; GOMES, G. F. F. A importância da auditoria interna no processo de gestão das organizações em um ambiente globalizado e cada vez mais competitivo. **Revista de Ciências Gerenciais**. v. 1, n. 1, ano 2012.

OLIVEIRA, D. S.; MOREIRA, R. C.; PINHEIRO, F. M. G. Eficiência do Gasto Público de Base Social por Municípios do Estado da Bahia em 2016. **Trilhas Pedagógicas**, v. 10, n. 12, p. 389-405. 2020.

OLIVEIRA, D. F. O controle interno e auditoria governamental: comparativo. **Revista Controle-Doutrina e Artigos**, v. 12, n. 1, p. 196-211, 2014.

PAÇO, C. L.; PÉREZ, J. M. C. Utilização da metodologia DEA (Data Envelopment Analysis) para avaliar o impacto das TIC sobre a produtividade na indústria da hospitalidade. **Via. Tourism Review**, n. 3, 2013.

PAIM, J. S. **Reforma sanitária brasileira: contribuição para a compreensão e crítica**. Editora Fiocruz, 356 p. 2008.

PEÑA, C. R. Um modelo de avaliação da eficiência da administração pública através do método análise envoltória de dados (DEA). **Revista de Administração Contemporânea**, v. 12, n. 1, p. 83-106, 2008.

PETER, M. G. A.; MACHADO, M. V. V. **Manual de Auditoria Governamental**. Editora: Atlas SA, 2000.

PIMENTA, H.L.N.; SOARES DE MELLO, J.C.C.B. Modelo DEA-SAVAGE para análise de eficiência do parque de refino brasileiro. *Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção*, v. 5, n. 5, 2005. Disponível em: Acesso em: 30 abril 2005.

POLITELO, L.; RIGO, V. P.; HEIN, N. Eficiência da aplicação de recursos no atendimento do Sistema Único de Saúde (SUS) nas cidades de Santa Catarina. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, v. 3, n. 2, p. 45-60, 2014.

POLITELO, L.; SCARPIN, J. E. Eficiência do atendimento do SUS nas microrregiões do estado de Santa Catarina. **RAHIS-Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde**, v. 10, n. 1, 2013.

PORTULHAK, H.; RAFFAELLI, S. C. D.; SCARPIN, J. E. A Eficiência da Aplicação de Recursos Voltada à Saúde. **Revista Contabilidade, Gestão e Governança**, v. 21, n. 1, p. 21-39, 2018.

QUEIROZ, M. D. F. M.; SILVA, J. L. M.; FIGUEIREDO, J. S.; VALE, F. F. R. Eficiência no gasto público com saúde: uma análise nos municípios do Rio Grande do Norte. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 44, n. 3, p. 761-776, 2013.

SANTOS, C. M.; CARVALHO, H. R.; LÍRIO, V. S. Eficiência do atendimento do SUS no estado de Minas Gerais. **Eficiência do atendimento do SUS no estado de Minas Gerais**. Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.

SANTOS, L. M.; FRANCISCO, J. R. S.; GONÇALVES, M. A. Controle na alocação de recursos na saúde pública: uma análise nas microrregiões do sudeste brasileiro. **Administração Pública e Gestão Social**, v. 8, n. 2, 2016.

SENRA, L. F. A. C.; NANJI, L. C.; MELLO, J. C. C. B. S.; MEZA, L. A. Estudo sobre métodos de seleção de variáveis em DEA. **Pesquisa Operacional**, v. 27, n. 2, p. 191-207, 2007.

SILVA, F. A.; MARTINS, T. C. P. M.; CKAGNAZAROFF, I. B. Redes organizacionais no contexto da governança pública: a experiência dos Tribunais de Contas do Brasil com o grupo de planejamento organizacional. **Revista do Serviço Público Brasília**, v. 64, n. 2, 249-271p. 2013.

- SILVA, M. Z.; MORETTI, B. R.; SCHUSTER, H. A. 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, 2016.
- SILVA, B. N.; COSTA, M. A. S.; ABBAS, K.; GALDAMEZ, E. V. C. 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, 2017a.
- SILVA, M. L.; PINTO, N. G. M.; CORNONEL, D. A.; SILVA, R. A. Análise da eficiência dos gastos públicos no Sistema Único de Saúde (SUS). **Revista UNIFAMMA**, v. 15, n. 2, 2017b.
- SOUSA, M. F.; HAMANN, E. M. Programa Saúde da Família no Brasil: uma agenda incompleta?. **Ciência & saúde coletiva**, v. 14, p. 1325-1335, 2009.
- SOUZA, I. V.; NISHIJIMA, M.; ROCHA, F. Eficiência do setor hospitalar nos municípios paulistas. **Economia aplicada**, v. 14, n. 1, p. 51-66, 2010.
- SOUZA, P. C.; SCATENA, J. H. G.; KEHRIG, R. T. Aplicação da Análise Envoltória de Dados para avaliar a eficiência de hospitais do SUS em Mato Grosso. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 26, p. 289-308, 2016.
- STEFKO, R.; GAVUROVA, B.; KOCISOVA, K. Healthcare efficiency assessment using DEA analysis in the Slovak Republic. **Health economics review**, v. 8, n. 1, p. 6, 2018.
- VARELA, P. S.; MARTINS, G. A.; FÁVERO, L. P. L. Desempenho dos municípios paulistas: uma avaliação de eficiência da atenção básica à saúde. **Revista de Administração**, v. 47, n. 4, p. 624-637, 2012.
- VASCONCELOS, M. C.; SILVA, C. L. Uma avaliação do sistema único de saúde nas capitais brasileiras: sugestões para a criação de políticas públicas. **GCG: revista de Globalización, Competitividad y Gobernabilidad**, v. 12, n. 3, p. 49-63, 2018.
- VITEZIĆ, N.; ŠEGOTA, A.; CANKAR, S. S. Measuring the efficiency of public health services by DEA. **International Public Administration Review**, v. 14, n. 4, 2016.
- WOLFF, L. D. G. **Um modelo para avaliar o impacto do ambiente operacional na produtividade de hospitais brasileiros**. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2005.

APÊNDICE A – ESTUDOS SOBRE EFICIÊNCIA E DESEMPENHO NO ÂMBITO DA SAÚDE

(Continua)

Ano	Autor(es)	Objetivo	Resultados
2002	Gonçalves e Noronha	Comparar a eficiência da clínica médica e da clínica cirúrgica dos hospitais gerais da rede SUS situados no município do Rio de Janeiro	Os valores estimados para as taxas de mortalidade e média de permanência podem servir para ajudar o diretor de cada unidade no que diz respeito a um referencial comparativo para os indicadores tanto da clínica médica quanto da clínica cirúrgica
2006	Ligarda e Naccha	Avaliar a eficiência de micro-redes (MN) usando análise envoltória de dados (DEA) da saúde em Lima Leste (Peru).	Dos 17 MN apenas 9 obtiveram o máximo global nível de eficiência 1 com faixa de 0,87 a 1. Para a técnica pura eficiência, 11 MN obteve eficiência ótima, com faixa de 0,91 para 1. Com os mesmos recursos, MR1, MR8, MR9 e MR10 poderia aumentar o número de atenções em mais de 10%, enquanto O PPA pode aumentar em mais de 14%
2007	Lins, Lobo, Silva, Fiszman e Ribeiro	Demonstrar como a modelagem por Análise Envoltória de Dados (DEA) permite aferir o desempenho dos hospitais e subsidiar a avaliação da implantação da Política de Reestruturação dos Hospitais de Ensino	A modelagem permite indicar as mudanças necessárias para as unidades ineficientes (alterações nos vetores de inputs e/ou outputs) e gerar recomendações sobre a distribuição dos recursos públicos baseada em qualidade/eficiência
2007	Gonçalves, Noronha, Lins e Almeida	Aplicar a metodologia de Análise Envoltória de Dados na avaliação do desempenho de hospitais públicos em termos das internações em suas clínicas médicas.	Nos hospitais estudados se destacaram as doenças do aparelho circulatório (23,6% das internações); e a taxa de mortalidade foi de 10,3% das internações. Das 27 capitais, quatro alcançaram 100% de eficiência (Palmas, Macapá, Teresina e Goiânia), sete ficaram entre 85% e 100%, dez entre 70% e 85% e dez com menos de 70%. CONCLUSÕES: A ferramenta utilizada mostrou ser aplicável para a avaliação de desempenho de hospitais públicos, revelando a grande variabilidade entre as capitais brasileiras, no que se refere às internações em clínica médica.
2009	Fonseca e Ferreira	Analisar os níveis de eficiência em unidades institucionais homogêneas do setor de saúde, tomando como referência as microrregiões do estado de Minas Gerais	O desempenho das microrregiões na otimização de recursos pode ser considerado bom, em razão de a maior parte delas se concentrar em escores superiores à média do Estado. Altos desvios-padrão apontam para disparidades na gestão dos recursos da saúde.

APÊNDICE A – ESTUDOS SOBRE EFICIÊNCIA E DESEMPENHO NO ÂMBITO DA SAÚDE

(Continuação)

Ano	Autor(es)	Objetivo	Resultados
2010	Souza, Nishijima e Rocha	Avaliar o grau de eficiência produtiva do setor público hospitalar em 366 municípios do estado de São Paulo entre os anos de 1998 e 2003	Os municípios mais eficientes são aqueles que contratam mais leitos de hospitais privados, que realizam o maior número de internações (efeito de economia de escala), que possuem menor população (efeito congestionamento) e que apresentam menor tempo médio de internação.
2010	Meza e Santos	Avaliar a eficiência com que os recursos destinados pelo Governo Federal para o setor de saúde foram aplicados pelos estados brasileiros e Distrito Federal na promoção de recursos humanos, infraestrutura e qualidade de vida adequados para a população, nos anos de 2006 e 2007	Os estados que mais elevaram suas eficiências foram Paraná, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, com crescimentos de 116,77%, 56,59% e 39,42%, respectivamente anos de 2006 e 2007. DEA mostra-se uma importante metodologia para monitorar políticas públicas, permitindo avaliar os resultados advindos destas e detectar ineficiências no emprego do dinheiro repassado pelo governo para as diversas áreas sociais.
2011	Lobo e Lins	Introduzir a metodologia DEA, seus postulados teóricos, suas vantagens e limitações, no estudo de eficiência de serviços de saúde, bem como apresentar o estado de arte do conhecimento adquirido a partir das publicações que utilizam DEA para avaliar a eficiência dos serviços de saúde.	DEA pode ser considerada uma ferramenta importante para pesquisadores e gestores no estudo de eficiência e na formulação de políticas de saúde.
2011	Marinho, Cardoso, e Almeida	Avaliar a eficiência na provisão de serviços de saúde no Brasil em comparação com os países da América Latina e do Caribe	O Brasil apresenta, com folga, o maior gasto com saúde per capita. Indicadores de saúde em níveis desejáveis não são, necessariamente, apenas, um reflexo direto do volume de gastos com saúde, a eficiência dos gastos pode advir também da sua qualidade.

APÊNDICE A – ESTUDOS SOBRE EFICIÊNCIA E DESEMPENHO NO ÂMBITO DA SAÚDE

(Continuação)

Ano	Autor(es)	Objetivo	Resultados
2011	Cunha	Desenvolver um modelo organizacional para avaliação de desempenho para os hospitais filantrópicos, para tanto, comparando a eficiência das organizações participantes da amostra	É incomum encontrar bases de dados robustas nos hospitais brasileiros e que análise de eficiência pode ser feita embasadas em medidas de desempenho organizacional.
2012	Varela, Martins e Fávero	Construir uma metodologia de avaliação de desempenho dos municípios paulistas quanto à eficiência técnica na aplicação de recursos públicos nas ações de atenção básica à saúde e analisar a influência de variáveis não controláveis no processo de produção em tal área.	Possibilidade de aumentar a quantidade de serviços prestados à população sem a necessidade de novas dotações orçamentárias na maioria dos municípios. A maior proporção de idosos em uma jurisdição torna a prestação de serviços mais cara; por sua vez, maiores densidade populacional, grau de urbanização e escala dos estabelecimentos de saúde favorecem o gasto público com eficiência.
2013	Ervilha, Alves e Gomes	Apresentar como um indicador de análise, a eficiência, pode gerar melhores resultados e, conseqüentemente, novos meios de se alcançar um desenvolvimento municipal	Alta ineficiência nos gastos com saúde nos municípios baianos.
2013	Politelo e Scarpin	Avaliar a eficiência das 20 microrregiões do estado de Santa Catarina através da DEA.	65% das microrregiões da amostra são eficientes.
2013	Queiroz, Silva, Figueiredo e Vale	Avaliar a alocação dos recursos destinados à saúde pública nos municípios do Estado do Rio Grande do Norte	A dotação financeira de recursos é condição necessária, porém não suficiente, para alcançar a eficiência nos indicadores da saúde pública municipal
2014	Maciel, Lima, Meza e Gomes Júnior	Apresentar uma alternativa pouco subjetiva para o critério do menor preço em licitações, por meio da Análise	Os resultados mostram a melhor proposta e a eficiência máxima.

		Envoltória de Dados (DEA)	
--	--	---------------------------	--

APÊNDICE A – ESTUDOS SOBRE EFICIÊNCIA E DESEMPENHO NO ÂMBITO DA SAÚDE

(Continuação)

Ano	Autor(es)	Objetivo	Resultados
2014	Piliteo, Rigo e Hein	Avaliar a eficiência da aplicação de recursos no atendimento do Sistema Único de Saúde (SUS) nos municípios do estado de Santa Catarina por meio da análise envoltória de dados (DEA)	A eficiência da aplicação de recursos no atendimento do SUS nas cidades catarinenses é satisfatória
2014	Costa, Balbinotto Neto e Sampaio	Avaliar a eficiência dos estados brasileiros e do Distrito Federal no sistema público de transplante renal e a mudança de produtividade deles entre 2006 e 2011	Ineficiência no sistema público de transplante renal, que poder ser causada por sua gestão inadequada; não seguimento de regras nacionais; comissões intra-hospitalares não ativas e equipes hospitalares sobrecarregadas.
2016	Souza, Scatena e Kehring	Avaliar a eficiência hospitalar em dez hospitais do SUS localizados em três regiões de saúde do estado de Mato Grosso	Os hospitais privados seriam mais eficientes que os públicos, mesmo quando excluídos os mais heterogêneos
2016	Cabral, Batista, Ferreira e Cerqueira	Analisar a eficiência da atenção primária à Saúde, avaliando as experiências de municípios brasileiros do estado de Minas Gerais.	Há grande necessidade de trabalhos intersetoriais que apoiem ações de promoção da saúde, bem como estratégias que elevem o nível de conhecimentos da população, dos profissionais e dos gestores como forma de se melhorar o desempenho da promoção da saúde.
2016	Santos, Francisco e Gonçalves	Investigar a eficiência da alocação de recursos públicos na atenção primária da saúde, tomando como referência as microrregiões do Sudeste do Brasil.	O desempenho das microrregiões do Sudeste pode ser considerado mediano, e o Estado de São Paulo apresentou o maior número de unidades eficientes.
2016	Silva, Moretti e Schuster	Avaliar, por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA), a eficiência produtiva de hospitais credenciados ao Sistema Único de Saúde (SUS) na região sul do Brasil	O score máximo de eficiência foi atingido por 34% dos hospitais catarinenses, 49% dos hospitais paranaenses e 35% dos hospitais riograndenses. 41% dos hospitais analisados são eficientes e utilizaram de forma eficiente os recursos físicos e pessoais disponíveis ao atendimento da população através do SUS

APÊNDICE A – ESTUDOS SOBRE EFICIÊNCIA E DESEMPENHO NO ÂMBITO DA SAÚDE

(Continuação)

Ano	Autor(es)	Objetivo	Resultados
2016	Lobo, Rodrigues, André, Azeredo e Lins	Desenvolver ferramenta de avaliação de eficiência de hospitais universitários federais de perfil geral.	O modelo proposto gera parâmetros de planejamento e programação em saúde pública por meio do cálculo dos escores de eficiência e das projeções necessárias para alcance das fronteiras de melhores práticas
2016	Costa e Rodrigues	Analisar a eficiência de 37 unidades de saúde da família (USF) no município de Natal, capital do estado do Rio Grande do Norte.	As unidades com maior infraestrutura (equipamentos e equipe multiprofissional) não possuem os maiores níveis de eficiência, uma vez que, das três DMUs eficientes, duas possuem apenas um equipamento, enquanto a outra possui apenas dois equipamentos.
2016	Vitezić, Segota e Cankar	Explorar e analisar a adequação do DEA para medir a eficiência de uma gama de diferentes serviços oferecidos por institutos de saúde pública na Croácia.	A eficiência relativa obtido com DEA pode ser uma ferramenta útil na avaliação da eficiência do público serviços de saúde no nível de uma instituição e podem apoiar a gestão processo de tomada de decisão.
2017	Andrade, Serrano, Bastos e Franco	Avaliar a eficiência de cada uma das 27 capitais brasileiras quanto à saúde pública, por meio da análise envoltória de dados	11 capitais apresentaram um desempenho classificado como eficientes, têm-se outras 11 capitais desempenho bom e, 5 capitais com desempenho classificado como fraco.
2017	Silva, Costa, Abbas e Galdamez	Analisar a eficiência técnica hospitalar das regiões do Brasil, nos anos de 2014 e 2015	A região Norte teve a média mais ineficiente a região Sul seguida pela a Sudeste, em ambos os anos, 2014 e 2015 foram mais eficientes., dentre os estados eficientes, apenas dois foram eficientes nos dois anos analisados, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul. Quanto à correlação, concluiu-se que não há uma relação estatisticamente significativa entre as despesas empenhadas e a eficiência técnica hospitalar
2017	Silva, Pinto, Coronel e Silva	Analisar o grau de eficiência dos gastos públicos no Sistema Único de Saúde (SUS), dos 26 estados brasileiros e Distrito Federal, e nas cinco regiões brasileiras, no período de 2001 a 2011, a partir da utilização da metodologia de Análise Envoltória de Dados (DEA)	Os estados da Bahia, Ceará e Minas Gerais mostraram alto desempenho, enquanto Paraíba, Pernambuco e Roraima apresentaram baixo desempenho na eficiência destes gastos. A Região Sudeste apresentou a maior eficiência pela elevada concentração de mão de obra qualificada e pelos ganhos devido às economias de escala do setor. A Região Sul apresentou menor eficiência nos gastos do SUS devido à redução dos gastos estaduais e a questões de cunho gerencial.

APÊNDICE A – ESTUDOS SOBRE EFICIÊNCIA E DESEMPENHO NO ÂMBITO DA SAÚDE

(Continuação)

Ano	Autor(es)	Objetivo	Resultados
2017	Fraga, Ramos, Costa e Gomes	Verificar se existe variação de eficiência na gestão dos recursos destinados ao Sistema Único de Saúde (SUS), em função do calendário eleitoral, para os municípios do Estado da Bahia, em 2008-2013	Não existe ganho de eficiência no período eleitoral, que ocorre, em vez disso, no período pós-eleitoral, contrariando a hipótese de que no ano eleitoral os gestores municipais buscam dar uso eficiente aos recursos do SUS.
2018	Portulhak, Raffaelli, e Scarpin	Avaliar a eficiência da aplicação de recursos pelos municípios brasileiros nas ações de acesso aos serviços públicos de assistência à saúde prestados pelo Sistema Único de Saúde (SUS)	Existência de 281 municípios que podem ser considerados como referência de eficiência na alocação de recursos públicos para a saúde pública
2018	Vasconcelos e Silva	Avaliar a eficiência técnica do atendimento do SUS nas capitais brasileiras ao longo dos anos de 2008 a 2015,	Os resultados mostram que há diferenças significativas no nível de eficiência entre as capitais brasileiras e que a tendência ao longo dos anos é a diminuição dessa eficiência.
2018	Medeiros e Marcolino	Analisar os níveis de eficiência dos municípios do Rio de Janeiro no setor de saúde, bem como identificar qual recurso é capaz de aumentar as chances de eficiência dos municípios ineficientes	A tomada de decisão dos gestores de saúde pública deve ser pautada para ações que visem o aumento da contratação de profissionais em saúde, pois de acordo com os resultados do modelo logístico esse é o único insumo que tende a aumentar a razão de chances de eficiência dos municípios
2018	Stefko, Gavurova e Kocisova	Quantificar o impacto das variáveis não padronizadas da DEA nos resultados da avaliação da eficiência das unidades de saúde e sua adequação na avaliação dos processos monitorados	Existe uma dependência indireta entre os valores das variáveis ao longo do tempo e os resultados da eficiência estimada em todas as regiões

APÊNDICE A – ESTUDOS SOBRE EFICIÊNCIA E DESEMPENHO NO ÂMBITO DA SAÚDE

(Conclusão)

Ano	Autor(es)	Objetivo	Resultados
2019	Costa, Ferreira, Kazmirczak	Avaliar a eficiência dos gastos públicos na da saúde, nos municípios do estado de Santa Catarina, além de propor, por meio do uso do modelo da Análise Envoltória de Dados (DEA), metas que podem ser atingidas pelos municípios menos eficientes em busca da eficiência	Os resultados apontaram que, para os menores municípios, em todos os períodos analisados, obteve-se elevados níveis de eficiência e para os maiores municípios níveis oscilantes de eficiência. As causas da ineficiência nos maiores municípios variam concentradas principalmente nos indicadores de Cobertura da Atenção Básica, Fatores de Risco e Proteção, Morbidade e Mortalidade
2019	Chen, Wang, Zhu, Sherman e Chou	Analisar como a Grande Recessão afetou o desempenho dos hospitais na Pensilvânia durante o período de 2005 a 2012.	15,4% dos hospitais são sempre eficientes enquanto 36,9% hospitais são ineficientes durante todos os anos em 2005-2012. A análise indica que o desempenho do hospital diminuiu ligeiramente devido à desaceleração da economia na Pensilvânia.
2020	Oliveira, Moreira e Pinheiro	Avaliar a eficiência dos municípios do Estado da Bahia na alocação de recursos na prestação de serviços nas áreas de saúde, educação, cultura e assistência social.	Os resultados apontaram evidências de baixos níveis de eficiência com baixo padrão de qualidade na prestação dos serviços para população

Fonte: Autora, 2020.

APÊNDICE B – RELAÇÃO DOS HOSPITAIS INCLUÍDOS NO ESTUDO

HGRS	Hospital Geral Roberto Santos
HGESF	Hospital Geral Ernesto Simões Filho
HGE	Hospital Geral do Estado
HGC	Hospital Geral de Camaçari
HGPV	Hospital Geral Prado Valadares
HGVC	Hospital Geral de Vitória da Conquista
HGI	Hospital Geral de Ipiaú
HGCA	Hospital Geral Cleríston Andrade
HGMF	Hospital Geral Menandro de Faria
HRG	Hospital Regional de Guanambi

Fonte: BAHIA (2020c).

APÊNDICE C – ÍNDICES DE EFICIÊNCIA PARA DIVERSOS VALORES DE α .

DMU	Coeficiente (α)									
	$\alpha = 0,1$	$\alpha = 0,2$	$\alpha = 0,3$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,5$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,7$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 0,9$	$\alpha = 1$
HGRS	0,07141	0,1428	0,2142	0,2856	0,3570	0,4284	0,4998	0,5712	0,6427	0,7141
HGESF	0,15420	0,2226	0,2909	0,3593	0,4277	0,4961	0,5645	0,6329	0,7013	0,7697
HGE	0,10700	0,1970	0,2870	0,3770	0,4670	0,5570	0,6470	0,7370	0,8271	0,9171
HGC	0,47081	0,5296	0,5884	0,6472	0,7060	0,7648	0,8236	0,8824	0,9412	1
HGPV	0,41767	0,47655	0,5354	0,5943	0,6531	0,7120	0,7709	0,8298	0,8886	0,9475
HGVC	0,09190	0,1838	0,275	0,3676	0,4595	0,5514	0,6433	0,7352	0,8271	0,9190
HGCA	0,05853	0,1170	0,1755	0,2341	0,2926	0,3511	0,4097	0,4682	0,5267	0,5853
HGMF	0,21224	0,2997	0,3873	0,4748	0,5623	0,6498	0,7374	0,8249	0,9124	1
HRG	0,47037	0,5292	0,5880	0,6469	0,7057	0,7641	0,8234	0,8823	0,9411	1

Fonte: Autora, 2020