



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA, CONTABILIDADE
E SECRETARIADO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E
CONTROLADORIA

ANTONIO RAFAEL VALÉRIO DE OLIVEIRA

EFEITOS NA EFICIÊNCIA E PRODUTIVIDADE DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE
SAÚDE COM A IMPLANTAÇÃO DA EMENDA CONSTITUCIONAL DO TETO
DOS GASTOS PÚBLICOS

FORTALEZA

2021

ANTONIO RAFAEL VALÉRIO DE OLIVEIRA

**EFEITOS NA EFICIÊNCIA E PRODUTIVIDADE DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE
SAÚDE COM A IMPLANTAÇÃO DA EMENDA CONSTITUCIONAL DO TETO
DOS GASTOS PÚBLICOS**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Mestrado Profissional em Administração e Controladoria da Universidade Federal do Ceará, como requisito para a obtenção do grau de mestre em Administração e Controladoria.

Orientadora: Prof^ª. Alessandra Carvalho de Vasconcelos, Dra.

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- O45e Oliveira, Antonio Rafael Valério de Oliveira.
Efeitos na eficiência e produtividade dos serviços públicos de saúde com a implantação da emenda constitucional do teto dos gastos públicos / Antonio Rafael Valério de Oliveira Oliveira. – 2021.
130 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Programa de Pós-Graduação em Administração e Controladoria, Fortaleza, 2021.
Orientação: Profa. Dra. Alessandra Carvalho de Vasconcelos.
1. Eficiência. 2. Produtividade. 3. Gastos públicos em saúde. 4. Municípios cearenses. I. Título.
CDD 658
-

ANTONIO RAFAEL VALÉRIO DE OLIVEIRA

**EFEITOS NA EFICIÊNCIA E PRODUTIVIDADE DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE
SAÚDE COM A IMPLANTAÇÃO DA EMENDA CONSTITUCIONAL DO TETO
DOS GASTOS PÚBLICOS**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Administração e Controladoria, da Universidade Federal do Ceará, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Administração e Controladoria.

Aprovada em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Professora Dra. Alessandra Carvalho de Vasconcelos
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Professora Dra. Roberta Carvalho de Alencar
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Professora Dra. Editinete Andre da Rocha Garcia
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Professor Dr. Afonso Carneiro Lima
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)

A Deus, aos meus pais, Socorro e Edivan, minha
parceira de vida, Natália, pelo amor e companheirismo
e à flor mais linda do jardim: minha filha FLORA.

AGRADECIMENTOS

“Deem graças ao Senhor porque ele é bom; o seu amor dura para sempre” - Salmos 107:1.

É dando graças que agradeço a Deus por possibilitar a realização dos meus sonhos. Com sua proteção constante pude cumprir a jornada dos deslocamentos a Fortaleza para participar das aulas. O amor de Deus me fortaleceu e me estimulou a continuar de cabeça erguida. Assim, agradeço primeiramente a Deus, por me conduzir até aqui.

Aos meus pais, Antonio Edivan de Oliveira e Socorro Maria Valério de Oliveira e irmãos, por, mesmo distantes, me apoiarem e sempre rezarem por mim.

A minha querida Vó Francisca Valério da Silva e à minha sogra Solange por todo o apoio e torcida.

Aos meus amigos de Fortaleza que me acolheram durante o período do curso, Lúcia, Dionisio, Denilson e Edinilson. Muito Obrigado! Vocês fizeram muita diferença durante essa caminhada.

A minha querida e amada esposa Natália, que suportou os momentos de ausência, as madrugadas de estudo e as horas de fraqueza, sempre me incentivando, bem como a minha flor mais precisa, minha amanda filha Flora que nasceu durante esse processo para me tornar mais forte.

Também agradeço a minha orientadora, Professora Alessandra Vasconcelos, que desde o início conduziu todo esse processo com muita paciência, dedicação e competência. Sem esquecer também dos professores que participaram das bancas, Edinete Andre, Roberta Alencar e Afonso Carneiro, que com suas observações contribuíram sobremaneira para o aperfeiçoamento desta pesquisa.

Não poderia esquecer dos colegas de jornada, meus companheiros de mestrado, com os quais realizei intensas trocas de experiências e ajuda mútua nas dificuldades, especialmente ao Samuel e a Naiara.

Por fim, a todos os professores do PPAC, que de alguma forma contribuíram com o meu aprendizado.

“Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar”.

Josué 1:9.

RESUMO

O sistema capitalista tem submetido os governos de países emergentes às políticas de austeridade fiscal nas últimas décadas, bem como tensionado a garantia do direito social à saúde, como condição para ampliar a eficiência e produtividade dos sistemas de saúde. No Brasil, em virtude da crise de 2014 que culminou com a aprovação da Emenda Constitucional (EC) nº 95/2016, inaugurou-se o Novo Regime Fiscal que estabeleceu congelamento dos gastos primários do governo durante 20 anos, impossibilitando o crescimento acima da inflação. Os limites são impostos ao governo federal, contudo, em decorrência da repartição de responsabilidades, descentralização das ações e serviços públicos de saúde (ASPS) e os processos de pactuação entre os entes federados, os municípios por serem os executores principais do SUS, e dependerem prioritariamente dos repasses, são os mais afetados. Nessa perspectiva, o objetivo do estudo consiste em analisar a eficiência e a produtividade dos municípios na alocação de recursos e prestação de serviços em saúde antes e depois da vigência da EC nº 95/2016. A pesquisa classifica-se como descritiva quanto aos objetivos e quantitativa quanto aos meios. A amostra reúne 137 municípios cearenses e os dados referentes aos anos de 2014 a 2019 foram coletados em portais governamentais. Foram utilizados estatística descritiva, testes de correlação, uma combinação do método DEA e do Índice de Produtividade de Malmquist (IPM), ambos com orientação para *outputs*, e testes de diferenças entre médias. Foram adotados os seguintes fatores da análise: *inputs* - gasto público *per capita* com saúde, percentual da receita aplicado em ASPS e equipes de saúde por mil habitantes; *outputs* - cobertura vacinal, inverso da taxa de mortalidade infantil, produção ambulatorial *per capita* e número de leitos disponíveis para internação no SUS por mil habitantes. Os resultados indicam que o período antes da vigência da EC possui média de eficiência 3,38% maior que o período posterior à EC e que há uma eficiência média alta dos municípios em ambos períodos. A análise individual da produtividade apontou achados divergentes aos da eficiência, denotando que, na média, nenhum município aumentou a produtividade entre os períodos em análise, contudo, ocorreu um aumento de produtividade na amostra de 3,5%, comparando-se o antes e depois da implementação da EC. Ademais, os resultados do IPM e dos testes de média indicaram que os municípios que aumentaram os gastos *per capita* com saúde, em média, não aumentaram a produtividade total, ratificando alguns estudos nacionais. Conclui-se que, de forma geral, a EC nº 95/2016 afetou negativamente a eficiência e positivamente a produtividade total de Malmquist, entretanto houve uma redução na produtividade média nos dois últimos anos de análise, indicando que os maiores impactos da EC poderão ocorrer ao longo dos próximos anos de sua vigência. Possibilitar o aprofundamento das discussões sobre os impactos da emenda do teto dos gastos na eficiência e na produtividade no âmbito municipal, trata-se da principal contribuição do estudo.

Palavras-chave: Eficiência. Produtividade. Gastos públicos em saúde. Municípios cearenses.

ABSTRACT

Capitalism has forced developing countries' governments to implement fiscal austerity policies in recent decades, as well as put pressure on the social right to health, as a condition for increasing the efficiency and productivity of health systems. In Brazil, due to the 2014 crisis that peaked in the approval of Constitutional Amendment (EC) No. 95/2016, the New Fiscal Regime was inaugurated, which imposed a freeze on primary government spending for 20 years, preventing its growth above inflation. The limits are imposed on the federal government, however, due to the division of responsibilities, decentralization of actions and public health services (ASPS) and the processes of pacts between the federated entities, the municipalities are the most affected due to being the main enforcers of the Brazilian Unified Health System (SUS), and relying primarily on funding transfers. From this perspective, this study aims to analyze the efficiency and productivity of municipalities regarding resource allocation and health services provision before and after the effectiveness of EC No. 95/2016. This research is classified as descriptive regarding its goals and quantitative regarding its means. The sample gathers 137 municipalities of the State of Ceará and the data from 2014 to 2019 were collected from government portals. Descriptive statistics, correlation tests, a combination of the DEA method and the Malmquist Productivity Index (MPI), both output-oriented, and tests for differences between means have been employed. The following analytical factors were applied: inputs - public spending on health per capita, percentage of revenue invested in ASPS and health teams per thousand inhabitants; outputs - vaccination coverage, inverse of infant mortality rate, outpatient production per capita, and number of available inpatient beds in the SUS per thousand inhabitants. The results indicate that prior to the EC, the efficiency mean was 3.38% higher than after the EC, and that there is a high efficiency mean for the municipalities in both periods. The individual analysis of productivity showed divergent findings from those of efficiency, denoting that, on average, no municipality increased productivity between the periods under analysis; however, there was a 3.5% increase in productivity in the sample when comparing the periods before and after the EC implementation. Furthermore, the results of the MPI and the mean tests indicated that the municipalities that increased their spending per capita on health, on average, have not increased their total productivity, corroborating some national research studies. It was concluded that, in general, the EC No. 95/2016 has negatively affect efficiency, while it has positively affect the Malmquist total productivity. However, the average productivity has declined in the two final analyzed years, indicating that the greatest impacts of the EC may occur over upcoming years of its effectiveness. This study's main contribution is to enable further discussions on the impacts of the so called spending cap amendment on municipal efficiency and productivity.

Keywords: Efficiency. Productivity. Government expenditures in health. Ceará Municipalities.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Propriedades dos modelos CCR e BCC da DEA	47
Quadro 2 - Variáveis do modelo DEA fracionário.....	48
Quadro 3 - Minimização de inputs e maximização de outputs - CCR (primal e dual)	49
Quadro 4 - Minimização de inputs e maximização de outputs - BCC (primal e dual)	50
Quadro 5 - Retornos de escala no modelo primal	51
Quadro 6 - Estudos anteriores de avaliação da eficiência e da produtividade de saúde	58
Quadro 7 - Seleção das variáveis consideradas no estudo	64
Quadro 8 - Receitas do cálculo para aplicação mínima em saúde nos municípios	67
Quadro 9 - Categorias de eficiência relativa	78
Quadro 10 - Relação dos municípios cearenses com índice máximo de eficiência média antes e depois da EC nº 95/2016.....	88
Quadro 11 - Síntese dos resultados	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Gastos públicos da União em saúde - ASPS 2017/2018 (em bilhões de R\$)	32
Tabela 2 - Gastos das União, Estados e Municípios com ASPS entre 2003 e 2017	38
Tabela 3 - Composição da amostra da pesquisa	62
Tabela 4 - Distribuição macrorregional da amostra da pesquisa.....	62
Tabela 5 - Proporção de municípios com imunizações, por tipo de vacinas.....	70
Tabela 6 - Leitos/1000 dos 10 maiores e menores municípios do Ceará (2013-2018).....	75
Tabela 7 - Estatística descritiva das variáveis	80
Tabela 8 - Interpretação da correlação	82
Tabela 9 - Correlação entre os fatores de <i>input</i> e <i>output</i> da DEA e do IPM.....	83
Tabela 10 - Estatística descritiva da eficiência dos municípios nos serviços de saúde antes e depois da EC nº 95/2016	84
Tabela 11 - Grupos de municípios por faixa de eficiência e nível de discriminação antes e depois da EC nº 95/2016.....	85
Tabela 12 - <i>Ranking</i> dos 20 municípios com menor escore de eficiência média antes e depois da EC nº 95/2016.....	90
Tabela 13 - Potenciais de melhoria das DMUs antes e depois da EC nº 95/2016.....	92
Tabela 14 - Desperdícios de insumos	93
Tabela 15 - Estatística descritiva da produtividade antes e depois da EC nº 95/2016	95
Tabela 16 - Painel aumento da variação na Eficiência técnica antes e depois da EC nº 95/2016	97
Tabela 17 - Classificação da variação na Eficiência técnica, por macrorregião, antes e depois da EC nº 95/2016.....	98
Tabela 18 - Painel aumento da Variação tecnológica antes e depois da EC nº 95/2016.....	99
Tabela 19 - Classificação da Variação tecnológica, por macrorregião, antes e depois da EC nº 95/2016.....	101
Tabela 20 - Quantidade de municípios com aumento na Produtividade Total por ano.....	102
Tabela 21 - Painel do IPM para os municípios no período de 2015 a 2019	103
Tabela 22 - Os 10 municípios com as maiores médias de Gastos <i>per capita</i> em saúde antes e depois da EC nº 95/2016	107
Tabela 23 - Correlação entre os os Gastos <i>per capita</i> em saúde e os escores de Produtividade dos municípios.....	108
Tabela 24 - Teste t de amostras independentes	108

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Resultados das contas públicas de 2008 a 2018 (R\$ bilhões)	25
Figura 2 - Evolução trimestral dos componentes do PIB entre 2010 e 2016 (1995=100)	25
Figura 3 - Legislação sobre o financiamento SUS	27
Figura 4 - Círculo vicioso da austeridade	30
Figura 5 - Projeção do impacto da EC nº 95/2016 sobre o gasto federal com saúde em comparação com a manutenção da regra da EC nº 86/2015 - em % da RCL.....	33
Figura 6 - Relação entre insumos (<i>inputs</i>) e produtos (<i>outputs</i>).....	36
Figura 7 - DMUs, eficiência de fronteira e conjunto de possibilidades de produção	46
Figura 8 - Representação da DEA	46
Figura 9 - Diferença entre os modelos clássicos e dinâmicos	52
Figura 10 - Evolução dos gastos públicos em ASPS entre 2003 e 2017	66
Figura 11 - Taxa de Mortalidade Infantil no Ceará, por mil nascidos vivos.....	73
Figura 12 - Modelo empírico de eficiência e produtividade da pesquisa.....	76
Figura 13 - Síntese metodológica	79
Figura 14 - Média de eficiência dos municípios nos serviços de saúde, por ano.....	86
Figura 15 - Gastos per capita em saúde e IPM dos grupos de municípios que aumentaram e que não aumentaram a produtividade antes da EC nº 95/2016	105
Figura 16 - Gastos públicos per capita em saúde e IPM dos grupos dos municípios que aumentaram e que não aumentaram a produtividade depois da EC nº 95/2016.....	106

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ADCT	Ato das Disposições Constitucionais Transitórias
APS	Atenção Primária à Saúde
ASPS	Ações e Serviços Públicos de Saúde
BCC	Banker, Charnes e Cooper
BCG	Bacilo Calmette-Guérin
CCR	Charnes, Cooper e Rhodes
CF	Constituição Federal
CFE	Contração Fiscal Expansionista
CIT	Comissão Intergestores Tripartite
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CONASS	Conselho Nacional de Secretários de Saúde
CPMF	Contribuição Provisória sobre Movimentação Financeira
CRES	Coordenadorias Regiões de Saúde
CRS	<i>Constant Returns to Scale</i> – Retornos Constantes de Escala
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DEA	Análise Envoltória de Dados
DMU	Unidades de Tomadoras de Decisão
EC	Emenda Constitucional
ESF	Estratégia Saúde da Família
FIRJAN	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
FPM	Fundo de Participação dos Municípios
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDSUS	Índice de Desempenho do Sistema Único de Saúde
IFDM	Índice Firjan de Desenvolvimento Humano
IPCA	Índice de Preços para o Consumidor Amplo
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IPM	Índice de Produtividade de Malmquist
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
IPVA	Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores
IRRF	Imposto de Renda Retido na Fonte
ISS	Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza
ITBI	Imposto sobre Transmissão de Bens Inter vivos
ITR	Imposto Territorial Rural
LC	Lei Complementar
MS	Ministério da Saúde
ME	Eficiência Produtiva
MEE	Mudança de Eficiência de Escala
MET	Mudança da Eficiência Técnica Pura
MT	Mudanças Tecnológicas

NME	Nova Matriz Econômica
NRF	Novo Regime Fiscal
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
OMS	Organização Mundial de Saúde
PDI	Plano Diretor de Investimento
PDR	Plano Diretor de Regionalização das Ações e Serviços de Saúde
PEC	Projeto de Emenda Constitucional
PESF	Programa Estratégia Saúde da Família
PIB	Produto Interno Bruto
PNI	Programa Nacional de Imunizações
PPI	Programação Pactuada e Integrada da Atenção em Saúde
PROADESS	Projeto Avaliação do Desempenho do Sistema Saúde
PROEXMAES	Programa de Expansão e Melhoria da Assistência Especializada à Saúde do Estado do Ceará
PTF	Produtividade Total dos Fatores
RCE	Retornos Constantes de Escala
RCL	Receita Corrente Líquida
RIPSA	Rede Interagencial de Informações para a Saúde
RREO	Relatório Resumido da Execução Orçamentária
RVE	Retornos Variáveis de Escala
SBM	Modelos Baseados em Folga
SESA	Secretaria de Saúde do Estado do Ceará
SIA	Sistema de Informações Ambulatoriais
SI-PNI	Sistema Nacional de Vigilância do Programa Nacional de Imunizações
SUS	Sistema Único de Saúde
TMI	Taxa de Mortalidade Infantil
UBS	Unidade Básica de Saúde
UTI	Unidade de Tratamento Intensivo
VRS	<i>Variable Returns to Scale</i> –Retornos Variáveis de Escala

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Contextualização	16
1.2 Problema.....	19
1.3 Objetivos.....	20
1.3.1 Objetivo geral	20
1.3.2 Objetivos específicos.....	20
1.4 Justificativa.....	21
1.5 Estrutura da pesquisa	22
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	24
2.1 A implementação do Novo Regime Fiscal (NRF) no Brasil - Austeridade por 20 anos....	24
2.2 Possíveis impactos do Novo Regime Fiscal no financiamento do SUS.....	31
2.3 Eficiência e produtividade da gestão pública no setor de saúde.....	34
2.4 Mensuração da eficiência e da produtividade no setor público.....	41
2.4.1 Análise envoltória de dados (DEA).....	42
2.4.2 Índice de Produtividade de Malmquist (IPM) - <i>Malmquist Index</i>	51
2.5 Estudos empíricos anteriores e construção das hipóteses.....	56
3 METODOLOGIA.....	61
3.1 Tipologia da pesquisa	61
3.2 População e amostra da pesquisa	62
3.2 Coleta dos dados e seleção de fatores de <i>input e output</i> para análise DEA e IPM.....	63
3.3 Tratamento e análise dos dados	77
4 RESULTADOS.....	80
4.1 Estatística descritiva	80
4.2 Eficiência dos municípios antes e depois da EC nº 95/2016.....	84
4.2.1 Potencial de melhoria dos fatores da análise	92
4.3 Nível de produtividade antes e depois da EC nº 95/2016.....	94
4.4 Gastos <i>per capita</i> em saúde e a produtividade	104
4.5 Síntese dos resultados.....	109
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	112
REFERÊNCIAS	115

1 INTRODUÇÃO

A primeira seção possui o propósito de explicar, de forma abrangente, o cenário no qual está inserido o estudo, além de apresentar a contextualização, as motivações e lacunas existentes na literatura que direcionam sua realização. Na sequência, apresenta-se o objetivo geral e delinham-se os objetivos específicos, ambos, direcionados a contribuir com a resolução da questão aventada. A seguir, encontra-se a divisão destinada à justificativa, motivação e contribuições da pesquisa. Na justificativa estão reunidas algumas das implicações do estudo, nas searas prática, acadêmica, metodológica e teórica. Para desfecho desta seção acrescentou-se ainda um breve detalhamento da estrutura da pesquisa, contemplando-se assim seus principais aspectos.

1.1 Contextualização

O Brasil possui um dos sistemas de saúde mais descentralizados do mundo, em que os municípios assumem o papel central na implementação da política e na provisão de serviços de saúde. Entretanto, além das diferenças regionais e locais entre as necessidades de saúde, as diferenças em termos de disponibilidade de recursos e capacidade de prestação de serviços, enfrenta ainda o subfinanciamento do setor, produzindo desequilíbrios territoriais e desafios significativos para a gestão do sistema (MENICUCCI; COSTA; MACHADO, 2018).

Desde a criação do Sistema Único de Saúde (SUS), o compromisso de consolidação do programa configurou-se repetidamente nos diferentes governos. No entanto, muitos são os desafios para a garantia de seu financiamento (VIEIRA; BENEVIDES, 2016). Um desses desafios apontados é a alocação eficiente dos recursos, pelos gestores públicos, a fim de alcançar a universalidade e a integralidade da assistência à saúde dispostas na legislação (MAZON; MASCARENHAS; DALLABRIDA, 2015).

Quanto ao financiamento, a Emenda Constitucional (EC) nº 29/2000 determinou que os valores mínimos empregados em saúde devem corresponder aos recursos empenhados no ano anterior, acrescidos da variação nominal do Produto Interno Bruto (PIB) no exercício anterior. Tal distribuição de recursos vigorou até 2015. A partir dessa data, a EC nº 86/2015 estabeleceu que o mínimo em Ações e Serviços Públicos de Saúde (ASPS) deveria corresponder a 15% da Receita Corrente Líquida (RCL), no âmbito da união, devendo esse percentual ser ampliado gradualmente de 13,2% em 2016 até atingir 15% no ano de 2020 (TESOURO NACIONAL, 2018). Assim, em virtude da diminuição e da escassez dos recursos, os gastos

devem ser implementados de modo eficiente e com ganhos de produtividade (SCARPIN *et al.*, 2012).

Posteriormente, com advento do Novo Regime Fiscal (NRF), instituído pela EC nº 95/2016, foram alteradas novamente as regras do teto de gastos do governo federal, por meio do que dispõe o artigo 110 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias (ADCT), sendo modificado o cálculo do mínimo em ASPs, e antecipado para 2017 o percentual mínimo de 15% da RCL (BRASIL, 2016).

Por ocasião desse evento, desde 2018, calcula-se o teto de gastos do governo federal atualizando o mínimo do ano anterior pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). O teto estabelece a correção das despesas do governo federal pela inflação dos últimos 12 meses até o mês de junho do ano anterior (TESOURO NACIONAL, 2018).

Esse cenário de implementação da nova EC, contém de um lado, a urgência em corrigir as contas públicas brasileiras que estão em franco desequilíbrio, podendo levar a economia a um quadro de alta nos juros, queda ainda maior dos investimentos e da atividade econômica, flertando também com a possibilidade de um quadro inflacionário. De outro lado, a solução proposta para essa correção – o NRF – enfrenta o desafio de compensar o constante crescimento de parte dos gastos públicos primários, que são blindados pela constituição, achatando os gastos discricionários e suas rubricas extremamente sensíveis à sociedade (BRONZIM, 2019).

Dito isso, as ações de austeridade fiscal, implementadas pelo governo federal, a partir da vigência da EC nº 95/2016, podem desacelerar o ritmo de queda dos índices de mortalidade prematura no Brasil até 2030 (RASELLA *et al.*, 2019). Diante dessa medida, a Estratégia de Saúde da Família (ESF) e outros indicadores podem ser afetados pela austeridade fiscal (RASELLA *et al.*, 2018). Tal situação foi constatada em estudo divulgado pelo jornal Folha de São Paulo, em parceria com o seu instituto de pesquisa Datafolha, os resultados apontam (in)eficiência dos 5.281 municípios brasileiros, nos aspectos de saúde, educação e saneamento básico (CANZIAN, 2019). Com base nesse estudo, em relação ao indicador “saúde”, verificaram-se grandes discrepâncias entre alguns municípios.

Sobre esse indicador, a Lei Orgânica da Saúde de 1990 assegura como um dos princípios do SUS ser eficiente e produtivo. Isto significa que a saúde pública deve ser gerida de modo a alocar racionalmente os seus recursos (FLACH; MATTOS; MENDES, 2017).

A eficiência na alocação dos recursos públicos, é um princípio básico para que a gestão pública atinja seus objetivos (SILVA; CRISÓSTOMO, 2019). Relaciona-se com a economicidade, a maximização de recursos com o mínimo de insumos, ou seja, busca-se atingir

os melhores resultados com a máxima redução de custos (CÉSAR, 2016). A eficiência em uma organização significa seu sucesso ao produzir o máximo possível mantendo-se as mesmas entradas, ou seja, utilizando os mesmos recursos (FARRELL, 1957). Assim, há perspectiva de que uma gestão eficiente dos recursos públicos e a tecnologia implementada possam aumentar a produtividade dos bens e serviços oferecidos à população (DUARTE; DINIZ, 2018).

Tal condição sugere que a execução da atividade pública deve ser feita de forma racional, eficiente e ofertar ganhos de produtividade, otimizando a aplicação dos recursos escassos, sobretudo no setor da saúde (SOUZA; CÉSAR, 2017). Especificamente nos municípios cearenses, há necessidade de aprimorar o quesito custo/benefício/retorno dos recursos públicos gastos com a população (MACÊDO *et al.*, 2019).

É importante ressaltar que a qualidade na utilização dos recursos públicos e o uso eficiente e com produtividade é um conceito que a administração pública vem incorporando ao longo dos anos e que precisa estar relacionado à austeridade da política fiscal, associada à prestação de melhores serviços, em uma situação de restrição de recursos (GRIN, 2014).

É nesse contexto de ajuste fiscal, escassez e maior necessidade de racionalidade no uso dos recursos disponíveis, que ganha relevância os temas da produtividade dos gastos e da eficiência nos municípios. Esses assuntos são, comumente, estudados por meio de métodos não paramétricos, baseados na Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* - DEA) e no Índice de Produtividade de *Malmquist* (IPM) (DUARTE; DINIZ, 2018; PEÑA; ALBUQUERQUE; DAHER, 2012).

Convém ressaltar que há diferenças entre os conceitos de eficiência e produtividade. A última expressa a relação produto/insumo e mostra o nível de aproveitamento do recurso empregado em cada processo produtivo observado. Dessa forma, produtividade é o quanto se produz em relação a cada um dos recursos empregados. A eficiência, no entanto, é o quanto se produz em relação ao quanto se poderia produzir (FARRELL, 1957).

A produtividade termina sendo afetada, fundamentalmente, pelo custo do trabalho (um dos fatores mais utilizados no cálculo da produtividade), pelo volume de capital utilizado, pelos métodos de trabalho e a gestão, pelo nível de qualidade dos produtos e pelo uso intensivo da tecnologia (KING; LIMA; COSTA, 2014). Ela surge a partir da necessidade de se definir um indicador de desempenho para uma Unidade Tomadora de Decisão – DMU (MARIANO, 2007).

A análise da produtividade permite observar que a *performance* de uma DMU pode sofrer modificações ao longo do tempo. Medir as alterações podem ser relevantes para compreender o quanto as entidades públicas são impactadas pela mudança tecnológica, ou

ainda, a melhoria da *performance* das DMUs a partir de suas próprias iniciativas que pode impulsionar a sua *performance* relativamente à tecnologia existente (BOGETOFT; OTTO, 2011; DE WITTE *et al.*, 2020; DUARTE; DINIZ, 2018; PEÑA; ALBUQUERQUE; DAHER, 2012).

Alguns estudos sobre os possíveis impactos na eficiência e na produtividade dos indicadores de saúde, utilizando-se da DEA e do IPM permeiam a literatura nacional. Para Gouveia, Souza e Tavares (2009), Douglas (2016), Lourenço *et al.* (2017) e Silva *et al.* (2019b) espera-se, normalmente, que a eficiência da gestão pública se associe positivamente com indicadores socioeconômicos. Todavia, Araújo, Monteiro e Cavalcante (2011) indicam que tais indicadores não afetam diretamente os valores investidos. Isso reforça a importância de aferir a eficiência e a produtividade em tempos de austeridade

Assim, há possibilidade de encontrar melhorias na eficiência e ganhos de produtividade para o sistema de saúde sem que, inicialmente, sejam aportados novos recursos no sistema de saúde (BOKHARI; GAI; GOTTRET, 2007; DUARTE; DINIZ, 2018; GUPTA; VERHOEVEN; TIONGSON, 2003; MAKUTA; O'HARE 2015). A quantidade de recursos dispendidos pode ser um fator importante para indicar aumento de produtividade, mas não é salvação de que os serviços públicos oferecidos impactarão positivamente os indicadores de saúde (GUPTA; DAVOODI; TIONGSON, 2001). Nesse sentido, tem-se apontado a eficiência no uso destes valores como um dos quesitos que precisam ser considerados para vislumbrar as melhorias desejadas para a saúde pública (GIUFFRIDA, 1999; MAKUTA; O'HARE, 2015). Isso indica que a literatura nacional sobre a relação entre os investimentos públicos e os indicadores sociais é heterogênea e divergente.

1.2 Problema

A problemática quanto à eficiência e os ganhos de produtividade dos serviços públicos de saúde não está somente relacionada ao volume de recursos aportados e gastos (DUARTE; DINIZ, 2018; MAKUTA; O'HARE, 2015; NOVIGNON; OLAKOJO; NONVIGNON, 2012). Considera-se que o volume de recursos pode ser importante para estimular a eficiência e a produtividade, mas não é abastecimento de que os serviços ofertados contribuam para melhorias dos indicadores de saúde (GUPTA; DAVOODI; TIONGSON, 2001).

Some-se a isso a ideia de que a aplicação da política de austeridade fiscal, implementada pela EC nº 95/2016, ameaça à saúde como direito universal, equânime e integral,

uma vez que pode impactar a eficiência e a produtividade dos serviços prestados (DWECK; OLIVEIRA; ROSSI, 2018; HORTA, 2017; VIEIRA; BENEVIDES, 2016; RASELLA *et al.*, 2018; RASELLA *et al.*, 2019).

Levando-se em conta os estudos que apontam divergências quanto aos possíveis impactos da política de austeridade fiscal nos indicadores de saúde, considerando que a EC nº 95/2016 foi aprovada recentemente, e que os impactos da norma sobre o nível de eficiência e de produtividade municipal ainda não foram avaliados sob a ótica da saúde, busca-se responder ao seguinte questionamento: **Qual o efeito da EC nº 95/2016 na eficiência e na produtividade dos municípios cearenses na alocação dos recursos e prestação de serviços de saúde?**

1.3 Objetivos

Tendo por finalidade responder ao questionamento concebido e orientar as etapas do estudo, projetaram-se os objetivos direcionadores desta pesquisa.

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral do estudo consiste, portanto, em analisar a eficiência e a produtividade dos municípios cearenses na alocação de recursos e prestação de serviços em saúde antes e depois da vigência da EC nº 95/2016.

1.3.2 Objetivos específicos

Para viabilizar o alcance do objetivo geral, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- 1) medir a eficiência dos municípios cearenses na alocação de recursos e prestação de serviços em saúde antes da vigência da EC nº 95/2016;
- 2) medir a eficiência dos municípios cearenses na alocação de recursos e prestação de serviços em saúde após a vigência da EC nº 95/2016;
- 3) analisar o nível de produtividade dos municípios cearenses na alocação de recursos e prestação de serviços em saúde antes e depois da EC nº 95/2016;
- 4) verificar se os municípios cearenses que aumentaram a produtividade dos serviços de saúde diferem significativamente quanto ao volume dos gastos em saúde, considerando os períodos antes e depois da EC nº 95/2016.

1.4 Justificativa

Esta pesquisa contribui com a literatura ao analisar o efeito da EC nº 95/2016 na eficiência e na produtividade da gestão pública dos municípios cearenses, uma vez que a dinâmica futura dos gastos em saúde, em um contexto de limitação do crescimento dos dispêndios públicos, imposto pela norma, leva a administração pública buscar eficiência e ganhos de produtividade. Com a nova conjuntura econômica implementada no país, foram levantadas incertezas quanto aos seus benefícios, uma vez que estudiosos como Azevedo (2016), Funcia e Ocké-Reis (2018), Oliveira *et al.* (2018), Rasella *et al.* (2018), Rasella *et al.* (2019), Rossi e Dweck (2016), Scaff, Oliveira e Lima (2018), Vairão Júnior e Alves (2017) e Vieira e Benevides (2016), apontam que o direito à saúde poderá ficar comprometido, pois os investimentos nesse setor serão reduzidos ao longo dos 20 anos de vigência da EC nº 95/2016. Por outro lado, outros pesquisadores asseguram que o NRF estimulará os investimentos privados e a retomada das atividades econômicas por meio do ajuste das contas públicas (ALESINA; ARDAGNA, 2009; ALESINA *et al.*, 2017; PEROTTI, 2013).

A eficiência e a produtividade na gestão pública têm sido objeto de várias pesquisas internacionais (ASANDULUI; ROMAN; FATULESCU, 2014; GUPTA *et al.* 2007; NOVIGNON, 2015; RAMÍREZ-GUTIÉRREZ; BARRACHINA-PALANCA; RIPOLL-FELIU, 2020; SUN *et al.*, 2017) e nacionais (ALVES; COSTA, 2013; ANDRETT *et al.*, 2018; PEÑA; ALBUQUERQUE; DAHER, 2012; SCARPIN *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, 2019a) que, em linhas gerais, direcionam para a presença de possibilidades para melhorias nesse aspecto (MACÊDO *et al.*, 2019; MACHADO JÚNIOR; IRFFI; BENEGAS, 2011; MAZON; MASCARENHAS; DALLABRIDA, 2015; NUNES; SOUSA, 2019).

Entre os estudos citados, as pesquisas recentes de Macêdo *et al.* (2019) e Nunes e Sousa (2019) guardam maior proximidade com o presente estudo ao explorar a relação entre transparência fiscal e eficiência dos gastos públicos em educação e saúde nos municípios cearenses. Nessas pesquisas, as informações direcionadas à saúde são referentes ao período de 2013 a 2017 e possibilitaram a mensuração de escores de eficiência técnica e de escala do IFDM no setor saúde para os municípios, do PIB *per capita* e em termos populacionais. Ademais, o estudo correlato de Bronzini (2019) averiguou se um aumento na eficiência dos gastos públicos nos estados brasileiros no período de 2008 a 2017 é capaz de aliviar a pressão no teto dos gastos mediante mapeamento de recursos que podem ser economizados, dando sobrevida ao NRF sem que sejam postas em segundo plano a perda de qualidade/quantidade dos serviços públicos prestados à população.

O presente estudo traz uma contribuição prática ao servir de parâmetro para o debate sobre caminhos de se aumentar a eficiência, a produtividade e a equidade do gasto público (TESOURO NACIONAL, 2018).

Na perspectiva social, o estudo se mostra relevante por investigar municípios de um estado do Nordeste do Brasil, região caracterizada, historicamente, pela má distribuição de renda e baixos níveis de qualidade de vida (CÂMARA *et al.*, 2016), além da capacidade mínima de arrecadação de tributos (FONTINELE; TABOSA; SIMONASSI, 2014), o que possibilita aumentar a relevância da gestão eficiente, sobretudo em tempos de ajustes fiscais.

Os resultados do estudo poderão subsidiar a elaboração das políticas públicas de saúde no Ceará, ao explorar a eficiência e a produtividade dos municípios nos gastos com saúde no Estado antes e depois da vigência do NRF, instituído pela EC nº 95/2016, uma vez que a qualidade dos serviços públicos não está somente relacionada ao volume de recursos (DUARTE; DINIZ, 2018; GUPTA; DAVOODI; TIONGSON, 2001; MAKUTA; O'HARE, 2015). Assim, pretende-se preencher uma lacuna importante na literatura, pela observação dos impactos na eficiência e produtividade em virtude da mudança recente na legislação a partir da implementação do Novo Regime Fiscal.

Como contribuição metodológica, têm-se o uso combinado das técnicas DEA e IPM que buscam, respectivamente, estimar os níveis de eficiência relativa e a dinâmica da produtividade dos municípios cearenses objeto de estudo, considerando os múltiplos produtos e insumos de saúde ofertados ao longo do tempo.

Ademais, a maioria das pesquisas empíricas que utilizaram a DEA combinada com o IPM, até o momento, foi desenvolvida nos países desenvolvidos (PEÑA; ALBUQUERQUE; DAHER, 2012). Uma extensa revisão de literatura não encontrou referências à utilização desses métodos no estudo da dinâmica da saúde dos municípios no contexto do NRF implementado no Brasil. Destarte, este trabalho busca avaliar a evolução da eficiência e da produtividade dos gastos municipais cearenses na saúde, por meio da DEA combinado com o IPM, e estimar as tendências apontadas por esses resultados.

1.5 Estrutura da pesquisa

Esta pesquisa dispõe de cinco seções, a primeira, a introdutória, que aqui finda, concentrou, em conjunto: o contexto a que pertencem os objetos deste estudo, a questão referente à discussão desenvolvida, os objetivos, as motivações da pesquisa e as contribuições

potenciais do estudo, consolidando assim a justificativa para efetivação desta investigação empírica.

Em sequência, a plataforma teórica substancial à pesquisa está subdividida em outras seis subseções. Inicialmente, são explorados os aspectos relacionados à implementação do NRF no Brasil, por meio da EC nº 95/2016 que instituiu a austeridade no país por 20 anos. Em seguida, trata-se dos possíveis impactos do NRF no financiamento do SUS dos entes federados, sobretudo nos municípios. Discute-se adiante a eficiência e a produtividade da gestão pública no setor de saúde, as formas de mensuração da eficiência e da produtividade no setor público, por meio da DEA e do IPM. Por fim, apresentam-se os estudos empíricos anteriores que relacionam as temáticas.

A terceira das seções, dedicada ao método da pesquisa, classifica o estudo, define as unidades tomadoras de decisão (DMUs), a coleta dos dados a partir de informações divulgadas em portais governamentais oficiais, a seleção de fatores de *input* e *output* para análise da DEA e do IPM e o tratamento estabelecido dos dados evidenciados acerca das estratégias que permitem alcance das metas pretendidas.

A quarta seção apresenta os resultados encontrados para as análises de cada objetivo específico e o geral, utilizando-se da estatística descritiva, da DEA, do IPM e dos testes de diferenças entre médias, além de trazer, ao longo da seção, a análise comparativa entre os resultados encontrados e os estudos correlatos já realizados.

A quinta seção apresenta as considerações finais do estudo, fazendo uma síntese dos principais resultados encontrados, destacando também as contribuições da pesquisa para o campo, assim como as suas principais limitações e as sugestões para futuras pesquisas. Finalizado o trabalho, são apresentadas as referências utilizadas na pesquisa.

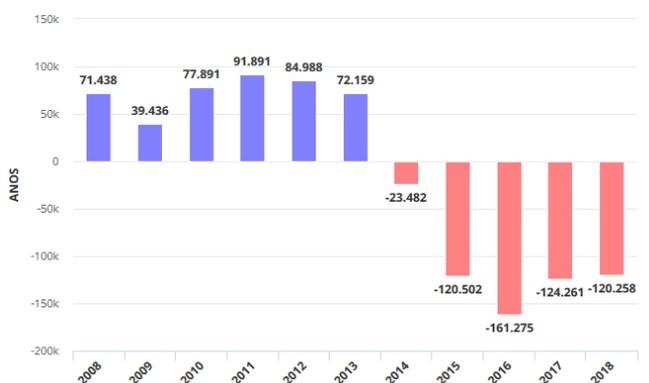
2 REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção delinea-se a fundamentação teórica do estudo, além de demonstrar as hipóteses acerca do efeito da austeridade, implementada pelo NRF, na eficiência dos municípios, mas também o papel interveniente da produtividade. Inicialmente, aborda-se também, a implantação do NRF e as possíveis consequências no financiamento do SUS e a garantia do direito à saúde. A seguir, discute-se sobre a eficiência no setor da saúde e aborda a eficiência relativa por meio da DEA, combinando-a com a temática da produtividade na saúde e a discussão entre quantidade de recursos e qualidade dos serviços ofertados já pontuados pela literatura. Posteriormente, apresenta-se uma síntese de estudos empíricos correlatos, enfatizando o diferencial desta pesquisa.

2.1 A implementação do Novo Regime Fiscal (NRF) no Brasil - Austeridade por 20 anos

O estudo de Woodrow Wilson (1955), acerca da profissionalização da Administração Pública, já sinalizava o importante papel que a eficiência e o aumento da produtividade deveriam desempenhar nos governos, em um cenário de recursos escassos e demandas crescentes (SILVA; MATTIA, 2016). Foi nesse cenário de crise, especialmente no triênio que compreende os anos completos de 2014 a 2016 que acendeu o alerta nos defensores do NRF.

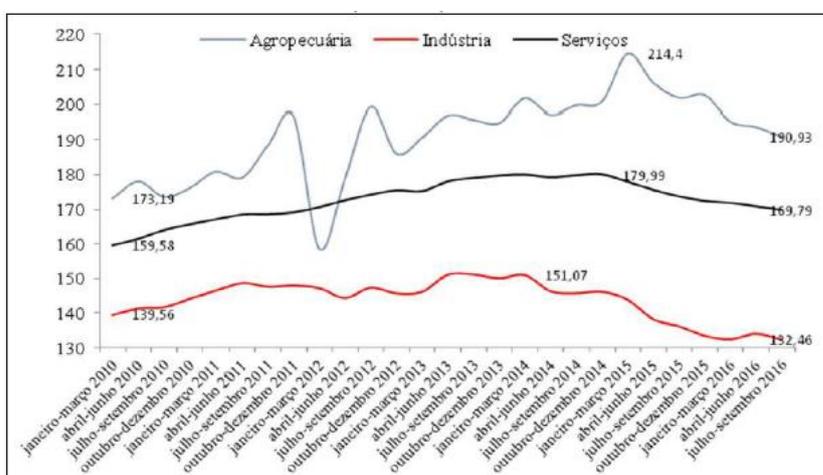
Entre 2014 e 2016, a economia brasileira enfrentou uma dinâmica de recessão em relação ao PIB, emprego e renda. O setor público encontrava-se mergulhado numa crescente crise fiscal, com um déficit primário esperado de aproximadamente 170 bilhões para 2016 e de 140 bilhões em 2017 (PEREIRA *et al.*, 2017). Registrando, no ano de 2018, efetivamente um déficit primário de R\$ 120 bilhões em 2018, o equivalente a 1,7% do PIB do país (MARTELLO, 2019). A Figura 1 demonstra em bilhões de R\$ o resultado das contas públicas no período de 2008-2018 (MARTELLO, 2019).

Figura 1 - Resultados das contas públicas de 2008 a 2018 (R\$ bilhões)

Fonte: Martello (2019).

Depreende-se da análise da Figura 1 que as contas públicas mantiveram uma tendência de superávit até o ano de 2013, tendo esse quadro revertido a partir de novembro de 2014. A reversão pode ser explicada pela redução cíclica da receita líquida em virtude da recessão, ocasionando queda da arrecadação fiscal, e pelo crescimento continuado das despesas (PEREIRA *et al.*, 2017). Em relação ao ano de 2018, ainda que alto, o déficit ficou abaixo da meta fiscal, pois o governo central estava autorizado pelo Congresso Nacional a registrar um rombo primário de até R\$ 159 bilhões. Assim, o resultado negativo ficou R\$ 38,7 bilhões abaixo do limite, em virtude do crescimento econômico, que levou a uma alta da arrecadação, além das dificuldades do próprio governo em gastar os recursos (MARTELLO, 2019).

Segundo Pereira *et al.* (2017), o triênio 2014-2016 também é marcado pelo forte decréscimo no produto dos três grandes setores da economia brasileira (agropecuária, indústria e serviços) a partir do primeiro trimestre de 2014, decrescendo 24%, 18% e 19%, respectivamente, que contribuiu para a deterioração das contas públicas (Figura 2).

Figura 2 - Evolução trimestral dos componentes do PIB entre 2010 e 2016 (1995=100)

Fonte: Pereira *et al.* (2017).

Considerando os indicadores econômicos evidenciados na Figura 2, referentes ao triênio 2014-2016, pré NRF, constatou-se que, com exceção do 1º trimestre de 2014, o crescimento foi negativo em todo período de análise, apontando a especificidade e a magnitude da recessão. Em se tratando da evolução dos componentes do PIB, desde o início de 2014 o setor de serviço e o consumo sofreram quedas vertiginosas. Todavia, até o início de 2015, o bom desempenho da agropecuária atenuou os resultados do PIB, quando esse setor também começou a apresentar maus resultados.

Nesse período (triênio 2014-2016) uma concentração de fatores atingiu o país comprometendo o seu crescimento (PIRES, 2016). A recessão estava relacionada a queda da demanda agregada e a conjuntura internacional da época (ROSSI; MELLO, 2016), além das despesas de consumo das famílias, formação bruta de capital fixo, importação de bens e serviços, despesas de consumo do governo e exportação de bens e serviços – que são os principais componentes da demanda e que apresentaram sinais de deterioração no período (PEREIRA *et al.*, 2017). Os indicadores apresentados eram terreno fértil para os defensores do mito da Contração Fiscal Expansionista (BRONZIM, 2019).

Assim, para superar a recessão e o desemprego da época, era indispensável a volta do equilíbrio fiscal da União, e isso passava pelo rígido controle dos dispêndios públicos primários (BARBOSA FILHO; 2017; LEVY, 2014; PESSÔA, 2016). Pereira *et al.* (2017) comentam que se permanecesse nesse cenário, os investidores perderiam a confiança e a tendência seria a manutenção das altas taxas de juros, além dos investimentos se deprimirem, comprometendo a capacidade de manutenção das políticas públicas e a geração de emprego e renda.

O aumento dos gastos públicos acima da inflação e das receitas, configurou-se o principal impulsionador do desequilíbrio fiscal vivido desde 2014, pois passou a ser financiado com o aumento da dívida pública e a diminuir, paulatinamente, a credibilidade do governo. Dessa forma, o NRF surge como proposta prática na economia brasileira, diante da alta nos juros (BARBOSA FILHO, 2017; LEVY, 2014; PESSÔA, 2016).

Em 2015, as práticas políticas e econômicas em nome do conceito de austeridade, realidade pautada na redução dos gastos públicos e do papel do Estado em suas funções de indutor do crescimento econômico e promotor do bem-estar social, assumiram protagonismo no país como uma ideia de equilíbrio da economia brasileira (ROSSI *et al.*, 2019). Usando o argumento de reequilibrar as finanças públicas e fomentar a retomada do crescimento

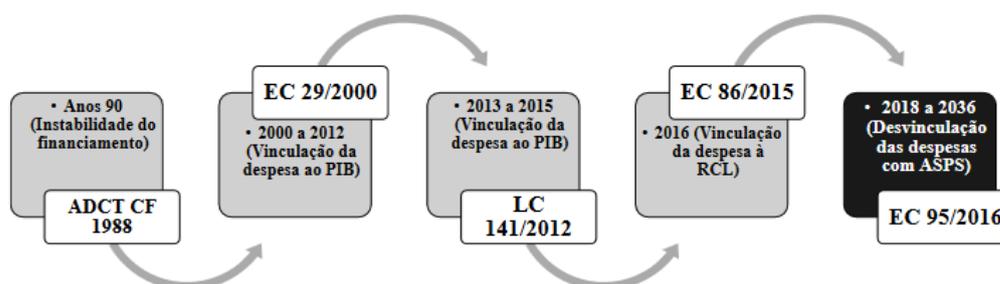
econômico, foi promulgada em 15 de dezembro de 2016 pelo Congresso Nacional a polêmica EC nº 95, que instituiu o novo regime fiscal brasileiro (ROMÃO, 2019; ROSSI *et al.*, 2019).

No entanto, Rossi e Dweck (2016) advertem que o corte de gasto primário federal não é garantia de melhores indicadores fiscais. Pelo contrário, os autores mencionam que a arrecadação tributária despencou e o déficit ficou ainda maior, evidenciando o caráter contraproducente do ajuste, gerando interrupção de investimentos públicos e contingenciamento orçamentário para áreas como a saúde e a educação.

A EC nº 95/2016, ideia do então presidente Michel Temer, tramitou como Projeto de Emenda Constitucional, PEC 241/2016, na Câmara Federal, e como PEC 55/2016, no Senado Federal. A proposta consistiu em limitar as despesas primárias (despesas orçamentárias e da seguridade social) correspondentes à inflação do ano anterior, corrigidas pelo Índice de Preços para o Consumidor Amplo (IPCA), estabelecendo a desvinculação orçamentária para educação e saúde. Ressalta-se que a EC vale por duas décadas, podendo ser corrigida a partir do décimo ano (OLIVEIRA; SILVA, 2018; VIEIRA; BENEVIDES, 2016).

O NRF impõe limites dos gastos federais a um teto estabelecido pelo montante dispendido do ano anterior reajustados pela inflação acumulada, medida pelo IPCA, resguardando o pagamento de juros sobre a dívida pública. A regra estabelece que os gastos públicos não vão seguir o crescimento da população e da renda, indicando um congelamento das despesas totais do governo central (ROSSI; DWECK, 2016). A Figura 3 apresenta, de forma resumida, a evolução da legislação referente ao financiamento do SUS.

Figura 3 - Legislação sobre o financiamento SUS



Fonte: Vieira e Benevides (2016).

Nesse ensejo, convém ressaltar que a regra de financiamento mínimo da saúde havia sido modificada pela EC nº 86/2015, que estabeleceu um percentual da Receita Corrente Líquida (RCL) de forma escalonada, 13,2% em 2016, 13,7% em 2017, 14,2% em 2018, 14,7% em 2019 e 15% a partir de 2020. Contudo, com aprovação da EC nº 95/2016, o gasto com saúde será 15% da RCL e, a partir de então, terá como piso o gasto em 2017 reajustado pela inflação.

Isto é, o gasto federal real mínimo com saúde e educação será congelado considerando o percentual de 2017 (FUNCIA, 2015; FUNCIA; OCKÉ-REIS 2018).

Segundo Rossi e Dweck (2016), o NRF para ser implementado não necessitava de EC, mas a desvinculação da saúde e da educação da Constituição sim, portanto, a aprovação da emenda serviu para promover essa desvinculação.

O ponto a ser destacado é que há uma grande controvérsia acerca dos limites e possibilidades da EC nº 95/2016 (PERREIRA *et al.*, 2017). Se por um lado, a literatura nacional, alinhada às ideias do mito da Contração Fiscal Expansionista, defendia que o reequilíbrio da economia do país deveria passar, obrigatoriamente, pela retomada da responsabilidade fiscal (BRONZIM, 2019). Por outro, a política de austeridade promovida pelo NRF, poderá impactar nas políticas públicas, sobretudo as de saúde (FUNCIA; OCKÉ-REIS 2018; PIOLA; BENEVIDES; VIEIRA, 2018; RASELLA *et al.*, 2018; RESELLA *et al.*, 2019; ROSSI *et al.*, 2019).

Barbosa Filho (2017) afirma que o reequilíbrio das contas públicas pode ajudar a reduzir o risco país e, com isso, a taxa de juros neutra da economia brasileira, inclusive apontando a Nova Matriz Econômica (NME) implementada no período anterior ao da crise, como um dos fatores da dinâmica de recessão, pois a principal ferramenta da NME, referente ao lado fiscal, ocasionou o aumento de gastos públicos e dos subsídios.

O programa de subsídios e desonerações implementado pelo governo na época, acabou comprometendo a sua capacidade de arrecadação (MESQUITA, 2014). Há dificuldade de ajuste dos gastos sem uma reforma profunda, pois entre os importantes problemas fiscais do país encontram-se o crescimento das despesas públicas e o excesso de rigidez orçamentária (REZENDE; ALMEIDA, 2015). Assim, a política fiscal seria ajustada se a dívida pública estivesse abaixo dos 50% do PIB nos próximos anos (LEVY, 2014).

Rossi *et al.* (2019) ensinam que na visão dos defensores das políticas de austeridade, o pressuposto teórico para o sucesso reside na ideia de aumento da confiança dos agentes privados. Logo, a austeridade é a ferramenta para recuperar a confiança do mercado o que, por sua vez, seria causadora de crescimento econômico.

Segundo Bronzim (2019), o NRF aparentemente muito bem alicerçado, sofre contestações, notadamente de autores mais próximos ao pensamento Keynesiano, pois asseguram que a mudança promovida pela EC nº 95/2016 altera o financiamento da políticas públicas em diversos campos sociais, a nova maneira de gerir o orçamento público possui consequências macroeconômicas e na distribuição, além de condicionar a capacidade dos governos em promover o crescimento e fomentar o bem-estar social (ROSSI *et al.*, 2019).

Nessa mesma linha de pensamento, Dweck e Teixeira (2017) e Funcia e Ocké-Reis (2018) apresentam uma contraposição teórica aos defensores do NRF, pois acreditam que a capacidade de produção econômica e a manutenção dos empregos dependem de demanda agregada, que por sua vez, o investimento público pode contribuir.

Pereira *et al.* (2017) ensinam que, por um lado, os analistas reconhecem o problema fiscal, sob outra ótica, não há consenso sobre as origens e nem quais as ações mais aderentes para mitigar esse problema. Os autores identificam três grupos de especialistas: 1) os que advogam que o problema fiscal é decorrente da queda periódica de arrecadação tributária; 2) aqueles que explicam o problema do crescimento das despesas primárias; e 3) os que consideram a agregação das duas vertentes, defendendo a redução e o controle das despesas e mudanças em aspectos distintos da política econômica, para exemplificar a redução dos juros e/ou o aperfeiçoamento da arrecadação tributária (PEREIRA *et al.*, 2017).

A austeridade é a política que, por meio de um ajuste fiscal, preferencialmente por cortes de gastos, pretende ajustar a economia e promover o crescimento. Assim, em tempos de crises, as políticas fiscais restritivas podem aumentar o crescimento econômico, ocasionando um efeito fiscal expansionista (BLYTH, 2017). Caracteriza-se pelo recrudescimento da carga tributária, pela implantação de ações que reduzem a oferta de benefícios sociais e serviços públicos, em virtude da diminuição dos investimentos e/ou da realização de reformas estruturais (SANTOS; VIEIRA, 2018). Segundo os autores, essas escolhas exigem grandes sacrifícios, sobretudo da população.

Por outro lado os autores entendem que é fantasiosa a ideia de que as políticas de austeridade geram confiança. Os governos tornam-se reféns de “vigilantes invisíveis da dívida” e são punidos por não a controlar, bem como amparam-se na possibilidade de existência da “fada da confiança” que recompensará o bom comportamento (KRUGMAN, 2015). Nesse contexto, Skidelsky e Fraccaroli (2017) entendem que a confiança acompanha o desempenho econômico mas não é a causa dele, pois as políticas de austeridade ao gerar recessão diminuem a confiança.

Assim, a austeridade pode piorar a situação fiscal do país e ocasionar retração econômica. Portanto, ela pode provocar a redução da arrecadação de receitas, a piora do resultado fiscal e novos cortes de investimentos, ocasionando a redução do crescimento (DWECK; OLIVEIRA; ROSSI, 2018), conforme ilustra a Figura 4.

Figura 4 - Círculo vicioso da austeridade

Fonte: Dweck, Oliveira e Rossi (2018).

Os impactos da austeridade podem ser mais danosos nos países em desenvolvimento se comparado aos países desenvolvidos. O Brasil, como nação em desenvolvimento, continua como um dos países de maior desigualdade social e de renda do mundo se considerar os indicadores socioeconômicos e a oferta de serviços públicos (SANTOS; VIEIRA, 2018). Assim, nesse cenário de crise econômica, as políticas de austeridade são ainda mais prejudiciais (DWECK; OLIVEIRA; ROSSI, 2018).

Ademais, segundo Stuckler e Basu (2014), a aplicação das políticas de austeridade fiscal poderá impactar os indicadores de saúde, a eficiência e os ganhos de produtividade. Um desses problemas é o comprometimento das políticas públicas de saúde como um direito social previsto na Constituição (RASELLA *et al.*, 2019; ROSSI; DWECK; OLIVEIRA, 2018).

Conforme Resende (2020a), as projeções para 2021 indicam um menor aumento do teto, pois como a inflação, medida pelo IPCA, acumulada nos últimos 12 meses (até junho) foi de 2,13%, a menor taxa desde o início da vigência do NRF, o teto de despesas do governo federal será ampliado em R\$ 32 bilhões, chegando a 1,485 trilhão. Esse cenário, requer que os formuladores de políticas e os gestores de saúde tenham um maior controle sobre os recursos alocados ao financiamento da saúde para conferir maior eficiência e produtividade na sua aplicação (SANTOS; VIEIRA, 2018). Especialistas defendem que em situações de calamidade pública, a regra do teto pode ser flexibilizada pois são enquadrados no custo das medidas emergenciais para minimizar os efeitos da calamidade (RESENDE, 2020b). Mesmo nesse casos, a eficiência e os ganhos de produtividade devem ser prioridade. Considerando o exposto, a seção seguinte trata dos possíveis efeitos do NRF no sistema de financiamento do SUS.

2.2 Possíveis impactos do Novo Regime Fiscal no financiamento do SUS

Desde a criação do SUS, buscou-se fomentar maior equidade no atendimento das necessidades da sociedade por meio da melhoria dos serviços públicos, num contexto em que, além da redução dos recursos disponíveis, observava-se a mudança no perfil epidemiológico e demográfico do brasileiro (CARVALHO, 2013; FERREIRA; PITA, 2008).

Com a sanção da Lei nº 8.080/1990, norma que organizou o SUS, ficaram estabelecidas atribuições e competências de cada nível de governo: aos Estados ficou a responsabilidade pela promoção da descentralização dos serviços e das ações de saúde e aos municípios, o gerenciamento e a execução dos serviços públicos de saúde locais (NORONHA *et al.*, 2018).

Esta lei atribuiu o planejamento e a execução dos serviços públicos de saúde localmente, demandando maiores gastos, pois as ações são especializadas, com alto custo operacional, de pessoal e tecnológico (PESCUMA JUNIOR; MENDES, 2015). Em virtude disso, os municípios enfrentam alguns desafios para viabilizar a execução destes serviços que podem levar a ineficiência. Para Rodrigues, Sallum e Raupp (2020), a ineficiência dos gastos públicos em saúde no Brasil é um dos principais problemas do sistema, juntamente com a falta de recursos, considerando que, de acordo com estudo da Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 40% dos recursos disponíveis para o setor da saúde na América Latina é desperdiçado.

Especificamente no âmbito do SUS, essas questões relacionadas à falta de recursos podem se intensificar com a EC nº 95/2016, que instituiu o teto de gastos e congelou as aplicações mínimas da União, pois tem impossibilitado a sustentação do aporte de recursos federais em saúde. O NRF retirou, na prática, o governo federal do pacto de financiamento realizado pelos municípios, estado e união (tripartite) do SUS e enfraqueceu a sua função na coordenação nacional do setor público (COSTA; LAGO, 2020).

Assim, para os 20 anos seguintes à EC nº 95/2016, os gastos com saúde e educação serão reduzidos em decorrência do subfinanciamento (ROSSI; DWECK, 2016). Conforme Noronha *et al.* (2018), em virtude da diminuição dos investimentos públicos no setor da saúde, os arranjos privados estão cada vez mais sendo incentivados, sobretudo com a revisão da metodologia de transferências do governo federal para os municípios, implementada Ministério da Saúde em 2017. Para os autores, essa acentuada fragmentação do SUS, é semelhante ao que ocorreu na década de 1990 (NORONHA *et al.*, 2018).

Dessa forma, o fortalecimento da descentralização poderia reduzir a pressão sobre o Ministério da Saúde num cenário de congelamento dos investimentos mínimos do governo federal, e produzir maiores impactos sobre o gasto com saúde dos municípios (JACCOUD; VIEIRA, 2018). Tudo isso aponta para a urgência de se manter o crescimento dos recursos federais para o SUS e não de congelar, pois maioria dos estados e dos municípios se encontram com a situação fiscal deteriorada (PIOLA; BENEVIDES; VIEIRA, 2018).

Guimarães (2020) critica as contradições do subfinanciamento do SUS. Na visão da autora, o sistema é único e público mas há quem pague pelo serviço privado e as renúncias fiscais ofertadas pelo Estado contribuem para manter os clientes dos planos de saúde, e é também universal, mas há leitos desocupados na rede privada e as pessoas morrendo em casa sem atendimento.

Compreender os fatores determinantes à prestação dos serviços de saúde é fundamental para melhoria do desenho e das provisões de cuidados à população, além de contribuir para determinar a eficiência recursos municipais já escassos (NGUGI *et al.*, 2017). Os governos municipais enfrentam desafios políticos e econômicos que demandarão melhorias nos serviços locais; some-se a isso os impactos da austeridade fiscal que irá, substancialmente, reduzir os gastos com programas de assistência social e saúde nos próximos 20 anos no Brasil (RASELLA *et al.*, 2018).

O crescimento da população brasileira e o aumento de preços dos produtos e dos insumos da saúde são fatores que contribuem para que o NRF ocasione perdas reais no orçamento da função saúde (RASELLA *et al.*, 2018). Os efeitos na redução dos investimentos públicos ocasionados pela Emenda vigente podem ser vistos a partir da comparação de um possível piso da EC nº 29/2000 e o piso da EC nº 95/2016 entre 2017 e 2018, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1 - Gastos públicos da União em saúde - ASPS 2017/2018 (em bilhões de R\$)

Ano	Pisos - Ações e Serviços Públicos de Saúde (ASPS)		Diferença
	EC nº 29/2000	EC nº 95/2016	
2017	114.763,21	112.884,37	-1.878,85
2018	120.211,17	112.360,74	-7.850,43
Diferença Acumulada Pisos ASPS 2017-2018			-9.729,28

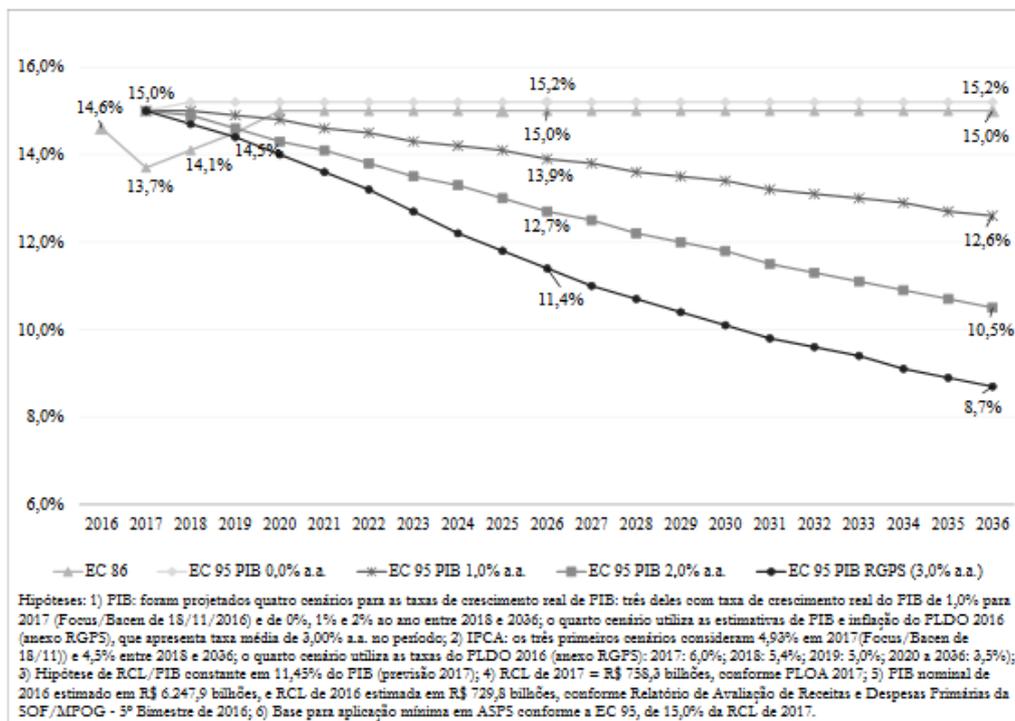
Fonte: Adaptado de Funcia e Ocké-Reis (2018).

Para efeitos de comparação, os valores foram deflacionados a preços de dezembro de 2018 pelo IPCA projetado em 3,48%, conforme explicam Funcia e Ocké-Reis (2018). Com base no referido estudo, verifica-se que as perdas são de R\$ 9.729,28 bilhões nos dois primeiros

anos de vigência da EC nº 95/2016. O resultado é bem realista, uma vez que os parâmetros do cálculo do piso da EC nº 29/2000 são efetivos.

Vieira e Benevides (2016) realizaram simulações do efeito do NRF no financiamento da função saúde e estimaram, por meio de comparações com a EC nº 86/2015, a RCL e a participação no PIB. A Figura 5 apresenta as projeções do efeito na RCL em comparação com a EC nº 86/2015, com variações de diferentes trajetórias de crescimento.

Figura 5 - Projeção do impacto da EC nº 95/2016 sobre o gasto federal com saúde em comparação com a manutenção da regra da EC nº 86/2015 - em % da RCL



Fonte: Vieira e Benevides (2016).

A desvinculação da RCL feita pela EC nº 95/2016 contribuirá para reduzir limite mínimo em ASPS para 12,7%, em 2026, e 10,5%, em 2036, em vez dos 15,0% previstos na regra da EC nº 86/2015, que foi substituída pela primeira. Isso ocorre se for considerado o cenário de crescimento real do PIB de 2,0% ao ano. Ademais, o gasto *per capita* em 2036, será 6,3% menor do que o autorizado para aplicação em 2016, passando de R\$ R\$ 519,00 para R\$ 485,00 (VIEIRA; BENEVIDES, 2016).

Rasella *et al.* (2019) realizaram simulações e projeções do impacto do NRF em 5.507 municípios brasileiros, para os próximos 10 anos, à luz de quatro cenários. Os autores constataram que o impacto da cobertura do programa de atendimento primário Estratégia Saúde da Família (ESF) seria mais significativo nos municípios mais pobres do país. Também foram

destacados os índices de mortalidade precoce em decorrência de complicações relacionadas a doenças infecciosas e deficiências nutricionais, que no pior cenário seria 11,7% maior em comparação à situação atual de cobertura nos municípios em questão.

Em alinhamento às afirmações de Vieira *et al.* (2020), as barreiras ao acesso dos serviços de saúde nas áreas municipais devem ser discutidas e tratadas de forma abrangente, além de ser ponto de partida para a formulação de intervenções destinadas a aumentar a cobertura, reduzindo as disparidades do uso dos serviços para melhorar a saúde das populações e ser mais eficiente.

A implementação das políticas de austeridade fiscal no Brasil que teve como base o mito da contratação expansionista, ao reduzir o investimento público, acaba comprometendo os indicadores e ações importantes do sistema, exigindo dos entes a ampliação dos níveis de eficiência e de produtividade dos sistemas de saúde (SCHENKMAN; BOUSQUAT, 2019).

2.3 Eficiência e produtividade da gestão pública no setor de saúde

A gestão dos sistemas de saúde é um problema muito complexo em cada país. Existem diferentes condições e legislação, assim como viés econômicos, de saúde e sociais, contudo a ênfase constante na eficiência do sistema é uma característica comum (STEFKO; GAVUROVA; KORONY, 2016).

Um dos precursores dos estudos de eficiência, foi o economista italiano Vilfredo Pareto, que averiguou se seria possível melhorar a situação de um sistema, sem piorar a de alguém (CAMELO; FRANCA FILHO, 2017; RODRIGUES, 2007). Entretanto, a partir da consecução de determinado equilíbrio seria impossível melhorar a situação de um indivíduo sem piorar a situação de outro (MONTE; LEOLPODINO, 2020; SONAGLI; RIBEIRO, 2017), entretanto, após uma sucessão de melhorias de Pareto, acabará inevitavelmente por se atingir uma situação em que já não é possível aumentar a utilidade, tendo assim os conceitos de “melhoria de Pareto”, “ótimo de Pareto” ou “Pareto-eficiente”.

A eficiência é demonstrada, de maneira geral, a partir da utilização de menos produtos para produzir mais recursos, isto é, quanto mais saídas forem produzidas considerando determinada entrada, mais eficiente será o processo produtivo, é o ajustamento ótimo de recursos para potencializar os resultados (SILVA; CRISÓSTOMO, 2019; SOARES, 2019). Em outras palavras, a eficiência busca maximizar o rendimento diminuindo os recursos aplicados, sendo ela atingida quando se alcança a melhor produtividade com o mínimo de erro e/ou

consumo de energia, de tempo, de recursos de meios (BOHRER; COMUNELLO; GODARTH, 2013; PEÑA, 2008; RODRIGUES, 2017).

Røge e Lennon (2018) asseguram que a eficiência afere, sem que ocorra implicação no bem-estar, a relação custo-benefício da oferta de um serviço. A eficiência relaciona-se, portanto, aos meios para atingir determinado objetivo e não apenas ao objetivo propriamente dito (PEÑA, 2008; RODRIGUES, 2017).

Especificamente no setor público, vale ressaltar que o gestor precisa atender as demandas da sociedade por meio de estratégias que fomentem o uso eficiente dos recursos com foco no desenvolvimento, uma vez que a maior finalidade do setor é ampliar o bem-estar da sociedade por meio da utilização ótima dos recursos públicos (ALONSO; CLIFTON; DÍAZ-FUENTES, 2015; MOTTA, 2013). Medir a eficiência possibilita aferir até que ponto o governo está produzindo o máximo possível com os recursos consumidos/utilizados (LOPES, 2017).

Conforme Di Pietro (2020), a eficiência na gestão pública denota-se sob dois prismas: considerando a maneira de atuação do agente público e quanto à forma racional de se organizar, estruturar e disciplinar a administração pública. A primeira leva ao adequado desempenho em suas atividades e atribuições do gestor, para obter os melhores resultados; e a segunda é desenvolvida com o intuito de fomentar o alcance de resultados na prestação do serviço público.

Šťastná e Gregor (2011) argumentam que a eficiência no setor público pode fomentar a melhoria da qualidade dos serviços ofertados à população, pois está associada à otimização da aplicação de recursos, impactando diretamente nas vidas das pessoas. Assim, é possível afirmar que a administração eficiente dos dispêndios públicos tende a estar associada à melhoria na vida da população (DOUGLAS, 2016; SILVA *et al.*, 2019).

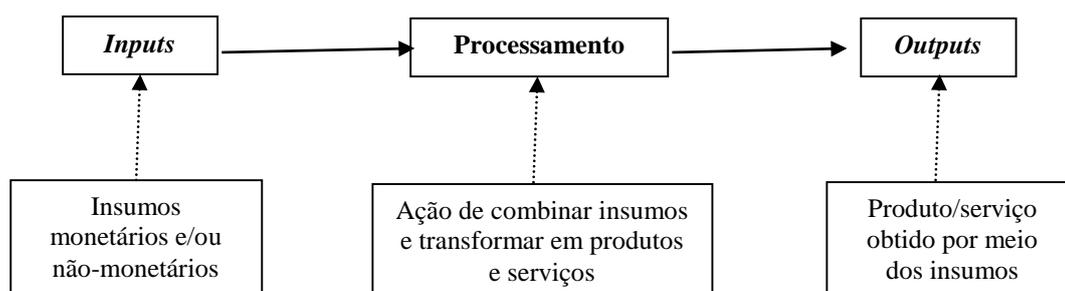
Para Lopes (2017), ao relacionar os insumos utilizados (recursos monetários e/ou não monetários) com os produtos alcançados (indicadores sociais e econômicos), é possível identificar se os recursos foram utilizados com eficiência. Logo, a eficiência da gestão pública se refere a obtenção, em questões quantitativas e qualitativas, da máxima oferta possível de bens e serviços públicos a partir da otimização do uso de recursos (HAUNER; KYOBE, 2010; MUKOKOMA; DIJK, 2013; PEÑA, 2008).

Em outras palavras, a eficiência na gestão pública está relacionada com capacidade de reversão dos tributos orçados e arrecadados em entrega de bens, serviços e na ampliação bem-estar da sociedade (CHIECHELSKI, 2005; SOARES, 2019; ŠŤASTNÁ; GREGOR, 2011). O desafio é atender às demandas sociais, a partir da obtenção do maior benefício possível

de uma quantidade de recursos escassos (MATTOS; TERRA, 2015), sobretudo na área da saúde (SILVA *et al.*, 2019b; SOARES; COSTA; LOPES, 2019).

Considerando os conceitos de eficiência da gestão pública no setor de saúde, a Figura 6 ilustra uma estrutura sobre a relação entre insumos (*inputs*) e produtos (*outputs*).

Figura 6 - Relação entre insumos (*inputs*) e produtos (*outputs*)



Fonte: Adaptado de Silva *et al.* (2019b).

Depreende-se da Figura 6 que os insumos (*inputs*) são todos aqueles recursos disponíveis para administração pública, para serem transformados em produtos e/ou serviços (*outputs*) por meio de ações, estratégias ou decisões tomadas pelos gestores (SILVA *et al.*, 2019b).

O sistema de saúde brasileiro possui particularidades que motivaram alguns estudos direcionados às questões como a eficiência dos gastos públicos nesse setor (SOARES; COSTA; LOPES, 2019), a sustentabilidade e melhoria do sistema universal de saúde, como o SUS (BORGONOVÍ; COMPAGNI, 2013), e os desafios com a ineficiência e o desperdício na aplicação de recursos públicos, além dos problemas de equidade, universalidade, gratuidade e qualidade na provisão dos serviços (MÉDICI, 2011), agravados pelo aumento crescente por serviços de saúde, ocasionado pelo envelhecimento populacional em países emergentes (BORGONOVÍ; COMPAGNI, 2013; MALENA *et al.*, 2013).

Adverte-se que aferir a eficiência no setor constitui tarefa bastante complexa, pois trata-se de segmento estratégico na agenda de desenvolvimento social do país, cujas políticas, ações e estratégias fomentam avanços que excedem as suas especificidades, como impacto no crescimento do emprego, da renda e da inovação (GADELHA; COSTA, 2012). Sobretudo em países emergentes, caracterizados por possuir participação elevada do Estado na área da saúde, um caminho essencial para o aprimoramento das políticas públicas é a elaboração e o monitoramento de indicadores relacionados à eficiência e a produtividade (FARIA; JANNUZZI; SILVA, 2008; FONSECA; FERREIRA, 2009; MACHADO JÚNIOR; IRFFI; BENEAS, 2011; SILVA *et al.*, 2012).

Isto, porque a avaliação da eficiência e da produtividades podem configurar-se estratégia fundamental para o aumento da qualidade na oferta pública de serviços de saúde, prover mensuração, comparações de períodos distintos, impactos e efeitos de mudanças reguladoras, bem como averiguar como as organizações estão funcionando em relação às similares, além de conhecer os possíveis desvios relacionados ao processo de planejamento (DANIEL; GOMES, 2015; KASLEY; OZCAN, 2009; OZCAN, 2008; RODRIGUES, 2017).

Assim, mensurar a produção na assistência à saúde é uma questão importante, uma vez que só é possível avaliar a eficiência na produção se os insumos e produtos forem bem definidos (DUARTE; DINIZ, 2018; VENSON *et al.*, 2016). Ademais, é possível averiguar a mudança de produtividade entre dois períodos, tema demasiadamente discutido na academia, sendo o resultado da ótima aplicação dos recursos segundo o planejamento adotado (DIDONET; LARA; JIMÉNEZ, 2006).

Convém ressaltar que no Brasil, os investimentos *per capita* em saúde dobraram, entre os anos de 1990 a 2015, os indicadores de expectativa de vida passaram de 66 para 75 anos e a mortalidade infantil caiu de 52 para 14 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos (WORLD BANK, 2016). Entretanto a ineficiência e o desperdício na aplicação de recursos públicos são desafios, pois envolvem a destinação de recursos escassos para o atendimento de necessidades básicas e urgentes dos indivíduos (DANIEL; GOMES, 2015; KASLEY; OZCAN, 2009; OZCAN, 2008).

A complexidade do SUS é outro desafio, pois o princípio da descentralização do poder político-administrativo, preconizado pela Lei nº 8.080/1990, que instituiu o SUS, assegura que os estados e municípios passariam a ter autonomia gerencial e financeira do sistema de saúde de forma regionalizada (MARTINS, 2004). O governo federal tornou-se responsável pela definição das diretrizes das políticas de saúde, os estados e os municípios ficaram responsáveis pela execução (ROCHA *et al.*, 2012). Os municípios têm assumido papel importante na implantação e no provimento de serviços de saúde (MENICUCCI; COSTA; MACHADO, 2018).

Apesar da modernização do sistema de saúde no Brasil, advindas das alterações implementadas, alguns problemas básicos, como o financiamento do setor ainda persistem (LOPES; TOYOSHIMA; GOMES, 2009), pois apenas a participação da União foi definida pela constituição, estabelecendo que 30% do orçamento da Seguridade Social deveriam ser destinados à saúde (ROCHA *et al.*, 2012). Assim, analisar a eficiência e a produtividade do sistema de saúde entre dois períodos torna-se uma tarefa complexa, em virtude da sua

complexidade e da existência de variáveis qualitativas que precisam ser consideradas (COSTA; RODRIGUES, 2016).

Nesse sentido, as distinções em relação à disponibilidade de recursos, as desigualdades regionais e locais, a capacidade peculiar de prestação de serviços de saúde e o subfinanciamento, têm ocasionado desequilíbrios e significativos desafios para o gerenciamento do sistema (MENICUCCI; COSTA; MACHADO, 2018), impactando significativamente a cobertura dos propósitos de universalização, integralidade e equidade (ROCHA *et al.*, 2012). Muitas vezes os recursos do SUS não vêm sendo alocados da forma mais eficiente possível, sobretudo quando avalia-se a produtividade de períodos distintos a partir das mudanças tecnológicas e legais (MACHADO JÚNIOR; IRFFI; BENEGAS, 2011; SILVA *et al.*, 2019b; SOARES; COSTA; LOPES, 2019).

Notadamente em tempos de crise, gestores buscam aumentar a produtividade dos escassos recursos da saúde e obter ganhos de eficiência e de qualidade na gestão do SUS (CRUZ, 2016). Isto significa que a saúde pública deve ser gerida de modo a alocar racionalmente os seus recursos (FLACH; MATTOS; MENDES, 2017). Sobretudo nos municípios, pois os recursos são limitados e compostos por receitas tributárias e não tributárias próprias, e em sua grande maioria por repasses dos governos federal e estadual (COSTA *et al.*, 2015; MOUTINHO, 2016).

Piola, Benevides e Vieira (2018) indicam que houve redução das despesas em ASPS nas três esferas do governo entre 2015 e 2017, rompendo um ciclo de crescimento contínuo real ocorrido entre 2003 e 2014, conforme indica a Tabela 2.

Tabela 2 - Gastos das União, Estados e Municípios com ASPS entre 2003 e 2017

Ano	Total (R\$ Bilhões de 2017)	União		Estados		Municípios	
		Bilhões de 2017	% do total	Bilhões de 2017	% do total	Bilhões de 2017	% do total
2003	121,0	60,6	50,1	29,7	24,5	30,7	25,4
2004	138,8	68,4	49,3	36,1	26,0	34,3	24,7
2005	150,9	72,7	48,2	38,5	25,5	39,7	26,3
2006	164,0	76,5	46,7	43,2	26,3	44,3	27,0
2007	175,3	80,3	45,8	47,1	26,9	47,9	27,3
2008	192,3	83,5	43,4	53,1	27,6	55,7	29,0
2009	204,5	95,3	46,6	52,8	25,8	56,5	27,6
2010	215,7	96,5	44,7	58,1	26,9	61,2	28,4
2011	233,4	105,6	45,3	60,6	26,0	67,2	28,8
2012	245,0	110,9	45,3	62,1	25,3	72,1	29,4
2013	254,4	108,3	42,6	68,0	26,7	78,1	30,7
2014	265,6	112,7	42,4	70,3	26,5	82,6	31,1
2015	262,3	113,0	43,1	68,1	26,0	81,2	31,0
2016	256,6	109,9	42,8	65,5	25,5	81,2	31,6
2017	256,6	114,7	43,2	68,3	25,7	82,5	31,1

Fonte: Piola, Benevides e Vieira (2018).

Os dispêndios totais em valores constantes obtiveram um crescimento de 120% somando todas as esferas. Merece destaque o gasto municipal que cresceu 169%. Ademais, quando se compara o ano de 2003 ao de 2017, aponta-se um significativo aporte de recursos (em reais), a saber: em 2017 foram aportados na União, R\$ 54,1 bilhões, nos estados, R\$ 38,6 bilhões, e nos municípios, R\$ 51,8 bilhões. A alteração na participação relativa de cada um dos entes federados no financiamento do SUS foi provocada pelo aumento na disponibilização de recursos próprios de estados e municípios, entre 2003 e 2017, onde a participação da União foi reduzida em 6,9%, a de estados aumentou 1,2% e a dos municípios aumentou 5,7% (PIOLA; BENEVIDES; VIEIRA, 2018).

Como descrito, além de maior responsabilidade no financiamento do SUS, os municípios contribuem para garantir a regionalização do sistema, que na visão de Lopes (2017) configura-se uma diretriz do SUS, pois é prevista no artigo 198 da CF de 1988 e trata-se de motor estruturante do Pacto de Gestão. O cumprimento dos documentos de planejamento – o Plano Diretor de Regionalização (PDR), o Plano Diretor de Investimento (PDI) e a Programação Pactuada e Integrada da Atenção em Saúde (PPI), possibilita a descentralização das ações e serviços de saúde, bem como a pactuação entre os gestores.

Nessa seara, outra importante contribuição para os municípios foi fornecida pela edição do Decreto Federal nº 7.508/2011, que ao regulamentar trechos da Lei nº 8.080/1990 fomentou maior organização do sistema, melhoria no planejamento e da assistência à saúde, além da articulação interfederativa, pois atribuiu ao estado a competência para instituir as regiões de saúde, em articulação com os municípios limítrofes, respeitadas as diretrizes gerais pactuadas na Comissão Intergestores Tripartite (CIT) com a finalidade de integrar a organização, o planejamento e a execução de ações e serviços de saúde (BRASIL, 2011).

Esses esforços, no estado do Ceará especificamente, vêm ocorrendo mesmo antes da legislação mencionada, pois fundamentados em indicadores de gestão, lacunas assistenciais e no envelhecimento populacional, o Governo do Estado lançou o Programa de Expansão e Melhoria da Assistência Especializada à Saúde do Estado do Ceará (PROEXMAES), objetivando contribuir para ampliar o acesso e a qualidade dos serviços especializados de saúde, estimulando a integração entre os distintos níveis de atenção, com a expansão da cobertura da assistência especializada em todas as microrregiões do interior do estado (DORES; VIANA; THOMAZ, 2016).

As melhorias ocorreram em razão de informações como as especificadas por Silva (2010), que constatou que o setor de saúde enfrentou diversas crises em anos recentes, sendo a

carência de leitos de UTI, a demora demasiada nos atendimentos, a falta de médicos e as longas filas de pacientes esperando a realização de procedimentos cirúrgicos as principais dificuldades enfrentadas pelo estado.

Assim, diante de todos os desafios e, em conformidade com o Plano Diretor de Regionalização das Ações e Serviços de Saúde (PDR), revisado em 2014, os 184 municípios cearenses passaram a compor 22 Coordenadorias Regiões de Saúde (CRES), as quais estão inseridas nas 5 macrorregiões de saúde: i) Fortaleza, ii) Sobral, iii) Sertão Central, iv) Litoral Leste/Jaguaribe e v) Cariri. O principal objetivo da ação é promover o processo de descentralização das ações e serviços de saúde e os processos de negociação e pactuação entre os gestores, a Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA), nos termos do Plano Diretor de Saúde (SESA, 2018).

Segundo Teles (2018), na gestão de saúde dos municípios há alguns fatores que merecem especial atenção, entre eles: o percentual de aplicação em ASPS; o gasto público com saúde *per capita*; a quantidade de médicos por mil habitantes; a quantidade de enfermeiros por mil habitantes; o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal indicador Saúde; e a taxa de mortalidade infantil. Posto que, o dever de realizar a execução de ações e serviços de atenção básica à saúde no âmbito de seu território, recai, residualmente, sobre os municípios e o administrador municipal deve bem aplicar recursos próprios e os repassados pela União e pelo estado (TELES, 2018).

Nessa esteira, convém esclarecer que para melhorar os indicadores municipais, faz-se necessário melhorar a aplicação dos recursos públicos, notadamente os que são destinados de forma prioritária (ARAÚJO; MONTEIRO; CAVALCANTE, 2011). Portanto, percebe-se que a alocação dos recursos é realizada de forma arbitrária, cabendo ao gestor escolher onde deve utilizar tais recursos, exceto em casos previstos em lei, que versam sobre gastos mínimos em determinadas áreas – como educação e saúde – sendo o gestor obrigado a injetar determinados montantes financeiros nessas áreas (SILVA *et al.*, 2019b).

Aí reside a importância de aferir se esses aportes contribuem ou não para o aumento da eficiência e da produtividade. Em linhas gerais, Gouveia, Souza e Tavares (2009) e Douglas (2016), advogam que geralmente espera-se que a eficiência da gestão pública se associe positivamente com indicadores socioeconômicos. Entretanto, Araújo, Monteiro e Cavalcante (2011), Novignon, Olakojo e Nonvignon (2012) e Duarte e Diniz, (2018) sugerem que maior eficiência e produtividade não necessariamente está relacionada a maior quantidade de recursos aportados.

Destaca-se que há alguns modelos para mensurar a eficiência e a produtividade no setor público e eles serão brevemente tratados na seção seguinte.

2.4 Mensuração da eficiência e da produtividade no setor público

Mensurar a eficiência e a produtividade na gestão pública é complexo, pois essa área possui particularidades relacionadas a sua função social, além de prestar contas à sociedade com informações para a tomada de decisões e para instrumentalização do controle social (SILVA NETO *et al.*, 2017). Ademais, apesar da relevância para implementar políticas baseadas em evidências, para muitas organizações públicas, a medição da eficiência e da produtividade é complicada pela complexidade da produção (DE WITTE *et al.*, 2020).

A eficiência e a produtividade são questões relacionadas a otimização dos meios (DUARTE; DINIZ, 2018; FREITAS, 1999; SOUZA; CÉSAR, 2017). Indica a capacidade de executar uma tarefa da forma mais apropriada (TELES, 2018).

Referente ao viés econômico, a eficiência relaciona-se à ideia de recursos escassos e limitados, e torna-se essencial a busca continuada por melhores maneiras de aproveitamento dos recursos disponíveis (MATTOS; TERRA, 2015; MONTE; LEOLPODINO, 2020). Compara-se de forma analítica as conjecturas reais ou ideais de custos *versus* benefícios (CAMELO; FRANCA FILHO, 2017). No setor público, a eficiência está diretamente relacionada à capacidade de fornecer mais daquilo que se tem para entregar (SILVA; GONÇALVES; ALVES, 2015).

Mensurar a eficiência no setor público não é tarefa simples, pois dependerá de estratégias, instrumentos e métodos específicos para a tal finalidade (MONTE; LEOLPODINO, 2020). Ademais, os resultados das mensurações no setor público são notadamente de difícil avaliação (CAMELO; FRANCA FILHO, 2017). Em virtude da necessidade de que recursos públicos sejam alocados de forma adequada e satisfaçam os interesses sociais é que reside a importância de medir os resultados de entidades públicas (WHEELLOCK; WILSON, 2008). Para tanto, existem alguns modelos de mensuração da eficiência (SOARES, 2019).

A aferição de escores de eficiência pode ser realizada utilizando métodos paramétricos e não paramétricos. São delineados considerando a produção, como a de *inputs* (recursos) e a de *outputs* (resultados) e fundamentados na concepção de fronteiras de eficiência (PEÑA, 2012; WILBERT; D'ABREU, 2013). Os não paramétricos, dispostos na literatura para aferição dos níveis eficientes de determinadas unidades produtivas são os mais utilizados.

Dentre eles, tem-se a metodologia da Análise Envoltória de Dados, do inglês *Data Envelopment Analysis* – DEA (MONTE; LEOLPODINO, 2020; SOARES, 2019).

Nos estudos que avaliam a eficiência, a DEA é apontada pela literatura como uma das técnicas mais utilizadas (DE WITTE; LÓPEZ-TORRES, 2017). A metodologia vem sendo extensivamente utilizada em pesquisas nacionais e internacionais sobre a eficiência nos gastos públicos (DE WITTE *et al.*, 2020; PEÑA, 2008). Em estudos acerca dos temas relacionadas à saúde e à educação, a DEA é de suma importância, pois apoia a elaboração e o monitoramento de políticas públicas, por meio das escores de eficiência da aplicação de recursos, de organização, de serviços e de processos gerenciados (SILVA; SILVA; GONÇALVES, 2020).

A presente pesquisa se utiliza de dados públicos, disponíveis em sistemas e plataformas oficiais e a partir deles busca mensurar a eficiência na alocação dos recursos públicos em saúde, por meio da mensuração da razão entre múltiplos *inputs* na obtenção de múltiplos produtos, sob a ótica da eficiência relativa (DREW; KORTT; DOLLERY, 2015; TELES, 2018).

Ademais, como o propósito do estudo consiste em analisar o efeito da EC nº 95/2016 na eficiência, faz-se necessário considerar a dinâmica da eficiência ao longo do tempo e a principal metodologia para isso é o Índice de Produtividade de Malmquist (IPM) - *Malmquist Index*, visto que não se utiliza dos preços para agrupar as distintas entradas e saídas (BOGETOFT; OTTO, 2011). A DEA e o IPM buscam estimar os níveis de eficiência relativa e de produtividade ou eficiência dinâmica (PEÑA; ALBUQUERQUE; DAHER, 2012), respectivamente, e serão explorados pormenorizadamente nas subseções seguintes.

2.4.1 Análise envoltória de dados (DEA)

Considerando os precursores, Debreu (1951), Koopmans (1951) e Farrel (1957), a partir da década de cinquenta, os métodos não-paramétricos são utilizados para averiguar, em pesquisas operacionais, se uma determinada operação é eficiente (CASADO, 2007; SOARES, 2019; SONAGLI; RIBEIRO, 2017; TELES, 2018).

Ao considerar que um administrador produz dois ou mais produtos com determinada quantidade de insumos, Koopmans (1951) assegura que o gestor é eficiente se aumentar a produção de um serviço/bem, reduzindo a produção de outro, ou quando a partir da tecnologia, não é mais possível diminuir alguma entrada sem ao mesmo tempo aumentar algum outro recurso para manter o mesmo nível de produção (TELES, 2018). Considerando os

conceitos de “ótimo de Pareto” (CAMELO; FRANCA FILHO, 2017; MONTE; LEOLPODINO, 2020; RODRIGUES, 2007; SONAGLI; RIBEIRO, 2017).

A partir da análise sobre produtividade de Debreu (1951) – que iniciou os estudos acerca da Teoria Econômica da Eficiência – e ao aprofundar as pesquisas introdutórias desenvolvidas por Koopmans, o estudioso Farrel (1957), por meio da pesquisa *The Measurement of Productive Efficiency* propôs um método para medir a eficiência econômica de uma unidade de produção. Farrel (1957) afirmou que existem, em virtude da impossibilidade de agregar insumos variados para a consecução de uma única escores de medida de eficiência, restrições profundas que possibilitam avaliar a produtividade.

Em seu estudo, Farrel (1957) baseou-se no caso de uma organização que fabricava um produto com dois fatores de produção, cujo processo produtivo apresentava Retornos Constantes de Escala (RCE). As medições da eficiência baseavam-se na premissa de que a empresa conhecia detalhadamente sua função de produção, situação que exigia uma perfeita definição dos processos envolvidos, condição que, em alguns casos, envolvia uma extrema complexidade (FARREL, 1957).

Diante dessa dificuldade, o autor estimou uma função de produção, considerando nas informações observadas os *inputs* e *outputs* para algumas organizações, e, na sua visão, o fundamento da aferição de eficiência técnica de uma empresa hipotética era a média ponderada de um número apropriado de empresas observadas (FARREL, 1957).

O autor dividiu a eficiência econômica em duas categorias: a técnica e a alocativa. A primeira refere-se à capacidade de aumentar os resultados, considerando o nível de recursos disponíveis. Já a segunda é a capacidade de usar recursos da produção em condições e quantidades ótimas, a fim de minimizar os custos de produção (PEÑA, 2008; SOUZA; NISHIJIMA; RAMOS, 2010).

Os estudos iniciados na década de cinquenta tiveram um grande progresso na aplicação, sobretudo as técnicas não-paramétricas, a partir da década de setenta, visto que, sob o prisma gerencial, os seus resultados mostraram-se mais expressivos que os obtidos por meio dos métodos paramétricos tradicionais (CASADO, 2007). Assim, Charnes, Cooper e Rhodes (1978), a partir de estudo direcionado para a avaliação das atividades de entidades sem fins lucrativos em programas públicos, generalizaram os estudos de Farrel (1957) para a medida de eficiência com vários insumos e vários produtos (DE WITTE *et al.*, 2020; PEÑA; ALBUQUERQUE; DAHER, 2012).

Segundo Mello *et al.* (2015), a concepção de Charnes, Cooper e Rhodes (1978), distinguindo-se das pesquisas de Farrel (1957), não requer conhecimento prévio da função de

produção da empresa, isto é, independe das unidades de medida e dos pesos das diversas variáveis. A generalização dos estudos de Farrel (1957) deu origem a uma técnica de construção de fronteiras de produção e indicadores da eficiência produtiva conhecida como Análise Envoltória de Dados - *Data Envelopment Analysis* (DEA) (CASADO, 2007; DORES; VIANA; THOMAZ, 2016; FERREIRA; NUNES; MARQUES, 2020).

Em alusão aos idealizadores, a DEA, inicialmente, ficou conhecida como modelo CCR, concebido para analisar os retornos constantes de escala (*Constant Returns to Scale – CRS*), e utilizado para análise de casos em que se tem uma proporcionalidade entre insumos (*inputs*) e produtos (*outputs*) (COSTA; BALBINOTTO NETO; SAMPAIO, 2014; PEÑA, 2008).

Posteriormente, com a evolução da técnica CCR, Banker, Charnes e Cooper (1984) propuseram um modelo que passou a considerar retornos variáveis de escala (*Variable Returns to Scale – VRS*), sendo conhecido como DEA-BCC (DE WITTE; LÓPEZ-TORRES, 2017; PEÑA, 2008; PEÑA; ALBUQUERQUE; DAHER, 2012). Assim, a DEA se torna imprescindível para aplicação do modelo de avaliação da eficiência e as unidades produtivas devem ser semelhantes em relação à utilização de insumos e produtos (MELLO *et al.*, 2005).

O método de programação linear possibilita detalhar as medidas múltiplas a um único modelo integrado, comparar os insumos (*inputs*) e os produtos (*outputs*) de cada unidade e determina os respectivos índices de eficiência relativa. Nesse sentido, pode-se identificar recursos ociosos ou inutilizados, bem como auxiliar na formação de políticas de redução de custos nas instituições (COOK; ZHU, 2008; SANTOS; FREITAS; FLACH, 2015).

Segundo Soares (2019) é possível comparar a combinação entre os *inputs* (recursos/insumos) e os *outputs* (resultados/produtos), definindo-a da seguinte forma:

$$\text{Eficiência} = \frac{\text{Soma ponderada dos } \textit{outputs}}{\text{Soma ponderada dos } \textit{inputs}}$$

A fórmula possibilita identificar o relacionamento entre as variáveis de entrada e saídas, até alcançar o valor da eficiência nas unidades de produção. Charnes, Cooper e Rhodes (1978) denominaram as unidades de produção, para a aplicação da metodologia DEA, como Unidades de Tomadoras de Decisão ou *Decision Making Units* (DMUs) e determinaram que elas devem executar atividades semelhantes.

Por meio da programação linear, a DEA, que é um método matemático multivariado, determinístico e não paramétrico, busca analisar comparativamente as tarefas semelhantes com diferentes quantidades de *inputs* (insumos) e *outputs* (bens/serviços produzidos) das DMUs no que se refere ao seu desempenho (ARAÚJO NETO *et al.*, 2016;

BANKER; CHARNES; COOPER, 1984; CHARNES; COOPER; RHODES, 1978; LOPES, 2017). Assim, a DEA possibilita analisar o desempenho de DMUs que utilizam os mesmos tipos de insumo para produzir os mesmos bens e/ou serviços (PEÑA, 2008).

O método utiliza-se de programação linear e não obedece a nenhuma distribuição de probabilidade para realizar os cálculos de eficiência por meio de funções de fronteira determinísticas, permitindo-lhe agregar inúmeras entradas e saídas para um único valor, sem a obrigatoriedade de convertê-los em uma unidade comum (COOPER; SEIFORD; TONE, 2007).

Segundo Silva *et al.* (2019a), a DEA calcula a eficiência das DMUs na razão (virtual) entre as entradas e as saídas, por meio da programação matemática linear para estimar a fronteira da capacidade de produção. O resultado obtido a partir do modelo varia entre 0 e 1, em que “0” indica que a DMU é ineficiente, e “1” significa que a DMU é eficiente. Cria, assim, um indicador de eficiência relativa, uma vez que a fronteira de produção é calculada a partir das DMUs presentes no estudo (AFONSO; SCHUKNECHT; TANZI, 2010), podendo a produtividade variar em virtude do uso de tecnologia diferente na produção, eficiência do processo e distinções do ambiente de produção (ARAÚJO NETO *et al.*, 2016; DE WITTE; LÓPEZ-TORRES, 2017). Por meio da fórmula abaixo é possível calcular dois tipos de eficiência para uma DMU: (a) a eficiência absoluta e a (b) eficiência relativa.

$$\text{Eficiência} = P / P_{\max}$$

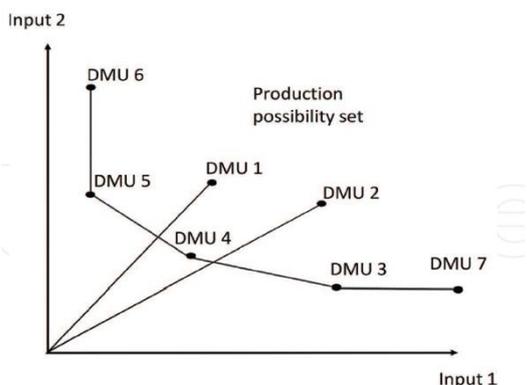
Em que:

P = Produtividade atual da DMU;

P_{max} = Produtividade máxima que pode ser alcançada por essa DMU.

A partir da análise da fórmula, infere-se que na eficiência absoluta, a produtividade máxima (P_{max}), é um valor ideal, enquanto, na eficiência relativa, o P_{max} é baseado nas produtividades das DMU mais eficientes de determinada análise (MARIANO, 2007). A Figura 7 apresenta o conjunto de possibilidades de produção das DMUs e da fronteira de eficiência.

Figura 7 - DMUs, eficiência de fronteira e conjunto de possibilidades de produção

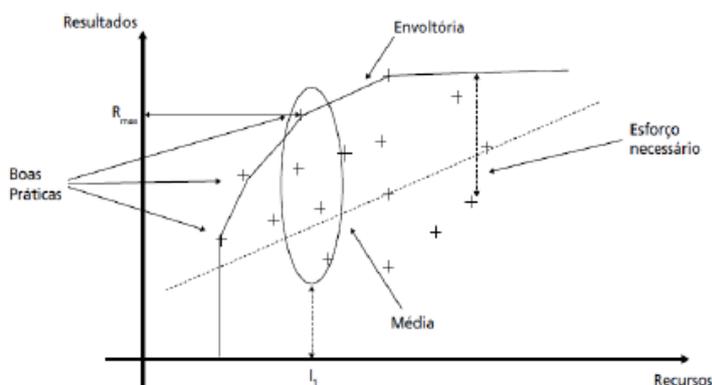


Fonte: Sánchez (2018).

A Figura 7 apresenta um conjunto de DMUs com 2 entradas (*inputs*) e 1 saída normalizada para 1 (imagine-a na terceira dimensão), sendo a fronteira de eficiência formada pelas DMUs 3, 4, 5, 6 e 7 a λ_i , neste caso, $i = 1, \dots, 7$. As DMUs 1 e 2 são menos eficientes, porque precisam de uma contração para alcançar a fronteira. A DMU 1 é mais eficiente que a DMU 2, porque a distância entre a DMU 1 e a fronteira é menor que a distância entre a DMU 2 e a fronteira (SÁNCHEZ, 2018).

Em termos gerais, comparar os melhores padrões de excelência (*benchmarks*) de determinadas organizações produtivas é o objetivo da eficiência técnica relativa (ARAÚJO NETO *et al.*, 2016). A vantagem do uso desta técnica consiste no fato de ela utilizar a eficiência relativa, sem prejuízo às unidades de pequeno porte (GIACOMELLO; OLIVEIRA, 2014). Na Figura 8, demonstra-se a representação gráfica da DEA.

Figura 8 - Representação da DEA



Fonte: Faria, Jannuzzi e Silva (2008).

Depreende-se da Figura 8 que a fronteira de eficiência considera as combinações ótimas de resultados, identificando os *benchmarks* de gestão dos recursos públicos (FARIA;

JANNUZZI; SILVA, 2008). A DEA pode estabelecer as unidades referenciais (*benchmarks*) para os casos de ineficiência (LORENZETT; LOPES; LIMA, 2010). Configura-se um processo de identificação de boas práticas de outras organizações consideradas como as melhores no seu ramo de atividade a partir da inserção no estudo (BARROS, 2017).

A utilização da DEA é recomendada para pesquisas de eficiência na administração pública, já que tem sido aplicada de forma exitosa no estudo da eficiência de organizações públicas como escolas, universidades e estabelecimentos de saúde (hospitais e clínicas) (PEÑA, 2008; SOARES, 2019). Os estudos realizados com a DEA para medir a eficiência da gestão pública são frequentes (AFONSO; SCHUKNECHT; TANZI, 2010; ARAÚJO NETO *et al.*, 2016). A avaliação da eficiência em organizações complexas, como são as entidades governamentais, floresceu após o surgimento da DEA há mais de 40 anos (DE WITTE *et al.*, 2020).

É perfeitamente possível relacionar o conceito de eficiência derivado da Constituição Federal (1988) e indicadores de saúde com o definido na metodologia DEA, pois ambos consideram que a eficiência reflete a habilidade de uma entidade (DMU) obter a máxima produção a partir de um certo conjunto de entrada (WÖBER; FESENMAIER, 2004).

Consoante esclarecido anteriormente, as bases dos principais modelos DEA clássicos são associadas ou versões modificadas dos modelos originais de Charnes, Cooper e Rhodes - CCR (1978) e de Banker, Charnes e Cooper - BCC (1984), denominados, respectivamente, modelo *Constant Returns of Scale* (CRS) e modelo *Variable Returns of Scale* (VRS). O primeiro possui retornos de escala constantes (CHARNES *et al.*, 1984) e o segundo, retornos de variáveis (BANKER *et al.*, 2004). Pode-se compreender melhor a abordagem dos modelos clássicos da DEA por meio Quadro 1.

Quadro 1 - Propriedades dos modelos CCR e BCC da DEA

Objetivo	Técnica	Modelos	Hipóteses	Tipo de Eficiência	Forma de fronteira
Mensurar a eficiência	Análise Envoltória de Dados (DEA)	CCR	Retornos Constantes de Escala	Eficiência Total	Reta de 45°
		BCC	Retornos Variáveis de Escala	Eficiência Técnica	Linear por partes

Fonte: Adaptado de Mariano, Almeida e Rebelatto (2006).

Assim, as comparações dos índices de eficiência nos modelos CCR e BCC merecem atenção especial. O primeiro, indica um aumento e uma diminuição radial de todas as DMUs consideradas, enquanto o segundo considera apenas as combinações convexas das DMUs como o conjunto de possibilidades de produção considerada. Caso uma DMU seja totalmente (100%) eficiente nas pontuações CCR e BCC estará operando no tamanho de escala mais produtivo. É

correto considerar a eficiência da escala de uma DMU pela razão das duas pontuações; se no BCC tem pontuação total, mas é baixa no CCR, diz-se eficiente localmente, mas não globalmente em razão do tamanho da escala (SARICA; OR, 2007).

Os retornos de escala variáveis, potencializam o nível de produção, usando na potência máxima os *inputs* disponíveis, já os retornos de escala constantes consideram que maiores quantidades de *inputs* provocam aumento, proporcional dos *outputs* (LOPES, 2017; SOARES, 2019).

Assume-se a ideia de que as DMU's consideradas nos estudos são homogêneas, portanto, sujeitam-se as mesmas condições e o valor de eficiência calculado é menor ou igual a unidade (TORRES, 2018), conforme mostra o Quadro 2.

Quadro 2 - Variáveis do modelo DEA fracionário

$\max Ef(o) = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}}$	
<i>Sujeito a:</i>	
$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1; \quad j = 1, \dots, n \quad (r.1)$	
$u_r, v_i \geq 0; \quad r = 1, \dots, s; \quad i = 1, \dots, m \quad (r.2)$	
<i>Onde:</i> <i>Ef(o)</i> = Eficiência da DMU ₀ ; <i>u_r</i> = Peso do <i>output r</i> ; <i>v_i</i> = Peso do <i>input i</i> ; <i>y_{r,k}</i> = Quantidade do <i>output r</i> da DMU <i>k</i> ; <i>x_{i,k}</i> = Quantidade do <i>input i</i> na DMU <i>k</i> ;	<i>x_{io}</i> = Quantidade do <i>input i</i> na DMU em análise; <i>y_{ro}</i> = Quantidade do <i>output r</i> na DMU em análise <i>j</i> = Quantidade de DMUs; <i>r</i> = Quantidade de <i>outputs</i> ; <i>i</i> = Quantidade de <i>inputs</i> .

Fonte: Torres (2018).

Consoante análise do Quadro 2, percebe-se que os pesos podem assumir valores iguais a zero e os seus valores atestam a importância das variáveis, e caso o modelo estabeleça valor nulo às variáveis, há indícios de que elas não foram significativas no modelo. Assim, a parte inicial da equação garante que a escolha dos pesos não resultará em valores de eficiência superiores a DMU. Já a segunda parte assegura que os pesos não serão negativos (TORES, 2018).

Peña (2008) assegura que nos dois modelos há dupla orientação, ou são orientados para entradas ou orientados para saídas. A orientação-*outputs* busca maximizar o aumento proporcional nos níveis de produto, mantendo fixa a quantidade de insumos (COSTA *et al.*, 2015; LOPES, 2017). Em relação à orientação-*inputs* (insumo), busca-se, proporcionalmente, minimizar as quantidades de insumos, mantendo fixas as quantidades de produtos (COSTA *et al.*, 2015). Em ambas orientações, os valores resultarão resultados iguais, pois seguem o pressuposto de retornos constantes de escala. Resultando nos modelos primais, também

chamados modelo dos multiplicadores (LOPES, 2017; TORRES, 2018). Tem-se, no Quadro 3, o modelo CCR orientado para *input* e *output* nos programas primal e dual.

Quadro 3 - Minimização de inputs e maximização de *outputs* - CCR (primal e dual)

Minimização de <i>Inputs</i> - CCR-I	Maximização de <i>Outputs</i> - CCR-O
<u>Primal (Multiplicadores)</u>	<u>Primal (Multiplicadores)</u>
$Max\ Eff_0 = \sum_{j=1}^s u_j y_{j0}$	$Min\ Eff_0 = \sum_{i=1}^r v_i x_{i0}$
Sujeito a:	Sujeito a:
$\sum_{i=1}^r v_i x_{ik} = 1$	$\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} = 1$
$\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} \leq 0, \quad K = 1, 2, \dots, n$	$\sum_{i=1}^r v_i x_{ik} - \sum_{j=1}^s u_j y_{jk} \leq 0, \quad K = 1, 2, \dots, n$
$u_j, e v_i \geq 0 \quad \forall j, i$	$u_j, e v_i \geq 0 \quad \forall j, i$
<u>Dual (Envelope)</u>	<u>Dual (Envelope)</u>
$Min\ \theta$	$Max\ \theta$
Sujeito a:	Sujeito a:
$\theta x_{i0} - \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k \geq 0, \quad i = 1, \dots, r$	$-\theta y_{j0} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k \geq 0, \quad i = 1, \dots, s$
$-y_{j0} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k \geq 0, \quad j = 1, \dots, s$	$x_{i0} + \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k \geq 0, \quad j = 1, \dots, r$
$\lambda_k \geq 0 \quad \forall k$	$\lambda_k \geq 0 \quad \forall k$

Fonte: Charnes, Rouseau e Semple (1996).

A dualidade é uma das propriedades da programação linear (TORRES, 2018). A partir do modelo primal é possível desenvolver o dual, uma vez que todo programa primal apresenta seu respectivo dual, fornecendo informações distintas do primal, nas modelagens DEA, o dual é conhecido como modelo do envelope ou forma de envelopamento, pelo teorema da dualidade forte, apresentará o mesmo valor ótimo para a função objetivo, quando esse existir (LOPES, 2017; SOARES, 2019; TORRES, 2018).

O modelo disponibiliza metas para as DMU's, configurando-se como uma ferramenta de *benchmark*, além de ser normalmente utilizado para solucionar os problemas por apresentar menor número de restrições do que o primal (VASCONCELOS; CANEN; LINS, 2006). Vale informar que mais de uma DMU pode vir a ser considerada *benchmark* de uma unidade ineficiente e quanto maior o valor de λk , mais importante será o *benchmark* (TORRES, 2018).

Almeida (2010) assegura que a fixação de metas para a DMU's ineficientes é uma importante contribuição da abordagem dual. Uma estratégia de quatro etapas, didaticamente sistematizados, possibilita constatar os valores: 1) calcular a eficiência das DMU's; 2) estabelecer valor das variáveis lambda (λ) para cada DMU em análise; 3) multiplicar cada

lambda da segunda com os insumos e produtos das DMU's correspondentes; e 4) realizar este procedimento para todas as DMU's consideradas no estudo.

O modelo BCC, conhecido como Retornos Variáveis de Escala (VRS), pode ser considerado um aprimoramento do modelo CCR. Nesse modelo, a variação dos *outputs* não precisa ser proporcional aos *inputs*. Os escores de eficiência dependem da orientação escolhida e se diferenciam pela adição de uma nova variável na configuração mais recente (BANKER; CHARNES; COOPER, 1984).

Pelo BCC, o que propicia a consideração de retornos variáveis de escala é a inclusão de uma nova variável no processo. O u^* representa a variável no modelo orientado às entradas. O v^* refere-se à variável acrescida, representando a orientação aos produtos (SARICA; OR, 2007; TORRES, 2018). A eficiência observada no modelo BCC, não deve ser superior a unidade (SARICA; OR, 2007).

De modo semelhante ao CCR, Banker, Charnes e Cooper (1984) propuseram os modelos primais e duais do BCC. A diferença entre ambos consiste na inserção de uma restrição de convexidade: $\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$. As duas modelagens estão dispostas no Quadro 4.

Quadro 4 - Minimização de inputs e maximização de outputs - BCC (primal e dual)

Minimização de Inputs – BCC-I	Maximização de Outputs – BCC-O
<u>Primal (Envelope)</u>	<u>Primal (Envelope)</u>
<i>Min</i> θ	<i>Max</i> θ
Sujeito a:	Sujeito a:
$\theta x_{i0} - \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k \geq 0, \quad i = 1, \dots, r$	$x_{i0} - \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k \geq 0, \quad \forall i$
$-y_{j0} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k \geq 0, \quad j = 1, \dots, s$	$-\theta y_{j0} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k \geq 0, \quad \forall j$
$\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$	$\sum_k \lambda_k = 1$
$\lambda_k \geq 0 \quad \forall k$	$\lambda_k \geq 0 \quad \forall k$
<u>Dual (Multiplicadores)</u>	<u>Dual (Multiplicadores)</u>
<i>Max</i> $h_0 = \sum_{j=1}^s u_j y_{j0} - u_s$	<i>Min</i> $h_0 = \sum_{i=1}^r v_i x_{i0} - u_s$
Sujeito a:	Sujeito a:
$\sum_{i=1}^r v_i x_{ik} = 1$	$\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} = 1$
$\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} - u_s \leq 0, \quad K = 1, 2, \dots, n$	$\sum_{i=1}^r v_i x_{ik} - \sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - v_s \leq 0, \quad K = 1, 2, \dots, n$
$u_j \in v_i \geq 0 \quad \forall j, i$	$u_j \in v_i \geq 0 \quad \forall j, i$
$u_s \in \mathfrak{R}$	$v_s \in \mathfrak{R}$

Fonte: Banker, Charnes e Cooper (1984).

Para Almeida (2010), as variáveis “u” e “v”, no modelo primal, indicam o tipo de retorno à escala que a DMU analisada está operando. Os coeficientes serão analisados conforme a orientação. No que tange à “u”, o retorno ocorre assim: $u > 0$, crescente; $u = 0$, constante; $u <$

0, decrescente. Em relação ao coeficiente “v”, a análise se dá assim: $v < 0$, crescente; $v = 0$, constante; $v > 0$, decrescente. Baseado nesses conceitos, Torres (2018) propôs o que indica o Quadro 5.

Quadro 5 - Retornos de escala no modelo primal

Tipo de retorno	Detalhamento	Orientação as entradas	Orientação aos produtos
Crescente	Incremento do número de <i>inputs</i> promove acréscimo superior do que proporcional nos <i>outputs</i>	$u > 0$	$v < 0$
Decrescente	Incremento do número de <i>inputs</i> promove acréscimo inferior do que proporcional nos <i>outputs</i>	$u < 0$	$v > 0$
Constante	Incremento do número de <i>inputs</i> promove acréscimo proporcional nos <i>outputs</i>	$u = 0$	$v = 0$

Fonte: Adaptado de Torres (2018).

Para detectar as DMUs *benchmark* no modelo dual – BCC, inicialmente calculam-se a os lambdas (λ) do modelo para uma unidade analisada, segue-se assim dois passos: (1) se o λ for zero, a DMU correspondente a esta variável não será um *benchmark* para a unidade considerada; (2) caso o λ seja zero, a DMU correspondente a esse lambda será um *benchmark* para a unidade analisada (ALMEIDA, 2010).

Os modelos clássicos de DEA, aqui apresentados, consideram as DMU's como “caixas pretas”, não consideram os processos internos. Assim, os administradores não possuem informações acerca das causas de ineficiências no sistema, mas apenas aquelas relacionadas desempenho do todo (KAO; HWANG, 2011). Nesse sentido, a fim de superar tais limitações, surgem os modelos que consideram a dinâmica da eficiência. Na seção seguinte será detalhada essa modelagem.

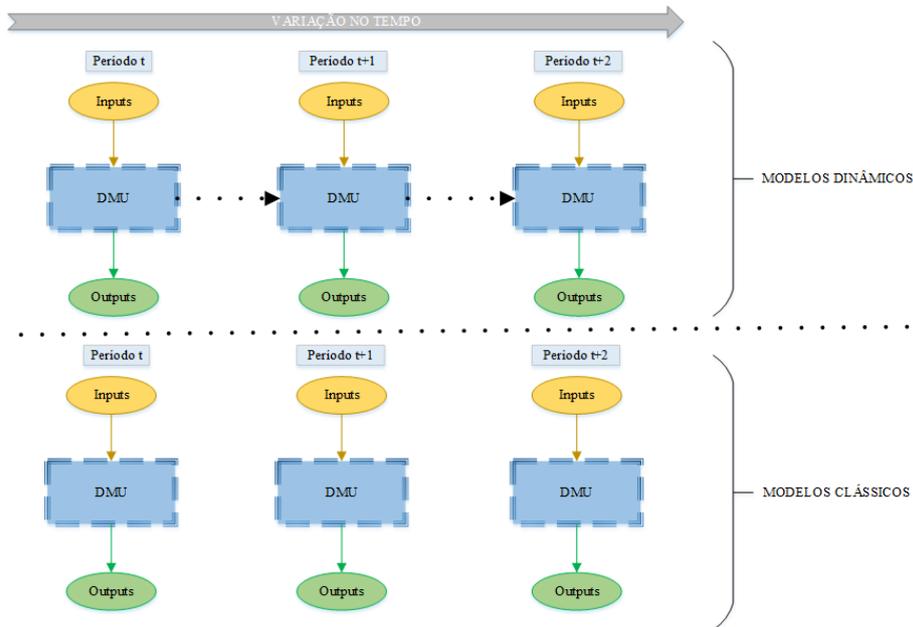
2.4.2 Índice de Produtividade de Malmquist (IPM) - *Malmquist Index*

Consoante descrito, os modelos clássicos de DEA, explorados no tópico anterior, consideram as DMU's como “caixas-pretas”, sem informações acerca das relações internas, pois um determinado número de recursos exógenos (*inputs*) entra na unidade e surge como um conjunto de produtos (*outputs*) finais (FÄRE; GROSSKOPF; WHITTAKER, 2014). De forma geral, essas técnicas desconsideram o processo interno, tratam os sistemas como como uma unidade (TONE; TSUTSUI, 2009).

Liu, Lu e Lu (2016) atestam que a DEA em redes, os modelos baseados em folga (SBM) e a DEA dinâmica representam destaque no conjunto dos temas atuais e relevantes na literatura contemporânea. O último pressupõe a utilização de modelagens de DEA com o objetivo de mensurar inter-relações entre períodos individuais e a utilização de solução

associados para averiguar as eficiências relativas para um conjunto de DMU's em vários períodos (KAO, 2013), conforme observa-se na Figura 9.

Figura 9 - Diferença entre os modelos clássicos e dinâmicos



Fonte: Torres (2018).

A partir da análise da Figura 9 observa-se que a diferença entre as modelagens dinâmicas e clássicas da DEA, consiste na existência de variáveis que são transferidas (*carry-over*), vinculando-se a períodos consecutivos de tempo (TONE; TSUTSUI, 2010). A variável *link* faz a conexão dos dois períodos e mensuram a eficiência de forma agregada (MARIZ; ALMEIDA; ALOISE, 2018).

Cabe aqui lembrar que o objetivo do presente estudo envolve a análise do efeito do Novo Regime Fiscal, implementado pela EC nº 95/2016, na eficiência e na produtividade, assim, convém fazer uso de modelos dinâmicos. Begotoff e Otto (2011) advogam que o principal método para averiguar a dinâmica da eficiência no tempo é o Índice de Produtividade de Malmquist (IPM) (*Malmquist Index*), visto que não utiliza preços para aglutinar as entradas e as saídas. Os modelos de eficiência são classificados em categorias, uma delas é a variação nomeada de dados, nela há os baseados em probabilidade e os dados em séries temporais. A segundo é também nomeada de alteração da eficiência ao longo do tempo (PEÑA; ALBUQUERQUE; DAHER, 2012; SÁNCHEZ, 2018).

O IPM e a análise de janelas são os únicos métodos de DEA que mudam com o tempo, a partir de conceitos encontrados na literatura clássica da DEA, uma vez que há evidências de que nenhum novo método DEA consideram séries temporais (SUEYOSHI;

GOTO, 2013; 2015). A DEA e o IPM são amplamente utilizados para avaliar a eficiência e a produtividade das DMUs (CHENG *et al.*, 2015). O IPM é utilizado na análise de produção por meio do cálculo da razão entre a função de distância e o índice de produtividade (LI *et al.*, 2017; VAN INVELD *et al.*, 2016).

O IPM é geralmente utilizado por meio do método não paramétrico, embora técnicas paramétricas também possam empregá-lo. Para averiguar a evolução da produtividade outros três números-índices são frequentemente utilizados: índice geométrico de Divisia, índice Fisher e índice de Törnqvist (MARINHO; BARRETO, 2000).

O Índice de Produtividade de Malmquist (IPM), deve-se a Sten Malmquist (1953) que elaborou um índice fazendo uso de funções de distância no âmbito da teoria do consumidor. Mais tarde, Caves, Christensen e Diewert (1982), com base nos estudos originais, incluíram o índice no contexto da teoria da produção e definiram o IPM pela mensuração da distância dos vetores de *outputs* e de *inputs* em séries temporais relativamente à mudança de tecnologia da DMU, entretanto o IPM não foi relacionado com o índice de Farrell (1957). Färe *et al.* (1992), por sua vez, foram os primeiros autores a usar conjuntamente a DEA e o IPM (COSTA; BALBINOTTO NETO; SAMPAIO, 2014; DUARTE; DINIZ, 2018; PEÑA; ALBUQUERQUE; MÁRCIO, 2012; ZHANG *et al.*, 2018).

Färe *et al.* (1992), inspirados nos estudos de Caves *et al.* (1982), propuseram uma manipulação na equação até chegar ao seguinte modelo:

$$\begin{aligned} IPM_o^{t,t+1}(\cdot) &= \left[\frac{D_o^t(x^{t+1}, y^{t+1}) D_o^t(x^t, y^t)}{D_o^t(x^t, y^t) D_o^t(x^t, y^t)} * \frac{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}) D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^{t+1}(x^t, y^t) D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right]^{1/2} \\ &= \frac{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^t(x^t, y^t)} \left[\frac{D_o^t(x^{t+1}, y^{t+1}) D_o^t(x^t, y^t)}{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}) D_o^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2} \end{aligned} \quad (1)$$

A Equação 2, demonstrada em termos de eficiência produtiva, pode ser definida como:

$$IPM_o^{t, t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{EP_t^t}{EP_{t+1}^{t+1}} \left[\frac{EP_{t+1}^{t+1}}{EP_{t+1}^t} * \frac{EP_t^{t+1}}{EP_t^t} \right]^{1/2} \quad (2)$$

Nesse sentido, segundo Peña, Albuquerque e Daher (2012), o IPM possibilita separar a evolução produtiva dos deslocamentos da fronteira. Assim, a parte direita das equações aferem a distância que a DMU avaliada encontra-se da fronteira de eficiência entre os períodos t e $t+1$, captando a evolução da eficiência produtiva, efeito chamado de *catching-up*. Os segundos quocientes consideram deslocamento médio geométrico da fronteira

tecnológica entre os dois períodos avaliados em relação ao nível de *inputs* t e $t+1$. É a alteração tecnológica (técnica e organizacional). Se o deslocamento for maior que um, indicará progresso resultante da inovação no setor e, se menor, retrocesso (FÄRE *et al.*, 1992; FÄRE *et al.*, 1994; PEÑA; ALBUQUERQUE; DAHER, 2012).

Em seguida, a partir do modelo é possível aferir o desempenho da produtividade total dos fatores (PTF), que sofre os efeitos das alterações da eficiência produtiva (ME) e das mudanças tecnológicas (MT). Ambos podem evoluir em sentidos opostos, um invalidando o desempenho do outro; ou agir no mesmo sentido, um somando-se ao outro (ARAÚJO; ARAUJO, 2016; FÄRE *et al.*, 1992; FÄRE *et al.*, 1994).

Para Färe *et al.* (1994), essa divisão do IPM permite incluir retornos variáveis de escala (RVE) com o modelo BCC. Assim, o resultado dessa extensão é a divisão da mudança da eficiência produtiva (ME) em mudança da eficiência técnica pura (MET) e mudança de eficiência de escala (MEE) (FÄRE; GROSSKOPF; WHITTAKER, 2014). O índice de variação de produtividade total de Malmquist é, entre os períodos t e $t+1$, representado conforme a Equação 3:

$$M_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \left[\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \cdot \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (3)$$

O IPM corresponde a uma média geométrica entre dois *outputs*, os resultados possíveis são: i) valor superior a 1 representa crescimento na produtividade total dos fatores entre os períodos e ii) valor menor que 1 demonstra que ocorreu uma queda na produtividade total dos fatores entre os períodos t e $t+1$ (DUARTE; DINIZ, 2018; FERREIRA; SILVA, 2015; MARINHO; CARVALHO 2004; STEFKO; GAVUROVA; KORONY, 2016).

O IPM busca mensurar dois efeitos distintos: 1) o emparelhamento (*catch-up effect*) que averigua o aumento ou a diminuição da eficiência ao longo do tempo; e 2) o deslocamento da fronteira de eficiência produtiva (*frontier-shift effect*), que demonstra os avanços para mais ou menos na produtividade, em decorrência das inovações tecnológicas, gerenciais, administrativas e legais, como é o caso aqui analisado (COOPER; SEIFORD; TONE, 2007; FERREIRA; GOMES, 2009; FERREIRA; SILVA, 2015; MARINHO; CARVALHO 2004).

$$M_0(y_t, x_t, y_{t+1}, x_{t+1}) = \frac{d_o^t(y_t, x_t)}{d_o^{t+1}(y_{t+1}, x_{t+1})} \left(\frac{d_o^{t+1}(y_t, x_t)}{d_o^{t+1}(y_{t+1}, x_{t+1})} \cdot \frac{d_o^t(y_t, x_t)}{d_o^t(y_{t+1}, x_{t+1})} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

Nesse sentido, a parte inicial da equação $d_o^t(y_t, x_t)/d_o^{t+1}(y_{t+1}, x_{t+1})$ mensura a alteração no escore de eficiência técnica entre os períodos, quando o produto observado está distante do máximo produto potencial sendo a medida denominada emparelhamento (*catch-up*). A variação tecnológica é aferida pela parte da equação entre parênteses que mensura os dois períodos t e $t+1$, e é denominada de efeito deslocamento (*frontier-shift effect*). Assim, o desdobramento do índice de Malmquist entre o índice de variação da eficiência técnica e alteração tecnológica, possibilita identificar qual dos dois efeitos ou índice tem maior incidência sobre os ganhos de produtividade total (MARINHO; CARVALHO, 2004; PEÑA; ALBUQUERQUE; DAHER, 2012; STEFKO; GAVUROVA; KORONY, 2016).

Empiricamente, diversos trabalhos utilizaram o Índice de Produtividade de Malmquist (IPM) para avaliar a produtividade nos serviços de saúde, no âmbito internacional, Färe *et al.* (1997) compararam o crescimento da produtividade no setor saúde considerando uma amostra de países integrantes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), com base no índice de produtividade de Malmquist.

Stefko, Gavurova e Korony (2016) avaliaram a eficiência de cirurgia diurna no sistema de saúde na Eslováquia durante o período de 2009 a 2013, aplicando combinadamente DEA e Índice de Produtividade de Malmquist. Os resultados indicam a possibilidade de criação de mecanismos de estabilização e regulação no sistema de saúde do país.

Zhang *et al.* (2018) analisaram as alterações de produtividade e eficiência na alocação de recursos da atenção primária à saúde (APS) da China, explorando formas de melhorar a situação atual. Para medir a eficiência e a produtividade, os autores utilizaram a DEA e o IPM e constataram que nos anos de 2012 a 2016, o número de províncias que alcançaram uma DEA efetiva foi 4, 3, 4, 5 e 5, respectivamente. A média do índice de produtividade total dos fatores foi de 0,994.

No Brasil, Duarte e Diniz (2018) averiguaram em que medida o volume de gastos públicos em saúde afeta o aumento da eficiência e da produtividade dos serviços de média e alta complexidade nos estados brasileiros, combinando DEA e IPM. Os autores constataram que os estados com maiores gastos, em média, não puderam ser considerados os mais eficientes, indicando que pode haver uma relação negativa entre crescimento dos gastos públicos e eficiência nos serviços oferecidos. Na área de educação com uso das metodologias, destacam-se as pesquisas de Peña, Albuquerque e Daher (2012) e Ferreira e Silva (2015).

Os estudos aqui demonstrados evidenciam a viabilidade de utilizar os métodos combinados para analisar a eficiência estática e dinâmica (produtividade) dos sistemas de saúde (DUARTE; DINIZ, 2018) e reforçam a originalidade e importância da presente pesquisa.

2.5 Estudos empíricos anteriores e construção das hipóteses

A avaliação da eficiência tem sido frequentemente averiguada em pesquisas estrangeiras e nacionais relacionadas aos gastos públicos com saúde por meio da aplicação da DEA. Esse fato pode ser observado nos estudos de Kohl *et al.* (2019), que, ao revisar publicações que utilizaram a DEA, catalogaram 262 artigos que fizeram uso do método no setor de saúde entre 2005 e 2016, sinalizando, inclusive, que há nos últimos anos um número crescente de publicações. Internacionalmente, de modo exemplificativo, citam-se os estudos de Asandului, Roman e Fatulescu (2014) que avaliaram a eficiência dos sistemas públicos de saúde de 30 países Europeus, de Novignon (2015), que avaliou os países da África Subsaariana (SSA), e de Sun *et al.* (2017), que realizaram a avaliação do desempenho dos sistemas nacionais de saúde em de 173 países.

Hadad, Hadad e Simon-Tuval (2013), por meio da DEA, compararam a eficiência dos sistemas de saúde nos países da OCDE considerando a expectativa de vida e a taxa de sobrevivência infantil como resultados de dois modelos. O primeiro incorporou insumos discricionários do sistema de saúde, densidade de médicos e leitos de internação e gastos com saúde e aqueles insumos fora do controle do sistema de saúde, o PIB, o consumo de frutas e legumes e os gastos com saúde. No segundo modelo, analisou-se se arranjos institucionais, comportamento da população e determinantes socioeconômicos ou ambientais estão associados ao sistema de saúde. Os resultados indicaram que: i) nove países com economias grandes e estáveis foram considerados eficientes no modelo I, mas foram ineficientes no modelo II, e ii) a associação entre indicadores socioeconômicos e ambientais foi ambígua.

Entre os estudos brasileiros, Nunes e Sousa (2019) mensuraram o nível de eficiência técnica e de escala do IFDM na área da saúde para 162 municípios cearenses, e agregaram tais níveis de eficiência por mesorregião, PIB *per capita* e população. Utilizando dados referentes a 2013, aplicaram a DEA, e constataram que uma parcela majoritária dos municípios apresentou problemas quanto à escala de produção, sendo resultante da presença de retornos decrescentes. Ademais, os resultados indicam que os municípios localizados em regiões mais desenvolvidas, com PIB *per capita* mais elevado e mais populosos, não, necessariamente, vêm gerenciando seus recursos da forma mais eficiente possível.

Andrett *et al.* (2018) analisaram a eficiência da administração pública estadual em gastos com saúde no Brasil, no período de 2005 a 2014, comparando os 26 estados e o Distrito Federal. Os resultados apontaram que apenas um estado se mostrou eficiente em todo o período, sendo que nove estados se mostraram eficientes em, pelo menos, um ano. Constatou-se que o

desempenho está aquém do nível esperado de eficiência para o atendimento à população com vacinação, atenção básica, internação, atendimento ambulatorial e número de estabelecimentos de saúde.

Lobo e Araújo (2017) examinaram as relações entre os diversos níveis de atenção à saúde, com ênfase nos cuidados primários, secundários e terciários das capitais brasileiras, com dados do período de 2008 a 2013. Constataram que oito das 27 capitais (incluindo Brasília) são efetivamente eficientes. Os níveis primário e secundário aumentaram as respectivas pontuações médias no período, mas apenas o terciário obteve uma mudança tecnológica positiva.

Silva *et al.* (2018) analisaram os fatores que afetam a eficiência da gestão pública na aplicação dos recursos destinados à atenção básica nos municípios brasileiros. Os resultados sugerem que o IFDM na saúde e nos serviços de saneamento básico se relaciona positivamente com a eficiência média na atenção básica municipal. Por outro lado, o gasto *per capita* de um município, em atenção básica, produz efeito negativo na eficiência média, evidenciando que nem sempre o aumento do gasto impacta a eficiência. Trompieri Neto *et al.* (2009) verificaram os determinantes da eficiência das gestões públicas municipais no Ceará em saúde e educação em 2002, a partir da aplicação do método DEA, apontando uma correlação inversa entre eficiência e tamanho da população.

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, foi o objetivo de Costa, Balbinotto Neto e Sampaio (2010), por meio da combinação da DEA e do Índice de Produtividade de Malmquist (IPM). Os autores constataram que existe uma discrepância significativa em relação à captação e ao número de transplantes renais entre os estados, assim como as mudanças implementadas pelo Ministério da Saúde não geraram aumento de produtividade na maioria dos estados.

Por meio da verificação dos efeitos do volume de gastos públicos em saúde no aumento da eficiência e da produtividade dos serviços de média e alta complexidade nos Estados brasileiros, Duarte e Diniz (2018), utilizando a DEA e o IPM a partir de dados do Datasus do período 2008 a 2015, constataram que os estados com maior volume de recursos, em média, não puderam ser considerados os mais eficientes. Ademais, os que aumentaram os gastos em saúde, no período de 2009 e 2015, a produtividade não foi diretamente proporcional ao volume utilizado de recursos.

O Quadro 6 apresenta uma síntese dos *inputs* e *outputs* utilizados nos estudos prévios acerca da eficiência e da produtividade dos gastos públicos em saúde.

Quadro 6 - Estudos anteriores de avaliação da eficiência e da produtividade de saúde

Autor(Ano)	Inputs	Outputs	Quantidade de DMU's
Schulz <i>et al.</i> (2014)	Despesas com Saúde	Número de Internações, Produção ambulatorial, Cadastrados na Atenção Básica, Estabelecimentos de saúde, Número de Equipamentos, Número de Imunizações	27 Estados brasileiros
Politelo, Rigo e Hein (2015)	Capacidade ambulatorial – equipamentos, Capacidade ambulatorial – pessoal, Valor médio das internações, Quantidade de leitos por hospitais	Internações <i>per capita</i> , Total de procedimentos ambulatoriais <i>per capita</i> , Inverso da taxa de mortalidade	163 municípios de Santa Catarina
Flach, Matos e Mendes (2017)	Gasto <i>per capita</i> em saúde, Transferência federal SUS <i>per capita</i> , Equipes de saúde /1000 habitantes, Leitos hospitalares/1000 habitantes, Enfermeiro/1000 habitantes	Taxa de mortalidade geral, Taxa de mortalidade infantil/1000, Taxa de óbitos doenças respiratórias/100.000, Taxa de óbitos causas externas/100.000	78 municípios do Espírito Santo
Mont Mor e Barbosa (2018)	Número de Equipamentos de Saúde disponíveis ao SUS, Total de médicos, Total de enfermeiros, Despesa com saúde por habitante	Produção ambulatorial, Taxa de mortalidade, Média mensal de visitas	100 municípios de Minas Gerais
Teles (2018)	Percentual de gasto com saúde, Gasto de saúde <i>per capita</i> , Médicos/1000 habitantes, Enfermeiros/1000 habitantes	IFDM-Saúde, Taxa de mortalidade infantil	172 municípios cearenses
Andrett <i>et al.</i> (2018)	Gastos públicos em saúde	Cobertura vacinal, Total de famílias cadastradas nos modelos de atenção básica, Número de Internações, Produção ambulatorial <i>per capita</i> , Número de estabelecimentos	27 Estados brasileiros
Duarte e Diniz (2018)	Despesa Total, Número de Estabelecimentos	Procedimentos Hospitalares, Procedimentos Ambulatoriais	27 Estados brasileiros
Nunes e Souza (2019)	Gastos orçamentários com saúde por habitante, Estabelecimento de saúde por km ² , Médicos por habitantes	Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM)	162 municípios cearenses
Oliveira, Mota e Vasconcelos (2020)	Gasto público em saúde	Cobertura de vacinação, Inverso da mortalidade infantil, Porcentagem da Lei Complementar n. 141/2012	35 municípios cearenses

Fonte: Elaborado pelo autor.

Também foi foco de atenção de alguns estudos os ajustes fiscais e as reformas implementados recentemente e que podem impactar nas ações e serviços públicos. Algumas pesquisas deram ênfase aos impactos na educação (AZEVEDO, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2018; SCAFF; OLIVEIRA; LIMA, 2018). Enquanto outras concentram-se na saúde (FUNCIA; OCKÉ-REIS, 2018; RASELLA *et al.*, 2018; RASELLA *et al.*, 2019; ROSSI; DWECK, 2016; VIEIRA; BENEVIDES, 2016) bem como, em menor quantidade, visam a avaliar

especificamente os impactos em diversos setores públicos conjuntamente (VAIRÃO JÚNIOR; ALVES, 2017).

Rossi e Dweck (2016) verificaram o possível impacto macroeconômico do NRF a partir da situação de austeridade fiscal para os próximos para 20 anos e o impacto da EC nº 95/2016 nos gastos com educação e saúde do Governo Federal. Constataram que a proposta não vai trazer crescimento econômico e vai reduzir consideravelmente os gastos com saúde e educação. Abre-se, assim, espaço para o sucateamento dessas áreas e para a eliminação de seu caráter universal.

Na mesma linha de raciocínio, Funcia e Ocké-Reis (2018) afirmam que os recursos federais alocados para o SUS serão reduzidos de 1,7% para 1,2% do PIB até 2036. Conseqüentemente, as despesas do Ministério da Saúde transferidas para Estados, Distrito Federal e Municípios serão reduzidas em 2/3, afetando o financiamento das ações e dos serviços de saúde desenvolvidos pelos entes federados, conforme simulações realizadas (FUNCIA; OCKÉ-REIS, 2018).

No estudo de Rasella *et al.* (2018) foi estimado que o corte de investimentos no Programa Estratégia Saúde da Família (PESF) e no Programa Bolsa Família resultaria em 19.732 mortes a mais de crianças de até 5 anos até 2030.

Vairão Júnior e Alves (2017) avaliaram os impactos da EC nº 95/2016, sob o prisma das Teorias da Agência e da Regulação e buscaram avaliar tal medida. Os autores simularam o cenário de sua adoção em 2010 com o objetivo de determinar seus possíveis efeitos em 2015 e, como resultado, observaram que as despesas primárias crescem acima da inflação. Ademais, foi possível constatar também que o impacto da adoção afeta de forma diferente as diversas áreas de ação governamentais, prejudicando algumas mais do que outras, dentre elas a saúde. Assim, a parcela da população que mais precisa dessa função de governo, seria também a mais prejudicada, normalmente a mais pobre.

As obras aqui apresentadas reforçam a relevância desse estudo para o aprofundamento da temática eficiência e produtividade da gestão pública com gastos em saúde, especialmente nos municípios cearenses, já que segundo aponta a literatura, poucos vêm utilizando os recursos de maneira racional, necessitando se aprimorar na relação custo/benefício/retorno dos recursos públicos destinados à população (MACÊDO *et al.*, 2019; MACHADO JÚNIOR; IRFFI; BENEGAS, 2011; NUNES; SOUSA, 2019; SILVA, 2010), sobretudo após o início de vigência da EC nº 95/2016. Ademais, ressalta-se que estão contempladas na amostra do presente estudo, 137 dos 184 municípios em 22 Coordenadorias Regiões de Saúde (CRES), as quais estão inseridas nas 5 macrorregiões de saúde: i) Fortaleza,

ii) Sobral, iii) Sertão Central, iv) Litoral Leste/Jaguaribe e v) Cariri, apresentando, portanto, homogeneidade entre as variáveis (*inputs* e *outputs*) consideradas no estudo.

Com base no aporte apresentado sobre a relação entre eficiência e produtividade e o financiamento da saúde, propõe-se as seguintes hipóteses:

H₁: Há relação negativa entre a vigência da EC nº 95/2016 e o nível de eficiência dos serviços públicos de saúde nos municípios cearenses.

H₂: Não há relação entre a vigência da EC nº 95/2016 e o aumento do nível de produtividade dos serviços públicos de saúde nos municípios cearenses.

H₃: Não há diferença significativa no volume dos gastos em saúde entre os municípios cearenses que aumentaram a produtividade dos serviços de saúde comparativamente aos que não aumentaram.

Do exposto, considera-se que o estudo ora apresentado contribui para enriquecer a literatura nacional e para fomentar a elaboração, a execução e a avaliação das políticas públicas de saúde no Estado, ao explorar a eficiência e a produtividade, por meio da dinâmica da eficiência, dos municípios cearenses antes e após a vigência da EC nº 95/2016, tema até o momento, não estudado em pesquisas anteriores.

3 METODOLOGIA

Esta seção apresenta o delineamento metodológico da pesquisa, na qual são abordados os seguintes itens: tipologia da pesquisa, população e amostra da pesquisa, coleta dos dados e seleção de fatores de *input* e *output* para análise DEA e IPM e o tratamento dos dados.

3.1 Tipologia da pesquisa

O presente trabalho caracteriza-se, quanto aos objetivos, como descritivo, em virtude da descrição dos efeitos do Novo Regime Fiscal implementado por meio da EC nº 95/2016 na eficiência da alocação dos recursos e na produtividade dos serviços públicos de saúde. A pesquisa descritiva identifica e obtém informações acerca das características de um problema específico (COLLIS; HUSSEY, 2005). O pesquisador, sem interferir nos dados, promove a sua observação, registro, análise e interpretação (ANDRADE, 2010). Consiste em descrever acontecimentos e situações coletando, aferindo e avaliando dados acerca de diversa abordagens e dimensões do objeto pesquisado, ou seja, descrevendo como se apresenta determinado fenômeno (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2006).

Em relação aos procedimentos empregados, a pesquisa enquadra-se como documental, mediante à utilização de documentos não editados como fonte de dados, informações e evidências (MARTINS; THEÓPHILO, 2009), encontrando embasamento em informações públicas como relatórios oficiais divulgados, notadamente, dados secundários coletados, via *internet*, em relatórios e banco de dados disponíveis nos seguintes sítios eletrônicos: Ministério da Saúde/DATASUS, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA), Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) e portal “Ceará Transparente”. Os relatórios e banco de dados já foram utilizados, individual ou conjuntamente, em estudos correlatos prévios (ANDRETT *et al.*, 2018; MONT MOR; BARBOSA, 2018; MACÊDO *et al.*, 2019; NUNES; SOUZA, 2019).

No que tange à abordagem da pesquisa, é predominantemente quantitativa. Caracterizam-se pelo emprego de instrumentos estatísticos desde a coleta até a análise e interpretação de dados (BEUREN, 2008). É um meio que o pesquisador utiliza para testar relações entre variáveis, utilizando testes de teorias e categorização de hipóteses estritas, onde serão corroborados ou refutados os resultados do estudo (CRESWELL, 2010).

O efeito da EC nº 95/2016 na eficiência dos municípios cearenses na alocação dos recursos e na produtividade de serviços públicos, será analisado por meio da aplicação de testes de correlação das variáveis do modelo DEA, da aplicação da DEA para aferição da eficiência e do IPM para avaliação da produtividade, combinados com os testes de diferenças entre média, considerando os gastos *per capita* com saúde e a respectiva variação desses gastos ao longo do tempo com base no ano de 2014.

3.2 População e amostra da pesquisa

No enfoque quantitativo, entende-se por população o “conjunto de todos os casos que concordam com determinadas especificações” (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2006, p. 253). A população do estudo reúne os 184 municípios do Estado do Ceará, em consulta realizada no dia 02 de março de 2020 ao [link https://www.saude.ce.gov.br/2018/07/03/coordenadorias-regionais](https://www.saude.ce.gov.br/2018/07/03/coordenadorias-regionais).

Na definição da amostra, estabeleceu-se que seriam selecionados os municípios com dados disponíveis nas bases de dados indicadas no item 3.1, considerando o período de análise da pesquisa (2014 a 2019). Uma limitação comum em investigações científicas, notadamente na área da Saúde e das Ciências Sociais, é a ocorrência de dados ausentes (*missing data*) (RUBIN, 1996). Uma estratégia muito comum é limitar a análise aos sujeitos com dados completos nas variáveis escolhidas (NUNES, 2007). A Tabela 3 evidencia a composição da amostra.

Tabela 3 - Composição da amostra da pesquisa

Operação	Descrição	Número de municípios
=	População (municípios do Estado do Ceará, em 02/03/2020)	184
(-)	Municípios com dados ausentes em pelo menos um dos anos pesquisados	47
=	Amostra	137

Fonte: Elaborada pelo autor.

A amostra do estudo compreende, portanto, 137 municípios, após a exclusão daqueles cujos dados não estavam disponíveis no período de coleta. Os municípios constituintes da amostra estão distribuídos por macrorregiões de saúde, conforme classificação da Secretária de Saúde do Estado do Ceará (Tabela 4).

Tabela 4 - Distribuição macrorregional da amostra da pesquisa

Macrorregião	Municípios	Nº de municípios
Fortaleza	Amontada, Aracoiaba, Aquiraz, Barreira, Baturité, Beberibe, Capistrano, Cascavel, Caucaia, Chorozinho, Eusébio, Fortaleza, General Sampaio, Guaiuba,	40

	Horizonte, Itaitinga, Itapajé, Itapipoca, Itapiúna, Jaguaratama, Jaguaruana, Maracanaú, Maranguape, Morada Nova, Ocara, Pacajús, Pacatuba, Paracuru, Paraipaba, Pentecoste, Pindoretama, Redenção, Russas, São Gonçalo do Amarante, São Luiz do Curu, Tejuçuoca, Trairí, Tururu, Umirim e Uruburetama	
Sobral	Acaraú, Ararendá, Barroquinha, Bela Cruz, Camocim, Carnaubal, Chaval, Crateús, Cruz, Catunda, Coreaú, Forquilha, Frecheirinha, Granja, Guaraciaba do Norte, Hidrolândia, Ibiapina, Independência, Ipu, Ipueiras, Irauçuba, Itarema, Marco, Massapê, Meruoca, Monsenhor Tabosa, Moraújo, Morrinhos, Mucambo, Nova Russas, Novo Oriente, Poranga, Quiterianópolis, Reriutaba, Santa Quitéria, Santana do Acaraú, São Benedito, Sobral, Tamboril, Tianguá, Ubajara, Uruoca e Viçosa do Ceará	43
Sertão Central	Banabuiú, Boa Viagem, Canindé, Choró, Ibaretama, Madalena, Milhã, Parambu, Pedra Branca, Quixadá, Quixeramobim, Senador Pompeu, Solonópole e Tauá	14
Litoral Leste/ Jaguaribe	Alto Santo, Aracati, Iracema, Itaiçaba, Jaguaribara, Jaguaribe, Limoeiro do Norte, Pereiro, Quixeré e Tabuleiro do Norte	10
Cariri	Acopiara, Araripe, Assaré, Barbalha, Barro, Brejo Santo, Campos Sales, Caririçu, Cariús, Cedro, Crato, Farias Brito, Icó, Iguatu, Ipaumirim, Jardim, Juazeiro do Norte, Lavras da Mangabeira, Mauriti, Missão Velha, Mombaça, Nova Olinda, Orós, Penaforte, Porteiras, Quixelô, Salitre, Santana do Cariri, Tarrafas e Várzea Alegre	30
TOTAL		137

Fonte: Elaborada pelo autor.

Conforme observa-se na Tabela 4, todas as macrorregiões de saúde, mesmo com as exclusões (Tabela 3), estão contempladas no estudo. Ressalta-se também que a amostra representa 74,45% da população. Assim, com o objetivo de identificar os níveis de eficiência e de produtividade antes e depois da vigência da EC nº 95/2016, serão considerados os anos de 2014 a 2019, sendo assim, três anos antes da vigência e três depois da norma.

Por fim, a amostra da pesquisa se enquadra no conceito de Unidades Tomadoras de Decisão (DMU's), já que apresenta semelhanças tanto nos insumos utilizados como nos serviços prestados. Isso pode ser comprovado pela utilização do método DEA em vários estudos que tiveram como objeto municípios ou estados, parte deles evidenciada na revisão de literatura.

3.2 Coleta dos dados e seleção de fatores de *input* e *output* para análise DEA e IPM

O estudo utilizou-se de dados secundários, definidos como informações existentes em algum lugar, coletadas para outra finalidade (KOTLER; AMOSTRONG, 2003). Foram coletados dados disponíveis nos sites do Instituto Brasileiros de Geografia e Estatística (IBGE), Ministério da Saúde (MS), Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA) e do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), cuja as estratégias também foram utilizadas nas pesquisas de Andrett *et al.* (2018), Mont Mor e Barbosa (2018), Teles (2018) e Silva *et al.* (2019a).

A pesquisa utilizou o método não-paramétrico da DEA para fazer a avaliação da eficiência da gestão de saúde dos municípios cearenses e do Índice de Produtividade de Malmquist (IPM). Para a aplicação do método DEA, a princípio foram identificadas todas as DMU's, posteriormente, realizada a seleção dos fatores (*inputs* e *outputs*) necessários a obtenção dos escores de eficiência e, finalmente foi escolhido o modelo mais adequado à análise DEA.

As DMU's precisam utilizar os mesmos insumos, os quais sujeitam-se a processos similares para gerar resultados igualmente similares, devendo ser, portanto, homogêneas (TELES, 2018). Assim, em virtude do objetivo proposto de avaliar a eficiência e a produtividade da alocação dos recursos e prestação dos serviços de saúde dos municípios cearenses, e da necessidade de exclusão de 44 municípios sem informações sobre a Taxa de Mortalidade Infantil (TMI) e Número de Leitos SUS, a análise foi realizada para o conjunto de 137 DMU's contempladas na amostra (Tabela 4), sendo que cada município foi considerado como uma DMU.

Quanto à seleção das variáveis, para possibilitar a aplicação da DEA e do IPM é imprescindível que os fatores de *inputs* ou insumos (entrada) e os *outputs* ou produtos (saída) que foram utilizados na pesquisa tenham congruências com as DMUs, bem como ao propósito do estudo (MACÊDO *et al.*, 2019; NUNES; SOUZA, 2019; OLIVEIRA, MOTA; VASCONCELOS, 2020; TELES, 2018). O Quadro 7 detalha as variáveis utilizadas para aferir a eficiência da gestão em saúde nos 137 municípios do Ceará.

Quadro 7 - Seleção das variáveis consideradas no estudo

<i>Inputs</i>	Descrição	Fonte de coleta	Referência
GasPubPC	Gasto público <i>per capita</i> com saúde	IBGE e MS	Machado Júnior, Irffi e Benegas (2011), Mont Mor e Barbosa (2018), Nunes e Souza (2019), Teles (2018), Trompieri Neto <i>et al.</i> (2009)
PercASPS	Percentual de aplicação em Ações e Serviços Público de Saúde	MS	Lei Complementar nº 141/2012, Teles (2018)
EquiSau/1000	Equipes de saúde /1000 habitantes	DATASUS	Flach, Matos e Mendes (2017), Mazom, Mascarenhas e Dallabrida (2015)
<i>Outputs</i>	Descrição	Fonte de coleta	Referência
Cobvac	Cobertura vacinal	DATASUS	Andrett <i>et al.</i> (2018), Mazon, Mascarenhas e Dallabrida (2015), Politelo, Rigo e Hein (2015), Schulz <i>et al.</i> (2014)
Imort	Inverso da taxa de mortalidade infantil	IBGE/ SESA/ IPCE	Silva, Moretti e Schuster (2016), Teles (2018), Tonelotto <i>et al.</i> (2019)
ProambPC	Produção ambulatorial <i>per capita</i>	DATASUS	Andrett <i>et al.</i> (2018), Ferreira e Pitta (2008) Fonseca e Ferreira (2009), Mont Mor e Barbosa (2018), Schulz <i>et al.</i> (2014)
NLeitos/1000	Número de leito SUS/1000	DATASUS	Queiroz <i>et al.</i> (2013)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Foram consideradas variáveis que levam em conta a saúde preventiva e a curativa, pois constituem referências fundamentais para a mensuração da eficiência na área da saúde (FONSECA; FERREIRA, 2009). É importante a avaliação por meio de índices, principalmente pelo fato de os dados serem coletados manualmente em fontes públicas, não sendo necessário o envio de questionários, os quais poderiam ter um baixo número de respondentes (BEUREN; MOURA; KLOEPPEL, 2013).

Na gestão de saúde dos municípios há variáveis que requerem maior atenção, destacam-se neste estudo: 1) gasto público com saúde *per capita*; 2) percentual de aplicação em Ações e Serviços Público de Saúde (ASPS); 3) Equipes saúde da família/1000 habitantes; 4) cobertura vacinal; 5) taxa de mortalidade infantil; 6) produção ambulatorial; e 7) número de leitos SUS, brevemente descritas a seguir.

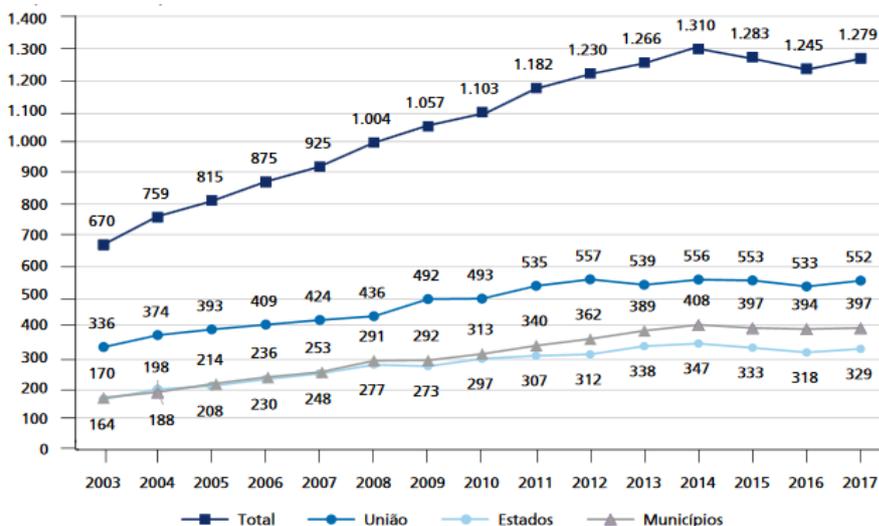
1) **Gasto público *per capita* com saúde:**

O gasto público *per capita* com saúde sinaliza o montante médio de recursos públicos disponíveis por morador residente em cada Unidade da Federação, bem como mede a dimensão do gasto público total com saúde por habitante e a participação absoluta de cada esfera de governo no financiamento do SUS (RIPSA, 2008). O indicador é resultante da Equação 5:

$$\text{Gasto público } per \text{ capita com saúde} = \frac{\text{Valor do gasto público com saúde}}{\text{População total residente}} \quad (5)$$

Assim, o uso do indicador busca investigar as oscilações no tempo do gasto público por habitante, bem como as suas alterações geográficas, explorando contextos de desigualdades e inclinações que requeiram ações, estratégias e estudos específicos, para fomentar processos de planejamento, de gestão e de monitoramento de políticas públicas na área da saúde (TELES, 2018).

A Figura 10 demonstra a evolução dos gastos públicos em ASPS no Brasil em valor *per capita* nas três esferas de governo, no período de 2003 a 2017.

Figura 10 - Evolução dos gastos públicos em ASPS entre 2003 e 2017

Fonte: Piola, Benevides e Vieira (2018).

Deduz-se da Figura 10 que, entre 2003 e 2017, a maior evolução proporcional do gasto público *per capita* com saúde ocorreu na esfera estadual, pois em 2003 perfazia 25,37% dos gastos públicos em ASPS em valor *per capita* total, alcançando 31,04% em 2017. Em contrapartida, os gastos da união por habitante reduziram para 43,16% no ano de referência, em comparação aos 50,15% registrados no primeiro ano. Vale destacar que os gastos municipais tiveram ligeira alta, 24,48% em 2003 e 25,72% em 2017.

Em 2017, exclusivamente, os gastos totais com saúde por habitante foram de R\$ 1.279,00, a União financiou R\$ 552,00, os estados contribuíram com R\$ 397,00 e os municípios com o valor de R\$ 329,00. Convém ressaltar que a variável também foi considerada nos estudos de Trompieri Neto *et al.* (2009), Machado Júnior, Irffi e Benegas (2011) e Nunes e Souza (2019).

2) Percentual de aplicação em Ações e Serviços Público de Saúde:

Um dos motivos da seleção dessa variável de *input* deu-se ao fato de que a Constituição Federal (Constituição da República Federativa do Brasil, 1988) e suas alterações estipulam gastos mínimos com áreas prioritárias como a saúde, além de destacar que esses segmentos são fundamentais e básicos para a dignidade humana (SILVA *et al.*, 2019a).

É importante mencionar que, embora a Constituição Federal, originariamente, tenha definido que parte dos recursos deveriam ser aplicados na saúde em cada esfera de Governo, ela não estabeleceu percentuais mínimos, possibilitando que os valores fossem utilizados para outras finalidades (CABRAL; FERREIRA, 2014; CARVALHO, 2008). Imperava a

instabilidade nas fontes de financiamento da União, em virtude da ausência de lei que exigisse a destinação de recursos próprios para a função saúde, obrigando a adoção recorrente de medidas contingenciais (TELES, 2018).

Segundo Piola *et al.* (2013), as iniciativas para conferir estabilidade e aumentar o financiamento público da saúde, se iniciaram, em 1996, com a criação da Contribuição Provisória sobre Movimentação Financeira (CPMF), culminando com a promulgação da EC nº 29 em 2000. Segundo os autores, nos anos subsequentes, percebeu-se que os recursos disponibilizados para a área de saúde foram ampliados, assim como as transferências oriundas da união para estados e municípios.

Assim, a EC nº 29 obrigou, em 2000, a União a aplicar mais recursos em saúde, determinando que investisse 5% a mais do que fora aplicado no ano anterior. Ademais, estabeleceu que nos anos posteriores o valor deveria ser corrigido pela variação nominal do PIB. Em se tratando dos Estados, obrigaram-se a investir 12% da arrecadação de impostos, e aos Municípios, 15% (CABRAL; FERREIRA, 2014; FONSECA; FERREIRA, 2009; PASCHE *et al.*, 2006).

Posteriormente, ocorreu a aprovação da Lei Complementar (LC) nº 141/2012, que regulamentou a EC nº 29/2000 e atestou uma definição mais assertiva do que se entende por ASPS (PIOLA *et al.*, 2013). A Lei assegurou que os entes: Municípios e o Distrito Federal aplicassem anualmente em ASPS, no mínimo, 15% da arrecadação dos impostos, consoante assegura a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 2012). Assim, ainda que não tenha ocorrido alterações na vinculação de recursos federais para a função saúde, regras mais equitativas de distribuição de recursos da União para estados e municípios, carecem de aprofundamento das discussões no campo técnico-político (PIOLA *et al.*, 2013).

A EC nº 29/2000, regulamentada em 13 de janeiro de 2012, estabelece exigência de percentual mínimo da arrecadação de estados e municípios que deve ser alocado em ASPS, sendo a parcela mínima exigida de 12% da arrecadação de impostos para os estados e de 15% da arrecadação para os municípios (VENSON *et al.*, 2016), conforme Quadro 8.

Quadro 8 - Receitas do cálculo para aplicação mínima em saúde nos municípios

Receita de impostos líquida (i)	Receita de transferências constitucionais e legais (ii)
Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU	Cota-Parte FPM
Imposto sobre Transmissão de Bens Inter vivos - ITBI	Cota-Parte ITR
Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza - ISS	Cota-Parte IPVA
Imposto de Renda Retido na Fonte - IRRF	Cota-Parte ICMS
Imposto Territorial Rural - ITR	Cota-Parte IPI-Exportação

Multas, Juros de Mora e Outros Encargos dos Impostos	Compensações Financeiras Provenientes de Impostos e Transferências Constitucionais
Dívida Ativa dos Impostos	Desoneração ICMS (LC 87/96)
Multas, Juros de Mora e Outros Encargos da Dívida Ativa	Outras
Total das receitas para apuração da aplicação em ações e serviços públicos de saúde (iii) = i + ii	
Valor mínimo da receita de competência municipal a ser aplicado em ASPS (iv) = (iii x 0,15)	

Fonte: Ministério da Saúde (2016).

Ademais, em virtude de o financiamento da política pública de saúde ser um problema antigo e carecer de solução constitucionalmente adequada (CAMPOS, 2019), entre os anos de 2013 e 2014, intensificou-se a mobilização do Conselho Nacional de Saúde (CNS), por meio do movimento “Saúde Mais+10” fortaleceu-se a participação popular com o intuito de melhorar o financiamento do SUS, culminando com a apresentação, no Congresso Nacional, do Projeto de LC nº 321/2013, a fim promover a aplicação mínima de 10% da receita corrente bruta da União em ASPS (FUNCIA, 2015).

A despeito da mobilização social, o que ocorreu foi o envio da Proposta de Emenda Constitucional (PEC) nº 358, pelo Poder Executivo Federal, que foi aprovada e promulgada como EC nº 86/2015 (BRASIL, 2015). Dentre outras consequências, destacam-se: manteve-se o subfinanciamento do SUS, ao vincular recursos do pré-sal ao piso mínimo e desconsiderar os possíveis ganhos do Projeto de LC nº 321/2013 que elevaria de 3,9 % para 4,7% do PIB as aplicações no SUS; ocasionou a revogação EC nº 29/2000; alterou a sistemática de financiamento considerando a RCL; e acarretou em mais uma diminuição da parcela federal no financiamento SUS (CAMPOS, 2019).

3) Equipes de saúde/1000

Os serviços de Atenção Básica no SUS, são realizados com equipe multiprofissional e ofertados à população em determinado território. Neles, as equipes assumem responsabilidade sanitária pelas ações individuais, familiares e coletivas, desenvolvidas por meio de práticas integradas e gestão qualificada (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Conforme disposto no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), o indicador “Equipes de Saúde” é composto pelas informações referentes à “Estratégia de Saúde da Família”, e configura-se o atendimento ofertado na unidade básica de saúde (UBS) ou no domicílio, por meio do acompanhamento periódico de determinada quantidade de famílias, residentes em uma área geográfica delimitada, priorizando a prevenção, a promoção e a recuperação da saúde das pessoas, de forma integral e contínua, os serviços são executados

pelos seguintes profissionais: médicos, enfermeiros, auxiliares de enfermagem e agentes comunitários de saúde (RIPSA, 2008).

A “Atenção à Saúde do Sistema Penitenciário” também compõe o indicador. Nesse caso, as equipes possuem competências essenciais quanto ao planejamento das ações de saúde; ação e vigilância, compostas por equipes multiprofissionais: médico, enfermeiro, odontólogo, psicólogo, assistente social, auxiliar ou técnico de enfermagem e auxiliar de consultório odontológico; possuem como público-alvo 100% da população penitenciária brasileira em unidades masculinas, femininas e psiquiátricas (RIPSA, 2008). O indicador considerado no estudo é resultante da Equação 6.

$$\frac{\text{Equipes de saúde}}{\text{População total residente}} \times 100 \quad (6)$$

As informações disponíveis, em meio eletrônico, são fornecidas a partir do envio realizado pelas Secretarias Municipais e Estaduais de Saúde CNES/SUS e consolidadas no Banco de Dados Nacional pelo DATASUS (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1995). O indicador encontra adoção similar nas pesquisas de Mazom, Mascarenhas e Dallabrida (2015) e Flach, Matos e Mendes (2017), uma vez que utilizaram a variável “equipes de saúde/1000” como *input*.

4) **Cobertura vacinal**

A imunização é identificada como uma das manifestações mais bem-sucedidas e custo-efetivos da política pública, fomentando a erradicação e o controle de inúmeras doenças em todo o mundo (ARROYO *et al.*, 2020). A política pública de saúde de maior sucesso no Brasil é o Programa Nacional de Imunizações (PNI) (BRAZ *et al.*, 2016). Contribui para salvar vidas, por meio da redução da mortalidade e do surgimento de doenças que podem ser prevenidas.

Caracteriza-se pelo percentual de crianças imunizadas com vacinas específicas, em determinado espaço geográfico, no ano de referência (RIPSA, 2008). Refere-se a um rol de oito indicadores que averiguam a cobertura vacinal em menores de um ano para as doenças específicas como hepatite B, sarampo, rubéola, caxumba, difteria, tétano, coqueluche, pneumonia por *haemophilus influenzae* e poliomielite, devendo considerar o programa completo de vacinação para cada doença (RIPSA, 2006).

$$\frac{\text{Número de crianças com esquema básico completo na idade alvo para determinado tipo de vacina}}{\text{Número de crianças na idade alvo}} \times 100 \quad (7)$$

O indicador demonstrado na equação 7 é fundamentado pela quantidade de crianças com esquema completo de vacinação (correlato ao número de doses aplicadas) de determinada vacina dividida pelo número de crianças alvo e multiplicado por 100, em uma região geográfica e tempo considerados. Diz respeito ao percentual de pessoas vacinadas e potencialmente protegidas contra determinada enfermidade (RIPSA, 2006).

No Brasil, a imunização fomentou o alcance de resultados positivos na saúde pública, a erradicação da poliomielite, a suspensão da propagação da rubéola e do sarampo, encolhimento da ocorrência difteria, meningite causada por *H. coqueluche* e influenza tipo B (PINTO; MATTA; DA-CRUZ, 2011). Além da diminuição considerável da mortalidade infantil, houve redução de doenças como tuberculose em menores de 15 anos de idade e tétano (TEIXEIRA; DOMINGUES, 2013). Ademais, ressalta-se, a extinção da varíola e a erradicação da febre amarela urbana (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013). A cobertura vacinal, concorreu, portanto, para a redução das taxas de internações e de mortalidade por doenças imunopreveníveis (DOMINGUES; TEIXEIRA, 2013), no Brasil e em outros países do mundo (WHITNEY *et al.*, 2014).

Em 2017, a Organização Mundial da Saúde (OMS), informou que em todo o mundo, a região que apresentou o maior número de registros de crianças imunizadas foi a das Américas, atingindo aproximadamente 116 milhões de imunizações. O Sistema Nacional de Vigilância do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) possibilita aferir as coberturas vacinais, a homogeneidade entre elas e entre os municípios, bem como a sua aceitabilidade e representatividade (NÓBREGA; TEIXEIRA; LANZIERI, 2010).

A Tabela 5 apresenta a proporção de municípios brasileiros com coberturas vacinais adequadas por tipo de vacinas, homogeneidade de coberturas vacinais, no período de 2011 a 2016.

Tabela 5 - Proporção de municípios com imunizações, por tipo de vacinas

Imunobiológicos	2011	2012	2013	2014	2015	2016
BCG	53,7	47,4	40,1	46,2	54,9	44,5
Poliomielite	71,2	57,5	44,7	51,2	60,4	43,1
DTP-Hib-HB	70,4	54,8	59,9	49,7	64,0	50,5
Rotavírus	58,0	52,7	44,7	50,6	71,0	59,9
Pneumocócica	47,0	49,3	56,8	48,8	60,7	59,5
Meningococo C	72,4	52,2	64,1	50,0	65,5	54,3
Triplíce Viral	65,0	61,4	75,1	55,2	58,8	58,9

Fonte: CONASS (2017).

Com base nas informações evidenciadas na Tabela 5, verifica-se que embora os municípios apresentem historicamente coberturas mais baixas, a homogeneidade apresentou diminuição ao longo dos anos. Em 2016, para a BCG (*Bacilo Calmette-Guérin*), por exemplo, somente 44,5% dos municípios tiveram a cobertura preconizada (CONASS, 2017). Nos contextos nacional e estadual há adequadas coberturas vacinais, contudo nos municípios elas são heterogêneas, menores nos grupos socioeconômicos mais baixos e nos mais altos (BARRETO *et al.*, 2011).

Importa mencionar que deve existir monitoramento dos indicadores por meio de sistema de vigilância do risco de transmissão de doenças no município e em áreas geográficas mais suscetíveis (ZELL *et al.*, 2000). O sistema precisa ofertar (i) coberturas apropriadas, evitando doenças e mortes, (ii) emissão de alertas para impulsionar o engajamento do público alvo às vacinações programadas; e (iii) chamamento do público para atualização de vacinas atrasadas (LUHM; WALDMAN, 2009).

Nesse sentido, constata-se que embora a OMS recomende pelo menos 95% de imunização para manutenção da erradicação, eliminação ou controle de doenças imunopreveníveis (DIETZ *et al.*, 2004), a cobertura vacinal ainda não atinge toda a população-alvo (ANDRADE *et al.*, 2012; ARROYO *et al.*, 2020). Isso pode estar associado à baixa escolaridade, atitudes e falta do conhecimento acerca dos benefícios da vacinação pela população (RUKMANEE *et al.*, 2014). Apesar dos estudos que atestam a eficácia e a importância da imunização serem crescentes, o número de pessoas que se recusam a vacinar seus filhos, estimulando um movimento perigoso, conhecido como antivacina com grande adesão na Europa cresce a cada dia, contribuindo para recrudescer doenças como sarampo e poliomielite (CONASS, 2017).

Para Queiroz *et al.* (2013), o gestor precisa fornecer a devida importância à cobertura vacinal, pois constitui estratégia eficiente na prevenção contra várias infecções nos primeiros anos de vida, contribuindo para a diminuição dos custos de tratamento de saúde.

5) **Inverso da Taxa de mortalidade infantil**

Considerada uma grave problemática de saúde pública mundial, a mortalidade infantil, apesar da diminuição global de seus índices, ainda é uma realidade atual em vários países em desenvolvimento, como o Brasil (SANDERS *et al.*, 2017).

Após ser, signatário dos “Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM)” da OMS, em 2000, o Brasil tinha como meta reduzir em dois terços os indicadores de mortalidade

de crianças até cinco anos. A meta quanto à redução do componente neonatal precoce foi atingida em 2011, antes mesmo do prazo estipulado que era 2015, contudo a redução da mortalidade materna no país, dificilmente atingirá a meta de no máximo 35 óbitos para cada 100 mil nascimentos, pois em 2011 o número de mortes durante a gravidez, o parto ou até 42 dias após o nascimento da criança era de 63,9 por 100 mil nascimentos, portanto quase o dobro da meta (FORMENTI, 2014).

Nas últimas décadas, no país houve uma tendência decrescente da Taxa de Mortalidade Infantil (TMI), pois em 1980 era de 78,5 óbitos por mil nascidos vivos e, em 2008, de 19,1; entretanto, muito superior à de diversos países (GARCIA; SANTANA, 2011). Ao usar como referência os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) da OMS, houve redução em todas as unidades da Federação no período de 1990 a 2015 (BRASIL, 2018).

É oportuno ressaltar que a diminuição das desigualdades em saúde, especialmente a sobrevivência infantil, é alvo da atenção de organizações internacionais e dos governos internacionais e brasileiro (GARCIA; SANTANA, 2011). Por esse e outros motivos, é que a Taxa de Mortalidade Infantil (TMI) é um dos indicadores mais utilizados em estudos acadêmicos direcionados a avaliação da eficiência na gestão de saúde (TELES, 2018).

A TMI demonstra a quantidade de óbitos de crianças com menos de um ano de idade, por mil nascidos vivos, considerando a população residente em espaço geográfico determinado, a partir do ano considerado, e é demonstrada pela equação 8 a seguir (RIPSA, 2008).

$$\frac{\text{Número de óbitos de residentes com menos de um ano de idade}}{\text{Número de nascidos vivos de mães residentes}} \times 1.000 \quad (8)$$

Segundo a Ripsa (2008), mediante a utilização da equação da TMI é viável estimar o risco de óbito dos nascidos vivos no decorrer do primeiro ano de vida, que de forma geral, retrata as conjunturas sociais, econômicas e infraestrutura, assim como o acessibilidade dos recursos disponíveis e a qualidade dos serviços empregados para atenção à saúde materna e da população infantil. Demonstra, ainda, um grupo de causas mortis em que a composição é diversificada entre as subdivisões de idade.

Importa ressaltar que uma das iniciativas do governo federal, que faz parte de um amplo compromisso, é o pacto pela redução da mortalidade infantil na região Nordeste que visa acelerar a diminuição das desigualdades regionais (GARCIA; SANTANA, 2011). No período de 1990 a 2012, a referida região apresentou expressiva diminuição da TMI (SANDERS *et al.*,

2017). A Figura 11 evidencia a Taxa de Mortalidade Infantil (TMI) no Ceará, estado da mencionada região, entre 2013 e 2018.

Figura 11 - Taxa de Mortalidade Infantil no Ceará, por mil nascidos vivos



Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se da Figura 11 que a incidência de mortalidade infantil no Estado do Ceará apresentou queda até o ano de 2016, posto que no primeiro ano apresentado no gráfico, o coeficiente de mortalidade registrado era 12,55, enquanto no citado, foi 12,69, repetindo a tendência de alta no ano seguinte, 13,20, que foi revertida somente em 2018, apresentando 11,99, o menor índice no período. Nesse sentido, o aumento de pessoas pobres no Brasil, a implementação medidas de austeridade como o Novo Regime Fiscal, por meio do teto de gastos públicos, e a redução dos beneficiários do programa Bolsa Família impactam diretamente o combate à mortalidade infantil (RASELLA *et al.*, 2018).

Assim, a utilização da TMI está intimamente relacionada à análise da eficiência, visto que busca: i) fomentar processos de planejamento, gestão e monitoramento de políticas públicas de saúde direcionadas para grupos etários específicos, ii) contribuir para avaliação dos níveis de saúde, identificando a necessidade de estudos acerca das causas da mortalidade por idade em determinada região, e iii) averiguar as variações temporais e geográficas da mortalidade por faixa e sexo (RIPSA, 2008).

Destaca-se que no presente estudo segue-se a orientação de Teles (2018) ao considerar que o resultado da TMI possui relação inversa com a eficiência, isto é, quanto menor a TMI, mais eficiente foi a gestão, assim, considera-se o inverso da taxa de mortalidade (TELES, 2018). O indicador encontra adoção similar nas pesquisas de Politelo, Rigo e Hein (2015) e Silva, Moretti e Schuster (2016), uma vez que utilizaram o inverso da TMI como *output*.

6) Produção ambulatorial per capita

Para a formulação de políticas públicas e para a economia da saúde, a produção ambulatorial é uma questão fundamental. Requerendo considerações sobre as ligações entre os

insumos e os produtos para a função saúde (FOLLAND *et al.*, 2008). O indicador é constituído pelas inúmeras formas de produção ambulatorial prestadas pelo SUS, por exemplo, os diagnósticos, os tratamentos, as radiologias, as cirurgias, os transplantes, as avaliações de morte encefálica, entre outros (SCHULZ *et al.*, 2014). Representa, ao todo, 33 tipos de serviços realizados em ambulatórios, incluindo consultas, próteses, exames, cirurgias ambulatoriais, quimioterapia entre outros (FONSECA; FERREIRA, 2009).

As informações acerca do indicador, obtidas por meio do Sistema de Informações Ambulatoriais - SIA/SUS, possibilitam identificar o procedimento realizado, seu grupo, subgrupo e forma de organização, considerando a tabela de procedimentos do SUS, os medicamentos, os órteses e próteses e os materiais especiais. Em relação à complexidade do procedimento, corresponde à atenção básica, à média e à alta complexidade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007). A produção ambulatorial corresponde à produção de média e alta complexidades, da atenção básica e dos prestadores estaduais e federais (FERREIRA; PITTA, 2008).

O financiamento do procedimento é composto pela atenção básica, assistência farmacêutica, Fundo de Ações Estratégicas e Compensações, incentivo à alta e média complexidade, média e alta complexidade e vigilância em saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007).

Quanto à utilização da variável em pesquisas que empregaram a metodologia DEA, tem-se o uso indicador como *output* nos estudos de Fonseca e Ferreira (2009), Schulz *et al.* (2014), Andrett *et al.* (2018) e Mont Mor e Barbosa (2018).

7) **Número de leitos disponíveis para internação no SUS/1000**

A pandemia da COVID-19 evidenciou a discrepância entre o número de leitos de UTI ofertado no SUS e na rede privada. O SUS oferta quase cinco vezes menos leitos de UTI do que a rede particular para cada 100 mil habitantes (COSTA; LAGO, 2020). Considerando dados de maio de 2020, em cinco estados (AC, PE, CE, AM e RR), as UTIs tinham mais de 90% de ocupação no SUS. Embora tenham vagas ociosas na rede privada, as entidades desse segmento são contra a fila única e buscaram o governo para que custeasse UTIs para quem não têm vaga no sistema público (MUNIZ; FONSECA, 2020).

Quanto à concentração de leitos, ela está relacionada ao maior poder aquisitivo da população e à procura por serviços especializados, fatores que demandam maiores investimentos do setor privado de saúde (RIPSA, 2011). A maior oferta de leitos também pode

estar associada com pressões de uso do sistema hospitalar, é possível resultar em um sério problema na desigualdade de acesso a esses serviços por parte da população mais pobre (LINS, 2019).

Ao considerar de forma geral, os leitos disponíveis para internação no SUS, dados de 2009 a 2017 indicam que houve redução dos leitos hospitalares (clínicos, cirúrgicos, pediátricos e obstétricos), de 1,87 para 1,72 por cada mil habitantes, quantitativo menor que o determinado na Portaria GM/MS nº 1101, de 12 de junho de 2002 (vigente até 1º outubro de 2015) que era de 2,5 a 3,0 leitos por cada mil habitantes (PROADESS, 2019). A tese da redução da oferta de leitos no SUS, são corroborados pelos dados sobre a produção de serviços hospitalares (RIBEIRO, 2009). A redução dos leitos foi acompanhada da diminuição das unidades hospitalares no Brasil, posto que desde 2009 existiam 6.041 unidades, passando para 5.819, redução de 3,7% (PROADESS, 2019). Há ainda o problema da baixa eficiência dos serviços hospitalares públicos no Brasil (RIBEIRO, 2009).

No período 2009-2017, houve uma tendência de redução no número de hospitais e de leitos por mil habitantes, aproximadamente de 3,7% e de 8,4%, respectivamente (PROARES, 2019). O indicador afere a associação entre a disponibilidade de leitos hospitalares conveniados ou contratados pelo SUS e a população total residente na mesma área geográfica. Os leitos privados sem vínculo com o SUS não são incluídos no cálculo (RIPSA, 2011). A Equação 9 demonstra como é realizado o cálculo.

$$\frac{\text{Número de leitos para internação no SUS}}{\text{População total residente}} \times 1000 \quad (9)$$

Além de apresentar os dados gerais, os estudos do PROADESS (2019) apontam informações pormenorizadas acerca das regiões do Brasil. No Nordeste, houve uma redução de 8,2% na taxa de leitos ofertados ao SUS por mil habitantes e um aumento de 73,6% nos leitos de UTI disponibilizados ao SUS (PROADESS, 2019). A Tabela 6 evidencia discrepâncias entre o número de leitos por mil habitantes nos municípios do Ceará (2013-2018).

Tabela 6 - Leitos/1000 dos 10 maiores e menores municípios do Ceará (2013-2018)

Municípios	Número de leitos por mil habitantes					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
10 maiores						
Barbalha	6,80	7,06	7,07	7,18	7,92	7,31
Granjeiro	5,47	5,52	5,56	5,61	5,65	5,59
Brejo Santo	5,27	4,97	4,91	4,97	5,16	5,59
Limoeiro do Norte	4,50	1,80	1,98	2,05	1,07	5,17
Sobral	5,18	5,12	5,14	4,97	5,16	5,01
Jati	4,12	4,24	4,23	4,22	4,21	4,18
Jaguaribara	3,76	3,73	3,69	3,66	3,63	3,61

Aurora	3,60	3,61	3,62	3,63	3,63	3,60
Fortaleza	3,70	3,52	3,34	3,33	3,50	3,53
Russas	3,20	3,33	3,59	3,41	3,43	3,49
10 menores						
Ubajara	1,54	1,52	0,65	0,65	0,61	0,61
Coreaú	0,88	0,61	0,61	0,61	0,61	0,60
Barroquinha	0,00	0,61	0,61	0,61	0,60	0,60
Guaiúba	0,51	0,51	0,50	0,50	0,49	0,49
Beberibe	0,51	0,48	0,48	0,47	0,47	0,47
Chorozinho	0,57	0,57	0,57	0,57	0,68	0,47
Caucaia	0,91	0,86	0,81	0,42	0,42	0,45
Forquilha	0,35	0,34	0,34	0,34	0,33	0,33
Trairi	0,58	0,54	0,22	0,55	0,54	0,23
Pacatuba	0,39	0,30	0,30	0,29	0,23	0,23

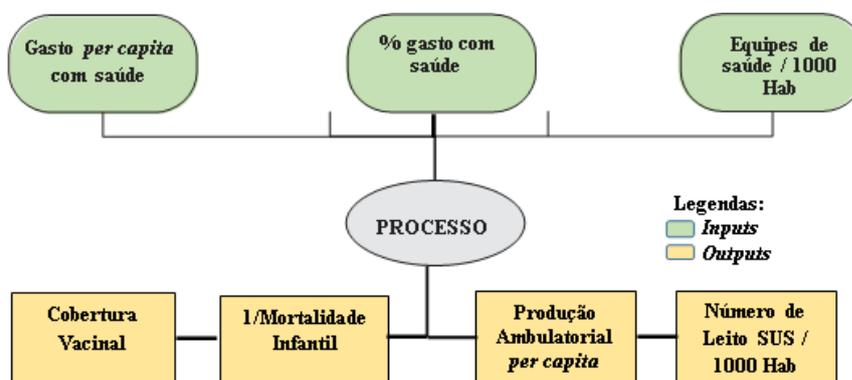
Fonte: Elaborado pelo autor com base em IPECE (2019).

Observa-se, na Tabela 6, uma tendência de manutenção ou aumento da proporção do número de leitos por mil habitantes entre os 10 maiores municípios entre 2013 e 2018, com exceção de Sobral, Jaguaribara e Fortaleza que possuíam 5,18; 3,76 e 3,70 em 2013, passando para 5,01; 3,61 e 3,53 em 2018, respectivamente. A evidência observada entre os 10 menores é que todos, com exceção de Barroquinha, tiveram redução se comparar os números de 2013 com os de 2018.

Nesse sentido, o indicador possibilita averiguar as diferenças da oferta de leitos hospitalares pelo SUS no tempo e geograficamente, a partir da esfera administrativa, fomentando o processo de planejamento, gestão e monitoramento de políticas públicas de responsabilidade do SUS. Assim, as situações de desigualdades e propensões que necessitem de estratégias, ações e estudos específicos são identificadas (RIPSA, 2011).

Destarte, os sete fatores da análise DEA supramencionados foram selecionados para a análise empírica da presente pesquisa. Os fatores estão organizados em um diagrama, no qual se apresenta três *inputs* e quatro *outputs*, conforme demonstrado na Figura 12.

Figura 12 - Modelo empírico de eficiência e produtividade da pesquisa



Fonte: Elaborada pelo autor.

Desse modo, reforçar-se aqui a relação de proporcionalidade invertida dos *inputs* e a Taxa de Mortalidade Infantil (TMI), isto é, quanto mais se investe em saúde, menor deve ser a taxa, o que justifica a utilização do seu fator inverso $1/TMI$ (POLITELO; RIGO; HEIN; 2015; SILVA; MORETTI; SCHUSTER, 2016; TELES, 2018).

Ademais, na presente pesquisa dota-se a recomendação empírica de Banker *et al.* (1989) de que o mínimo aceitável de DMU's deve ser de três a cinco vezes a da soma dos *inputs* e *outputs*. Contudo, existem outros autores que recomendam que o número de DMU's deve ser igual ao dobro da soma dos *inputs* e *outputs* (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2005) ou ainda de quatro a cinco (GONZÁLEZ-ARAYA, 2003) vezes a soma.

3.3 Tratamento e análise dos dados

Previamente à aplicação da modelagem DEA e IPM, foi realizada uma análise descritiva das variáveis, antes e depois da EC nº 95/2016. Este tipo de análise permite uma melhor compreensão do comportamento dos dados, identificando-se tendências, variabilidade e valores atípicos (FÁVERO *et al.*, 2009).

O primeiro e o segundo objetivos específicos que consistem em medir a eficiência dos municípios cearenses na alocação de recursos e prestação de serviços públicos em saúde antes e depois da vigência da EC nº 95/2016, respectivamente, foram alcançados por meio da análise envoltória de dados (DEA).

Para utilização do modelo DEA, cujo propósito é avaliar a eficiência relativa, é necessária a execução de três etapas: definição e seleção de DMU's (Tabela 4); seleção dos fatores (*input* e *output*) (Quadro 7); e a escolha e aplicação do modelo DEA (MEZA, 1998).

Peña (2008) aduz que a eficiência é alcançada por meio de uma combinação ótima entre os insumos e métodos necessários (*inputs*) em um processo produtivo, gerando o máximo de produtos (*outputs*). O método DEA é um modelo não paramétrico aplicado com sucesso no estudo da eficiência na administração pública, tendo sido utilizado para comparar vários tipos de entidade, como escolas, hospitais e universidades. Essa ferramenta de análise tem sido adotada para analisar o desempenho de DMUs que utilizam os mesmos tipos de insumo para produzir os mesmos bens e/ou serviços (PEÑA, 2008). É a metodologia mais frequentemente escolhida para abordagem de eficiência em saúde (HOLLINGSWORTH, 2003; LOBO; LINS, 2011).

O modelo Retornos Variáveis à Escala, proposto por Banker, Charnes e Cooper (1984) e nomeado BCC (modelo DEA-BCC), foi utilizado no presente estudo, visto que se

pretende, a partir dos mesmos níveis de insumo, a obtenção dos melhores resultados. A opção pelo modelo DEA-BCC justifica-se por considerar que, nos serviços públicos de saúde, não se espera que sejam reduzidos os recursos, mas maximizados os serviços ofertados à população a partir de um conjunto de *inputs* disponíveis (MARINHO; FAÇANHA, 2001).

A aplicação do modelo tratou de obter resultados que visem à maximização do desempenho dos municípios cearenses, mantendo-se estáveis os níveis de indicadores de insumos no setor de saúde, conforme empregado por Andrade *et al.* (2017), Brambilla e Carvalho (2017), Fonseca e Ferreira (2009), Lopes (2017) e Queiroz *et al.* (2013).

No tocante à definição de parâmetros para a categorização dos níveis de eficiência da DEA, o estudo consolidou os escores de eficiência dos municípios constantes na amostra em todos anos do período antes e depois da vigência da EC nº 95/2016 (2014 a 2019) e em seguida calculou-se a média da eficiência deles nos períodos analisados.

Como parâmetro dos níveis de eficiência das DMUs, foram adaptadas as medidas utilizadas por Barbosa e Souza (2015) e Nunes e Souza (2019), conforme Quadro 9.

Quadro 9 - Categorias de eficiência relativa

Faixa de eficiência	Nível de discriminação
$E \leq 0,25$	Eficiência baixíssima
$0,26 \leq E \leq 0,50$	Eficiência baixa
$0,51 \leq E \leq 0,75$	Eficiência média baixa
$0,76 \leq E \leq 0,99$	Eficiência média alta
$E = 1,0$	Eficiência alta

Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, foi possível testar a (**H1**), verificando se há relação negativa entre a vigência da EC nº 95/2016 e o nível de eficiência dos serviços públicos de saúde nos municípios cearenses.

Para atingir o terceiro objetivo que consistiu em analisar o nível de produtividade na alocação de recursos e prestação de serviços em saúde dos municípios cearenses antes e depois da EC nº 95/2016, foi calculada a eficiência dinâmica por meio do Índice de Produtividade de Malmquist (IPM). Ademais, por meio do painel foi possível aferir a variação na eficiência técnica, a variação tecnológica e a produtividade total, bem como testar se há (ou não) relação entre a vigência da EC nº 95/2016 e o nível de produtividade (**H2**) dos serviços públicos de saúde nos municípios cearenses.

Destaca-se que o IPM oportuniza comparar a eficiência das DMU's em períodos distintos e mostra as variações de eficiência, sendo decomposto em dois componentes: a variação de eficiência técnica (*catch-up*) e a variação de eficiência tecnológica (*frontier-shift*

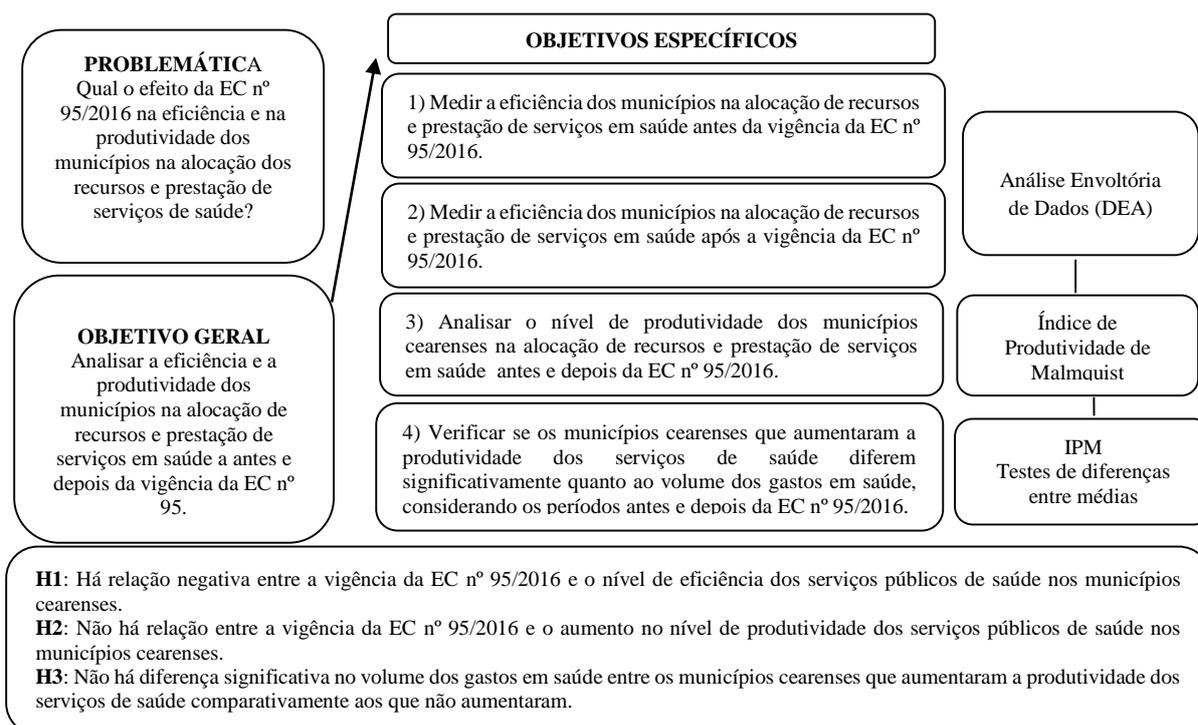
effect). Assim, o indicador possibilita verificar se o deslocamento da fronteira de eficiência é decorrente do aumento da eficiência técnica ou da incorporação de novas tecnologias/efeito variação tecnológica (MARINHO; ATALIBA, 2000). Para a análise dos dados através dos métodos DEA (modelo DEA-BCC) e IPM, foi usado o *software Frontier Analyst*, versão 4.1.

Por fim, o quarto objetivo buscou verificar se os municípios cearenses que aumentaram a produtividade dos serviços de saúde diferem significativamente quanto ao volume dos gastos em saúde, considerando os períodos antes e depois da EC nº 95/2016 e, para tanto, ele foi atingido por meio da análise dos escores de produtividade e dos gastos em saúde *per capita* de cada município, seguido da aplicação do teste de médias não paramétrico. Assim, foi possível testar **H₃**, por meio da verificação se há (ou não) diferença significativa no volume dos gastos em saúde entre os municípios cearenses que aumentaram a produtividade dos serviços de saúde comparativamente aos que não aumentaram, por meio do índice de Produtividade de Total de *Malmquist*.

Para tanto, os municípios foram classificados em dois grandes grupos: Grupo 1: municípios que aumentaram os gastos *per capita* com saúde; e Grupo 2: municípios que não aumentaram os gastos *per capita* com saúde, a partir da análise nos dois períodos de interesse da pesquisa (antes e depois da EC nº 95/2016). Para a realização do teste de diferença entre médias foi utilizado o *software IBM SPSS Statistics 20*.

A Figura 13 ilustra a síntese metodológica proposta para o estudo.

Figura 13 - Síntese metodológica



Fonte: Elaborado pelo autor.

4 RESULTADOS

Esta seção destinou-se a apresentação e interpretação dos resultados obtidos no estudo, após realizados os procedimentos metodológicos propostos. Em um primeiro momento, apresenta-se os resultados da estatística descritiva das variáveis. Na sequência, são expostos os resultados dos testes de correlação e da DEA para aferir a eficiência antes e depois da vigência da EC nº 95/2016, posteriormente, por meio do IPM, foi calculada a variação na eficiência técnica, a variação tecnológica e a produtividade total para fins de comparação do nível produtividade dos municípios cearenses antes e depois da EC. E por fim, evidencia-se por meio do teste de diferença entre médias se há diferença significativa no volume dos gastos em saúde entre os municípios que aumentaram a produtividade dos serviços de saúde comparativamente aos que não aumentaram. Ademais, para fins de comparações, os estudos que guardam maior proximidade com este são os de Teles (2018), Macêdo *et al.* (2019) e Oliveira, Mota e Vasconcelos (2020), sendo oportuno mencionar que pesquisas que usam índices podem apresentar diferenças nos resultados.

4.1 Estatística descritiva

Inicia-se a seção com a análise descritiva das variáveis consideradas no estudo, verificando-se os *inputs* e os *outputs* antes e depois da vigência da EC nº 95/2016, conforme mostra a Tabela 7.

Tabela 7 - Estatística descritiva das variáveis

Indicadores	Antes da EC nº 95/2016				
	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão	Coefficiente de variação (%)
GasPubPC (I)	59,52	777,62	253,12	95,20	37,61
PercASPS (I)	12,05	35,00	24,14	4,52	18,74
EquiSau/1000 (I)	0,13	0,92	0,43	0,10	23,25
Cobvac (O)	28,34	157,18	89,46	27,06	30,25
Imort (O)	0,02	0,38	0,09	0,06	60,66
ProambPC (O)	0,00	38,84	0,83	1,95	23,45
NLeitos/1000 (O)	0,24	6,08	1,47	0,85	57,71
Indicadores	Depois da EC nº 95/2016				
	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão	Coefficiente de variação (%)
GasPubPC (I)	110,75	966,03	269,69	107,02	39,68
PercASPS (I)	15,01	35,00	23,53	5,04	21,43
EquiSau/1000 (I)	0,19	1,00	0,45	0,11	24,17
Cobvac (O)	12,19	118,82	68,31	19,14	28,02
Imort (O)	0,00	0,51	0,09	0,06	60,66
ProambPC (O)	0,00	22,69	0,65	1,26	0,00
NLeitos/1000 (O)	0,23	5,83	1,42	0,80	56,72

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: (I) *Inputs* ou entradas - GasPubPC: Gasto público *per capita* com saúde; PercASPS: Percentual de aplicação em Ações e Serviços Público de Saúde; EquiSau/1000: Equipes de saúde/1000 habitantes; (O) *Outputs*

ou saídas - Cobvac: Cobertura vacinal; Imort: Inverso da taxa de mortalidade infantil; ProambPC: Produção ambulatorial *per capita*; NLeitos/1000: Número de leito SUS/1000.

Quanto ao total de gastos públicos *per capita* com saúde, que corresponde aos valores das despesas empenhadas pelos municípios divididos pelo número de habitantes do ano considerado, observa-se que durante o período antes da EC nº 95/2016, os valores variaram de R\$ 59,52 (Tauá) no ano de 2014 a R\$ 777,62 (Eusébio) em 2016. Importa ressaltar que, em 2014, Itapipoca com R\$ 97,34 e Santa Quitéria com R\$ 83,90 realizaram dispêndios próximos ao mínimo e contribuíram para que a média no período ficasse R\$ 253,12, sendo 6,5% menor que o valor alcançado depois da vigência da EC nº 95/2016, pois os valores variaram de R\$ 110,75 (Itapipoca) no ano de 2018 a R\$ 966,03 (Eusébio) em 2019, pertencentes à macrorregião de Fortaleza. Os valores máximo e mínimo dos gastos antes e depois da EC reforçam a variação no período, o que também é evidenciado pelo confronto entre os valores extremos das outras variáveis, pois o coeficiente de variação superior a 25%, em alguns casos.

No que tange ao percentual de aplicação em ASPS, quase a totalidade dos municípios apresentou valor maior que o exigido pela EC nº 29/2000, com exceção de Itapiúna e Pacatuba que, em 2016, aplicaram 12,06% e 14,38%, respectivamente. Entretanto, no geral, os resultados corroboram Carvalho (2013), ao assegurar que os estados e os municípios são os responsáveis finalísticos pelas ASPS, e que diante do subfinanciamento federal os municípios aumentaram a aplicação acima do piso legal (15%), alguns chegando a ultrapassar os 20%.

Embora o período antes da EC nº 95/2016 apresente valor mínimo menor, na média ele supera, em 3,9%, o intervalo depois da implementação do novo regime fiscal. Além disso, os coeficientes de variação apontam um conjunto de dados homogêneos, pois em ambos os períodos é considerado baixo.

A variável Equipe de saúde/1000 apresenta um baixo coeficiente de variação em ambos períodos, sugerindo homogeneidade dos dados. Antes da EC nº 95/2016, Quixadá - na macrorregião sertão central - obteve o pior valor proporcional de equipe de saúde para cada mil habitantes e Carnaubal - na macrorregião Sobral - obteve o melhor valor, ambos em 2016. Os valores médios demonstram uma variação positiva de 4,6% depois da EC. Ela monitora o atendimento assistencial sistemático aos municípios, objetivando o planejamento, a execução e o monitoramento de ações que contribuam para uma maior eficiência e produtividade do cuidado com a saúde (FLACH; MATOS; MENDES, 2017).

O fator “Cobertura vacinal” apresentou redução, na média, de 23,6% depois da EC nº 95/2016, os valores mínimo e máximo, também apresentaram variação negativa de 56,9% e 24,4%, respectivamente. A diminuição da cobertura vacinal vem ocorrendo ao longo última

década (ARROYO *et al.*, 2020; CONAS, 2017), provavelmente em virtude da ausência de conhecimento acerca dos benefícios da imunização, a baixa escolaridade e da campanha de desinformação, conforme mencionam Militão e Mazieiro (2020).

As variáveis Produção ambulatorial *per capita* e Número de leito SUS/1000 também apresentaram reduções, na média, no período depois da EC nº 95/2016, sendo 21,7% e 3,4%, respectivamente, embora tenha sido pequena, conforme elucida Ribeiro (2009), a diminuição da disponibilidade de leitos, atrelada ao uso inadequado dos recursos aportados, aumenta os efeitos negativos da redução dos investimentos e agrava as restrições experimentadas pelos usuários do sistema público.

Quanto à Taxa de mortalidade infantil, os valores não apresentaram diferenças nas médias, antes e depois da EC, entretanto é importante ressaltar que após mais de duas décadas de reduções consecutivas, a taxa de mortalidade infantil no Ceará voltou a crescer, notadamente no ano de 2017 (MADEIRA, 2018), mas com leve recuperação em 2018. Daí a importância de avaliar sistematicamente esse indicador e seus fatores de risco, pois viabiliza identificar a possibilidade de ter mudanças sociais e econômicas, bem como interferência na qualidade dos serviços de saúde prestados à população (BASSO; NEVEZ; SILVEIRA, 2012; LIMA *et al.*, 2014).

Uma vez realizada a análise descritiva, efetivou-se o teste de correlação a fim de identificar uma possível conexão entre as variáveis utilizadas que fosse capaz de induzir a resultados distorcidos. Para interpretar o coeficiente de correlação, as referências propostas por Levin e Fox (2004) foram adotadas, conforme mostra a Tabela 8.

Tabela 8 - Interpretação da correlação

Correlação	Interpretação
-1,00	Correlação negativa perfeita
-0,60	Forte correlação negativa
-0,30	Correlação negativa moderada
-0,10	Fraca correlação negativa
0,00	Não há Correlação
+0,10	Fraca correlação positiva
+0,30	Correlação positiva moderada
+0,60	Forte correlação positiva
+1,00	Correlação positiva perfeita

Fonte: Adaptado de Levin e Fox (2004).

Nesse sentido, a correlação afere o grau pelo qual dois fatores (ou variáveis) tendem a mudar juntos, informando a força e a direção da relação, prestando-se para o alcance do resultado final de um estudo, além de etapa para utilização de outras técnicas. Assim, realizou-se a análise do coeficiente de correlação de Pearson, para sua interpretação, é preciso

compreender que os valores do coeficiente alcançado (r) variam entre 1 e -1, em que o sinal indica o sentido da correlação e o valor sua intensidade (MONTE; LEOLPODINO, 2020). A Tabela 9 apresenta os resultados da análise de correlação entre os fatores de *input* e *output* usados na pesquisa.

Tabela 9 - Correlação entre os fatores de *input* e *output* da DEA e do IPM

Fator	Input			Output			
	GasPubPC	PercASPS	EquiSau	Cobvac	Imort	ProambPC	NLeitos
GasPubPC (I)	1						
PercASPS (I)	,552	1					
EquiSau/1000 (I)	,311**	-,111**	1				
Cobvac (O)	,005	,187**	-,048	1			
Imort (O)	,039	,041	-,019	-,049	1		
ProambPC (O)	,091**	,070*	-,009	,250**	,005	1	
NLeitos/1000 (O)	,049	,030	,111**	,028	-,018	,053	1

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: (I) *Inputs* ou entradas - GasPubPC: Gasto público *per capita* com saúde; PercASPS: Percentual de aplicação em Ações e Serviços Público de Saúde; EquiSau/1000: Equipes de saúde/1000 habitantes; (O) *Outputs* ou saídas - Cobvac: Cobertura vacinal; Imort: Inverso da taxa de mortalidade infantil; ProambPC: Produção ambulatorial *per capita*; NLeitos/1000: Número de leito SUS/1000.

Nota: (**) Significância estatística dos fatores ao nível de 1%; (*) Significância estatística dos fatores ao nível de 5%.

Com base nas informações da Tabela 9, é possível verificar pela matriz dos fatores, que há correlação estatisticamente significativa entre as variáveis. Destaca-se, inicialmente, que a variável GasPubPC possui correlação positiva moderada com PercASPS (,552), em virtude da significância, da correlação não ser “muito forte” e dessas variáveis constituírem-se relevantes bases informacionais, considera-se importante a sua análise de forma separada. Ademais, o fator apresentou correlação positiva com todos os *outputs*, indicando que a medida que o GasPubPC aumenta, também há elevação da Cobvac, da ProambPC, e notadamente da variável NLeitos/1000.

Em se tratando do fator PercASPS, constatou-se fraca correlação positiva com as variáveis EquiSau e Cobvac, entretanto identificou-se fraca correlação negativa em relação aos fatores ProambP e NLeitos. Já a variável EquiSau, possui correlação positiva moderada e fraca, respectivamente, ao nível de 5%, com os fatores GasPubPC e NLeitos/1000, indicando que a medida que a variável aumenta, as duas também aumentam.

Entre os fatores de *outputs*, a Cobvac tem correlação positiva com as variáveis PercASPS e ProambPC. As outras variáveis também apresentaram correlações positivas e com níveis de significância a 1% e 5%, notadamente a ProambP e NLeitos.

Nesse sentido, em sua maioria, as correlações são positivas e baixas entre os fatores, sendo possível considerar, assim, que o modelo se mostrou satisfatório, uma vez classificadas

as sete variáveis com correlação de até 0,7 (PEIXOTO, 2016). Além disso, importa reiterar que em relação ao tratamento dos dados, o *output* Taxa de Mortalidade Infantil é uma variável cujo reflexo na eficiência será positivo, quanto menor for este valor.

4.2 Eficiência dos municípios antes e depois da EC nº 95/2016

Inicialmente a Tabela 10 apresenta a análise descritiva dos níveis de eficiência dos municípios, calculados pela DEA, apresentando a eficiência dos municípios nos serviços de saúde, antes e depois da vigência da EC nº 95/2016.

Tabela 10 - Estatística descritiva da eficiência dos municípios nos serviços de saúde antes e depois da EC nº 95/2016

Estatística descritiva	Eficiência antes da EC nº 95/2016	Eficiência depois da EC nº 95/2016
Média	83,21	80,40
Mediana	83,18	80,24
Desvio-padrão	5,33	4,07
Mínimo	42,76	26,30
Máximo	100	100
Coefficiente de variação	6,40	5,06

Fonte: Dados da pesquisa.

A partir das informações da Tabela 10, nota-se, que os municípios cearenses obtiveram, na média, melhores escores de eficiência antes da EC (0,8321) comparativamente ao período depois da EC (0,8040), com uma diferença de 3,38%. Os achados são semelhantes aos de Oliveira, Mota e Vasconcelos (2020), que ao analisar os 35 maiores municípios cearenses, constataram que a eficiência média deles foi melhor antes da implementação do teto dos gastos públicos, com 0,9124 em 2016 e 0,9015 em 2017. Ademais, no geral, percebe-se que os valores do desvio-padrão em ambos períodos evidenciam homogeneidade dos dados, bem como os coeficientes de variação reforçam essa constatação.

Observou-se, por exemplo, que o município de Chorozinho (macrorregião de Fortaleza) obteve o menor escore de eficiência no ano de 2016 (0,4276) e Irauçuba (macrorregião de Sobral) obteve o menor valor depois do início da vigência da EC (0,2630), no ano de 2019. Em se tratando de Chorozinho, identificou-se que os principais fatores que contribuíram para o baixo desempenho da eficiência foram: a redução na cobertura vacinal, pois em 2014 atingiu 89,11%, atingindo somente a 32,93% em 2016, bem como a produção ambulatorial *per capita* que obteve redução de 1,24 em 2015, para 0,43 em 2016. Ademais, o aumento da mortalidade infantil também contribuiu para a baixa eficiência, em 2014 a taxa era de 6,87 e subiu para 19,01 em 2016.

Em linhas gerais, as análises descritivas preliminares da eficiência sugerem que em virtude da EC nº 95/2016, o setor de saúde pode ter sido menos priorizada nos orçamentos e no processo de execução dos serviços públicos que refletem na eficiência. Aliado a isso, Vieira e Benevides (2016) lembram que o congelamento do gasto primário federal por 20 anos poderá ocasionar perdas na eficiência do setor a saúde.

Destaca-se que foram aferidos os escores de eficiência dos municípios (DMUs) correspondentes a cada ano e calculadas as médias de 2014 a 2016 (antes da vigência da EC nº 95/2016) e as médias de 2017 a 2019 (depois da vigência da EC nº 95/2016), expostos na Tabela 11.

Tabela 11 - Grupos de municípios por faixa de eficiência e nível de discriminação antes e depois da EC nº 95/2016

Faixa	Nível de discriminação	Eficiência antes da EC nº 95/2016		Eficiência depois da EC nº 95/2016	
		Nº de municípios	Proporção (%)	Nº de municípios	Proporção (%)
$E \leq 0,25$	Eficiência baixíssima	0	-	0	-
$0,26 \leq E \leq 0,50$	Eficiência baixa	0	-	0	-
$0,51 \leq E \leq 0,75$	Eficiência média baixa	31	22,62	46	33,58
$0,76 \leq E \leq 0,99$	Eficiência média alta	100	73,00	86	62,77
$E=1,0$	Eficiência alta	6	4,38	5	3,65
Total		137	100,00	137	100,00

Fonte: Dados da pesquisa.

Em linhas gerais, constatou-se que houve decréscimo no número de municípios que atingiram a máxima eficiência média entre os períodos antes e depois da vigência da EC nº 95/2016. Como se observa, dos 137 municípios analisados, seis (4,38%) obtiveram a máxima eficiência antes da EC nº 95/2016 e cinco (3,65%) obtiveram a máxima eficiência depois da EC. Esses achados estão alinhados aos resultados de Nunes e Souza (2019) que analisaram 162 municípios cearenses e apenas sete (4,32%) obtiveram o escore máximo de eficiência. Por sua vez, Macêdo *et al.* (2019) constataram que 20 municípios obtiveram eficiência máxima na utilização dos recursos em saúde entre os anos 2013 a 2017 e Teles (2018) constatou que 25 municípios obtiveram máxima eficiência ao analisar os gastos em saúde no exercício 2015.

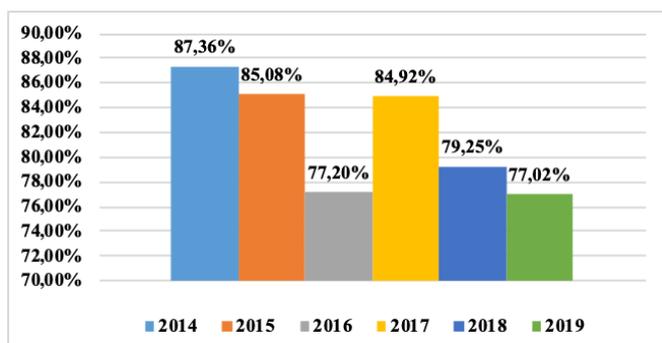
A partir da Tabela 11, percebe-se que depois da vigência da EC nº 95/2016 houve um aumento no número de municípios que obtiveram eficiência média baixa, comparando-se com o período anterior à vigência da EC, sendo 46 municípios (33,58%) e 31 municípios (22,62%), respectivamente.

Quanto ao número de cidades que obtiveram eficiência média alta, 100 (73,00%) classificaram-se nesse nível antes do início da vigência da EC. Depois da vigência, houve uma

redução considerável, pois a quantidade foi 86 municípios (62,77%). Ademais, houve redução também no número de municípios que possuem eficiência alta (máxima). Os resultados de Oliveira, Mota e Vasconcelos (2020) coadunam com os encontrados neste estudo, pois apresentou redução no número de municípios com eficiência máxima, 29 em 2016 (último ano antes da vigência da EC) e 27 em 2017 (primeiro ano de início da vigência da EC).

A fim de ampliar as discussões acerca dos efeitos na eficiência e na produtividade dos serviços de saúde nos municípios cearenses com a implantação da EC do teto dos gastos públicos, foram obtidas medidas da eficiência correspondentes a cada ano (Figura 14). Em média, houve decréscimo na eficiência depois da vigência da EC nº 95/2016, antes a média era 0,8321 e depois 0,8040, embora tenha havido leve recuperação no ano de 2017.

Figura 14 - Média de eficiência dos municípios nos serviços de saúde, por ano



Fonte: Dados da pesquisa.

Com base na Figura 14, observa-se que os anos de 2014 e 2015 foram os que obtiveram melhores médias de eficiência, com 0,8736 e 0,8508, respectivamente, ressalta-se que nos anos citados foram seguidas as regras de financiamento estabelecidas pela EC nº 29/2000. Quanto à redução considerável da média de eficiência em 2016 (0,7720) se deu em decorrência da EC nº 86/2015, pois o normativo assegurava que em 2016, o percentual de aplicação mínima em ASPS seria apenas 13,2% da Receita Corrente Líquida (RCL).

A partir das informações da Tabela 10 e da Figura 14, tem-se evidência da confirmação da **H1**, pois há relação negativa entre a vigência da EC nº 95/2016 e o nível de eficiência dos serviços públicos de saúde nos municípios cearenses, uma vez que constatou-se que houve redução nos escores médios de eficiência, bem como na quantidade de municípios eficientes (Tabela 11) depois da vigência da EC do teto de gastos.

No tocante ao período depois da vigência da EC, especial destaque para o ano de 2017 que obteve a terceira maior média (0,8492) no geral, entretanto convém esclarecer que o aumento em relação a 2016, ocorreu em virtude da modificação do cálculo do mínimo em

ASPS, pois foi antecipado para 2017 a aplicação do percentual mínimo de 15% da RCL. Assim, vale ressaltar que se a EC nº 95/2016 não tivesse revogado a EC nº 86/2015, vigente em 2016, esse percentual de financiamento somente seria atingindo em 2020.

Os anos de 2018 e 2019 caracterizaram-se pela redução dos níveis de eficiência dos municípios cearenses da amostra, uma vez que no primeiro notou-se uma queda (0,7925) e o segundo apresentou a menor média de eficiência (0,7702), se comparar todos os anos (antes e depois da vigência da EC).

Nesse sentido, de modo geral, a queda nos níveis de eficiência dos municípios cearenses nos serviços de saúde assemelham-se as predições de Vieira e Benevides (2016), uma vez que os autores apontaram que a EC nº 95/2016 criará obstáculos à concretização do direito à saúde, incentivando os que dispõem de recursos a contratar plano de saúde; aqueles que compreendem os seus direitos, as responsabilidades do Estado e os meios de exigí-los, a buscar a judicialização; e, enquanto isso, os mais vulneráveis estarão sujeitos à escassez da oferta e à baixa produtividade dos serviços públicos de saúde, crescentemente mais precarizados (VIEIRA; BENEVIDES, 2016).

Nas palavras de Dweck, Oliveira e Rossi (2018), a diminuição da priorização da saúde nos orçamentos e no processo de execução, terá piora com o congelamento do gasto primário federal por 20 anos, podendo gerar redução no financiamento da saúde. No mesmo sentido, Vieira e Benevides (2016) consideraram que, apesar do piso, com a mudança introduzida pela EC nº 95/2016, os valores oriundos da esfera federal destinados para saúde devem cair de 1,7% do PIB para 1,2% do PIB em 2036 e, conseqüentemente, 2/3 dos valores do MS destinados para Estados, Distrito Federal e Municípios serão reduzidos, atingindo o financiamento das ações de saúde pelos entes federados.

A partir da classificação completa dos escores de eficiência dos municípios cearenses por macrorregião, e munido das informações inseridas na Tabela 10, é possível reiterar que a média de eficiência da amostra foi de 0,8321 (antes da vigência da EC nº 95/2016) e 0,8040 (depois da vigência da EC nº 95/2016), caracterizando eficiência média alta em ambos períodos de análise, contudo é possível confirmar que houve redução dos níveis de eficiência no período depois da vigência da EC do teto dos gastos, confirmando **H₁**.

O Quadro 10 apresenta a relação dos municípios, indicando-lhes a eficiência e as respectivas macrorregiões de saúde em que as referidas DMU's estão inseridas.

Quadro 10 - Relação dos municípios cearenses com índice máximo de eficiência média antes e depois da EC nº 95/2016

Macrorregião	Antes da EC nº 95/2016		Depois da EC nº 95/2016	
	Município	Eficiência	Município	Eficiência
Cariri	Barbalha	1,0	Barbalha	1,0
	Brejo Santo	1,0	-	-
Fortaleza	Caucaia	1,0	Fortaleza	1,0
	-	-	Itapipoca	1,0
	Russas	1,0	-	-
Sertão Central	Quixadá	1,0	Senador Pompeu	1,0
Sobral	Sobral	1,0	-	-
Litoral Leste	-	-	Limoeiro do Norte	1,0

Fonte: Dados da pesquisa.

Percebe-se, no Quadro 10, que no intervalo entre os anos 2014 a 2016 (antes da vigência da EC), os municípios que obtiveram máxima eficiência pertencem a quatro macrorregiões distintas. Especificamente na macrorregião Cariri, as cidades de Barbalha e Brejo se destacaram, sendo Barbalha o único município que manteve a máxima eficiência nos dois períodos. Essa inferência também foi observada por Macêdo *et al.* (2019) no período entre 2013 a 2017, pois em sua maioria, os municípios cearenses com eficiência máxima pertencem à macrorregião do Cariri, entre eles Barbalha e Brejo Santo.

Tais evidências foram similares aos estudos de Teles (2018) e de Oliveira, Mota e Vasconcelos (2020), no primeiro, com dados de 2015, quatro municípios da referida macrorregião obtiveram a máxima eficiência: Cariús, Iguatu, Altaneira e Araripe. No segundo estudo, o destaque foi Barbalha, que obteve máxima eficiência antes e depois da EC nº 95/2016. Entretanto, os resultados diferem dos achados de Nunes e Souza (2019), considerando o ano de 2013, os resultados apontaram escores de eficiência abaixo de 0,50 para os municípios Eusébio e Barbalha.

Em relação à macrorregião Fortaleza, os municípios mais proeminentes foram Caucaia e Russas. Esse resultado diverge do estudo de Oliveira, Mota e Vasconcelos (2020), pois na média do biênio 2016-2017, os municípios Caucaia e Maranguape, ambos na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), apresentaram os mais baixos escores de eficiência, com 69,12% e 76,99%, respectivamente. Contudo, guarda certa similaridade com a pesquisa de Teles (2018), uma vez que o município de Russas figurou entre os que obtiveram eficiência máxima em 2015.

As outras duas macrorregiões que possuem municípios com escores máximos de eficiência são o Sertão Central (Quixadá) e Sobral (Sobral). Em contraste, Nunes e Souza (2019) constataram que Sobral obteve o nível de eficiência abaixo de 0,25.

A análise da eficiência por macrorregiões no período entre os anos 2017 a 2019 (depois do início da vigência da EC) também sugere que a adoção do Novo Regime Fiscal afetou negativamente a eficiência dos municípios cearenses. Assim, vale ressaltar que no período depois da EC, a macrorregião Litoral Leste é representada pelo município de Limoeiro do Norte, com máxima eficiência, em detrimento da macrorregião Sobral.

A macrorregião Fortaleza repetiu o resultado observado antes do início da EC com dois municípios com eficiência máxima. Entretanto, o resultado foi obtido por municípios diferentes. Resultado similar foi encontrado por Macêdo *et al.* (2019) ao indicar Fortaleza entre as cidades eficientes no seu estudo, contudo, difere dos achados de Teles (2018), pois embora a macrorregião Fortaleza tenha obtido o melhor resultado juntamente com a macrorregião Sobral, com oito registros cada, indicou outros municípios. Divergem também da pesquisa de Oliveira, Mota e Vasconcelos (2020) que constataram que Fortaleza encontra-se na 26ª posição com média de 0,8645 e Itapipoca encontra-se na posição 31ª com média de 0,8124, entre os 35 maiores municípios cearenses pesquisados. No presente estudo, o município de Senador Pompeu foi o mais proeminente do Sertão Central no período de 2017 a 2019, corroborando os achados de Teles (2018). No mesmo período, destaque para o município de Limoeiro do Norte, que também foi revelado com máxima eficiência por Oliveira, Mota e Vasconcelos (2020), obtendo a média de 0,9406.

À vista do exposto, enfatiza-se ainda que dentre as maiores cidades do Estado do Ceará (Fortaleza, Maracanaú, Caucaia, Juazeiro do Norte, Sobral e Crato), antes da vigência da EC, somente Caucaia e Sobral figuram com eficiência máxima e depois da referida EC, somente Fortaleza. Esses resultados assemelham-se aos de Machado Junior, Irfi e Benegas (2011), Macêdo *et al.* (2019), Teles (2018), Nunes e Souza (2019) e Oliveira, Mota e Vasconcelos (2020).

Conforme Machado Junior *et al.* (2011), no que tange aos maiores municípios que estão localizados na RMF, os fatores que podem afetar negativamente o índice de desenvolvimento no setor de saúde da RMF são: possuir pouco mais da metade da população do Estado e a quantidade de delitos (como homicídios e lesões corporais) que demandam mais serviços de saúde e investimentos.

Após discorrer acerca dos municípios que obtiveram eficiência máxima nos dois períodos de análise, a Tabela 12 exhibe os 20 municípios com menores escores de eficiência nos dois períodos, seus escores médios e as macrorregiões de saúde a que integram.

Tabela 12 - Ranking dos 20 municípios com menor escore de eficiência média antes e depois da EC nº 95/2016

Antes da EC nº 95/2016				Depois da EC nº 95/2016			
Pos.	Município	Escore	Macrorregião	Pos.	Município	Escore	Macrorregião
118°	Itatinga	0,7296	Fortaleza	118°	Santa Quitéria	0,6765	Sobral
119°	Salitre	0,7220	Cariri	119°	Ubajara	0,6734	Sobral
120°	Tamboril	0,7215	Sobral	120°	Quixelô	0,6716	Cariri
121°	São Benedito	0,7214	Sobral	121°	Jaguaribe	0,6712	Litoral Leste
122°	Choró	0,7155	Sertão Central	122°	Santana do Acaraú	0,6708	Sobral
123°	Horizonte	0,7149	Fortaleza	123°	Barro	0,6503	Cariri
124°	Paracuru	0,7137	Fortaleza	124°	Barreira	0,6427	Fortaleza
125°	Quixelô	0,7136	Cariri	125°	Solonópole	0,6289	Sertão Central
126°	Jaguetama	0,7122	Fortaleza	126°	Umirim	0,6287	Fortaleza
127°	Chorozinho	0,7121	Fortaleza	127°	Itapiúna	0,6238	Fortaleza
128°	Barro	0,7109	Cariri	128°	Madalena	0,6235	Sertão Central
129°	Nova Russas	0,7095	Sobral	129°	Aquiraz	0,6208	Fortaleza
130°	Aracoiaba	0,7032	Fortaleza	130°	Pentecoste	0,6206	Fortaleza
131°	Uruburetama	0,6950	Fortaleza	131°	Ipu	0,6163	Sobral
132°	Pedra Branca	0,6893	Sertão Central	132°	Ipueiras	0,6135	Sobral
133°	Madalena	0,6768	Sertão Central	133°	Tejuçuoca	0,6117	Fortaleza
134°	Icó	0,6592	Cariri	134°	Guaiuba	0,5774	Fortaleza
135°	Coreaú	0,6582	Sobral	135°	Nova Olinda	0,5655	Cariri
136°	Nova Olinda	0,6382	Cariri	136°	Irauçuba	0,5543	Sobral
137°	Umirim	0,6083	Fortaleza	137°	São Luis do Curu	0,5364	Fortaleza
Média das escores		0,6962		Média das escores		0,6239	

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se, inicialmente, que a eficiência dos grupos dos 20 municípios com menor escore de eficiência média antes e depois da EC nº 95/2016, foi 0,6962 e 0,6239, respectivamente, indicando eficiência média baixa à luz da classificação adaptada de Barbosa e Souza (2015) e Nunes e Souza (2019). No que tange à comparação com os resultados da Tabela 10, verifica-se que as médias de eficiência da amostra que foram 0,8321 (antes da EC) e 0,8040 (depois da EC), respectivamente, são bastante superiores às do *ranking* da média dos 20 municípios com menor desempenho de eficiência (Tabela 12). Ademais, ressalta-se que nenhum município da Tabela 12 atingiu a média de eficiência da amostra.

Importa ressaltar que a maioria dos municípios que compõe o *ranking* dos municípios com menor escore de eficiência média encontra-se na macrorregião de Fortaleza, oito municípios em cada período analisado. A macrorregião Cariri com cinco municípios no triênio 2014-2016 e três no triênio 2017-2019 também merece atenção, assim como a de Sobral, pois os resultados indicam que quatro municípios no primeiro período e seis no segundo obtiveram os menores índices de eficiência média. Esses resultados diferem-se dos de Teles (2018), pois o autor constatou que a macrorregião Sobral com 12 municípios e a do Cariri com 10, são as microrregiões que possuem os municípios menos eficientes, a de Fortaleza

apresentou apenas três. Na pesquisa de Macêdo *et al.* (2019), a macrorregião Sobral também foi a que apresentou o maior número de municípios com menor eficiência.

As análises detalhadas apontam que os municípios de Umirim (0,6083) e São Luis do Curu (0,5364), ambos da macrorregião Fortaleza, possuem os menores índices de eficiência média antes e depois do início da vigência da EC. Esses achados assemelham-se aos de Oliveira, Mota e Vasconcelos (2020), os autores constataram que Maranguape e Caucaia, também pertencentes à macrorregião Fortaleza obtiveram os piores índices de eficiência na média (antes e depois da vigência da EC) com 0,7699 e 0,6912, respectivamente.

O principal fator que levou os municípios de Umirim e São Luis do Curu a obterem as piores médias de eficiência foi o *output* cobertura vacinal, sendo que o primeiro município obteve 97,5% de cobertura em 2014, 88,1% em 2015 e 43,4% em 2016. Em se tratando do segundo município, os percentuais de cobertura sofreram maiores reduções, 52,2% em 2017, 45,9% em 2018 e 12,2% em 2019.

Outro destaque negativo no *ranking* foi Nova Olinda, na macrorregião Cariri, ficando na 136ª posição com escore 0,6382 e na 135ª posição com escore 0,5655, antes e depois da EC nº 95/2016, respectivamente. Os fatores propulsores desses resultados foram a redução da produção ambulatorial *per capita* passando de 0,81 em 2014 para 0,25 em 2019 e a cobertura vacinal, pois em 2019 chegou a somente 32,4% depois de somar 96,8% em 2014.

Esses achados corroboram os de Militão e Mazieiro (2020), uma vez que segundo os autores, de 2018 para o ano 2019 houve redução dos dispêndios pagos com campanhas de imunizações, os valores caíram de R\$ 77 milhões para R\$ 60 milhões, queda equivalente a 21%, considerando-se a correção da inflação no período. Ademais, consoante informações da execução do orçamento de 2020, é possível constatar que até o dia 22 de dezembro de 2020, os valores pagos com as campanhas somaram R\$ 45,7 milhões – o que equivale a uma queda 24% em relação ao ano anterior.

Por fim, convém ressaltar que a cobertura vacinal do Brasil caiu em 2019, sendo a primeira vez, desde 1994, quando os levantamentos do governo começaram a ser feitos que o país não atingiu a meta de vacinar 95% do público-alvo em nenhuma das 15 vacinas do calendário público (MILITÃO; MAZIEIRO, 2020).

Outra questão que evidencia o efeito negativo da implementação da EC na eficiência dos municípios cearenses é a quantidade de municípios que obtiveram escores abaixo de 0,600 depois do início da vigência da EC. O *ranking* dos 20 municípios com menor eficiência média demonstra que além de São Luis do Curu (0,5364), Irauçuba (0,5543), Nova Olinda (0,5655) e Guaiuba (0,5774) obtiveram escores aquém do esperado em virtude da redução dos

fatores cobertura vacinal, produção ambulatorial *per capita* e de outros fatores que serão explorados no tópico seguinte.

4.2.1 Potencial de melhoria dos fatores da análise

O índice geral médio de eficiência da amostra foi de 0,8321 antes e 0,8040 depois da EC nº 95/2016 (Tabela 10). A partir desse índice, torna-se possível mensurar o nível geral médio de ineficiência relativa por meio da Equação 10 (DANIEL; GOMES, 2015):

$$IM = [1 - (1 / EM)]$$

Onde:

IM= Ineficiência média;

EM= Eficiência média

10

Nesse sentido, o nível de ineficiência técnica é de $0,2017 = [1 - (1/0,8321)]$ e de $0,2437 = [1 - (1/0,8040)]$, demonstrando que os municípios estudados, em média, podem incrementar os produtos (*outputs*) em até 20,17% e 24,37%, antes e depois da EC, respectivamente, sem comprometer os insumos (*inputs*) disponíveis.

A Tabela 13 mostra o quanto os 137 municípios da amostra, por ano, necessitam ajustar os *inputs* e os *outputs*, para alcançar a fronteira de eficiência. Assim, convém esclarecer que a utilização dos insumos precisa ser reduzida e os produtos devem ser aumentados por meio do incremento da produção. Importa lembrar que a taxa de mortalidade infantil integrou a DEA pelo seu inverso, dessa forma, o aumento do inverso corresponde à redução da TMI.

Tabela 13 - Potenciais de melhoria das DMUs antes e depois da EC nº 95/2016

Variável	Antes da EC nº 95/2016 (%)			Depois da EC nº 95/2016 (%)		
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Gasto público <i>per capita</i> com saúde (I)	-0,98	-8,03	-4,02	-1,03	-2,99	-1,76
Percentual de aplicação em Ações e Serviços Público de Saúde (I)	-0,5	-2,32	-1,75	-1,14	-1,86	-2,56
Equipes de saúde/1000 habitantes (I)	-0,81	-10,5	-3,16	-0,34	-1,3	-2,17
Cobertura vacinal (O)	2,66	9,9	10,6	2,49	4,41	16,06
Inverso da taxa de mortalidade infantil (O)	5,01	13,52	17,99	5,72	7,95	19,04
Produção ambulatorial <i>per capita</i> (O)	83,48	25,58	37,32	80,19	70,73	23,61
Número de leitos SUS/1000 (O)	3,89	20,25	14,56	6,58	6,35	21,89

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: (I) *Inputs* ou insumos; (O) *Outputs* ou produtos.

A Tabela 13 evidencia que, para a média da amostra alcançar a fronteira de eficiência, no período de 2014 a 2016 (antes da EC nº 95/2016) e 2017 a 2019 (depois da EC nº 95/2016) seria necessário promover diversos ajustes, tais como: reduzir os percentuais

indicados nos insumos e aumentar os percentuais dos produtos, o que inclui a redução de gastos públicos *per capita* com saúde. A inferência também foi observada nos estudos de Oliveira, Mota e Vasconcelos (2020) e Teles (2018), assim como a diminuição de equipes de saúde, constatada nos estudos de Mazom, Mascarenhas e Dallabrida (2015) e Teles (2018).

Contudo, vale ressaltar que os recursos disponibilizados para saúde pública são escassos frente às crescentes demandas por melhores ofertas de serviços (NGUGI *et al.*, 2017; SILVA; MATTIA, 2016; SOUZA; CÉSAR, 2017). Nesse sentido, não é razoável realizar a diminuição dos recursos orçamentários e financeiros que lhes são ofertados, muito menos reduzir o número de equipes de saúde em atividade e o percentual de aplicação em ASPS.

Assim, a interpretação indicada é que, em média, há desperdícios no gasto público *per capita* com saúde, na utilização dos serviços das equipes de saúde e na aplicação em ASPS, nos níveis apresentados na Tabela 14, considerando os anos de 2016 e 2019.

Tabela 14 - Desperdícios de insumos

Inputs (Insumos)	% de desperdício (ano 2016)	% de desperdício (ano 2019)
Gasto público <i>per capita</i> com saúde (I)	4,02	1,76
Percentual de aplicação em ASPS (I)	1,75	2,56
Equipes de saúde/1000 habitantes (I)	3,16	2,17

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: (I) *Inputs* ou insumos.

Mediante a manutenção do mesmo nível médio de eficiência, é possível aduzir que os recursos financeiros utilizados poderiam ser melhores otimizados quando da realização dos dispêndios com saúde nos municípios estudados. Vale ressaltar que, embora tenha ocorrido um aumento no Gasto público *per capita* com saúde (médio, em %) depois da EC nº 95/2016, conforme evidenciado na Tabela 14, houve uma redução no desperdício ao comparar 2019 (1,76%) com 2016 (4,02%). Ademais, existe margem considerável para melhorar a eficiência das equipes de saúde: 2016 (3,16%) e 2019 (2,17%), a fim de maximizar o atendimento à população cearense, notadamente a mais carente, conforme já ressaltado por Rasella *et al.* (2019) e Vairão Júnior e Alves (2017).

Quanto às informações relacionadas aos produtos (*outputs*), nota-se que a Produção ambulatorial *per capita* é a variável que merece mais atenção das DMUs com menores eficiências, necessitando de um incremento médio de 48,79% antes da EC nº 95/2016 (2014 a 2016) e de 58,18% depois da EC para que todo o grupo se torne eficiente. As inferências de que os municípios cearenses estudados não detêm problemas de uso excessivo de insumos, mas possuem problemas que dizem respeito à escala inadequada de produção assemelham-se à pesquisa de Nunes e Souza (2019). Resultados similares também foram

encontrados por Politelo, Rigo e Hein (2015) e Mont Mor e Barbosa (2018). Entretanto, diferem dos achados de Oliveira, Mota e Vasconcelos (2020), Teles (2018) e Andrett *et al.* (2018), em que o fator de maior destaque foi a taxa de mortalidade infantil.

Outro importante potencial de melhoria identificado, na média, foi o Número de leitos do SUS, com 12,90% antes da EC e 11,61% depois da vigência do novo regime fiscal. O ano de 2019 merece atenção especial, pois há um potencial de melhoria de 21,89% nessa variável. Os achados corroboram os estudos de Guimarães (2020) que indicam que há insuficiência de leitos no SUS, mas há leitos desocupados na rede privada. Costa e Lago (2020) também atestam o baixo número de leito no SUS, uma vez que o sistema disponibiliza quase cinco vezes menos leitos de UTI do que a rede particular para cada 100 mil habitantes.

O produto “Cobertura vacinal” precisa ser incrementado, em média, 7,72% e 7,65%, antes e depois da vigência da EC, respectivamente, resultado similar ao achado de Andrett *et al.* (2018) e Oliveira, Mota e Vasconcelos (2020), pois os autores destacaram desempenho abaixo do nível esperado de eficiência para o atendimento à população com a cobertura de vacinação. Corroborando, no Brasil, o Sistema Nacional de Vigilância do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) observou o retorno de algumas enfermidades até então superadas, em virtude da diminuição da imunização na última década (ARROYO *et al.*, 2020).

Por fim, a Tabela 13 mostra que em 2019 a necessidade de melhoria dos produtos Cobertura vacinal em 16,65% e Taxa de mortalidade infantil em 19,04% para que todo o grupo de municípios se torne eficiente. O aumento em 2019, comparando-se aos anos anteriores, corroboram os estudos de Funcia e Ocké-Reis (2018) e Vairão Júnior e Alves (2017), pois atestaram que o NRF afetaria o financiamento das ações e dos serviços de saúde dos municípios, prejudicando notadamente a parcela da população que mais precisa dessa função de governo.

4.3 Nível de produtividade antes e depois da EC nº 95/2016

Uma vez analisada a eficiência dos municípios cearenses na alocação de recursos e prestação de serviços em saúde, passa-se para a discussão sobre o terceiro objetivo específico que consiste na análise do nível de produtividade dos municípios na alocação de recursos e prestação de serviços em saúde antes e depois da EC nº 95/2016, ou seja, analisou-se a mudança de produtividade dos municípios ao longo dos períodos de referência, estando o referido objetivo alinhado à **H2**. Importa esclarecer que o Índice de Produtividade de *Malmquist* (IPM)

no primeiro ano da série, 2014, é utilizado como base para a formação dos indicadores. Assim, para fins das análises propostas foi considerado como antes da EC nº 95/2016 os anos de 2015 e 2016 e depois do início da vigência da EC os anos de 2018 e 2019.

Nesse sentido, convém reiterar que a produtividade é avaliada por meio IPM a partir da mudança de uma DMU entre dois períodos mediante a análise estatística comparativa (SÁNCHEZ, 2018). Assim, na Tabela 15 encontram-se os resultados da estatística descritiva da estimação do índice de Malmquist, bem como, a sua decomposição, nos efeitos emparelhamento (eficiência técnica) e deslocamento da fronteira (variação tecnológica). No geral, a média do Índice de *Malmquist* indica uma elevação de 3,50% na produtividade dos municípios, comparando-se o período antes e depois da implementação da EC do teto dos gastos, sendo 0,881 e 0,913, respectivamente.

Tabela 15 - Estatística descritiva da produtividade antes e depois da EC nº 95/2016

IPM	Antes da EC nº 95/2016				Depois da EC nº 95/2016			
	Média	Desvio-padrão	Máximo	Mínimo	Média	Desvio-padrão	Máximo	Mínimo
Eficiência técnica	0,949	0,105	1,182	0,687	0,960	0,125	1,350	0,551
Variação tecnológica	0,914	0,118	1,727	0,521	0,954	0,120	1,714	0,601
Produtividade total	0,881	0,169	1,834	0,634	0,913	0,163	1,899	0,625

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme as informações evidenciadas na Tabela 15, nota-se que, na média, em nenhum dos períodos pode-se considerar que os municípios aumentaram a Produtividade total, pois não obtiveram índice acima de 1. Entretanto, os valores máximos atestam que, individualmente, há municípios que obtiveram variação positiva. São Luis do Curu (macrorregião Fortaleza), por exemplo, obteve o melhor escore (1,834), antes da EC nº 95/2016, e conseguiu manter a variação positiva depois da EC (1,101), sendo o aumento motivado pelo fator Produção ambulatorial *per capita*. Acrescenta-se que o município de Tururu obteve maior aumento de produtividade depois da vigência da EC, com escore de 1,899, motivado pela Produção ambulatorial *per capita* no ano de 2018.

Em se tratando dos valores mínimos, a diferença foi de 1,42% antes da EC nº 95/2016. Notou-se que Chorozinho (macrorregião Fortaleza) obteve a menor Produtividade no período (0,634), provocada pela redução da Cobertura vacinal de 100% em 2015 para 32,93% em 2016, bem como pela Taxa de mortalidade infantil que era 6,87% em 2015 e passou para 19,01% em 2016. A produção ambulatorial *per capita* também sofreu decréscimo no período, sendo esses os principais *outputs* que contribuíram para o resultado.

Depois do início da vigência da EC, o município de Mauriti (macrorregião Cariri) obteve 0,625, o pior escore de produtividade. Ressalta-se que o *output* “Cobertura vacinal” sofreu maior redução no período, sendo 90,46 em 2017, 83,33 em 2018 e 52,70 em 2019, contribuindo para a baixa produtividade do município.

Ao analisar o efeito do emparelhamento ou variação na eficiência técnica, observa-se que, na média, os valores indicam uma evolução de 1,15%, uma vez que antes da EC nº 95/2016 o valor médio foi 0,949 e depois foi 0,960. Como enfatizado por Ferreira e Silva (2015), a melhora no nível de eficiência técnica, em outras palavras, é evidenciada por melhorias contínuas no processo de produção, dado o uso da mesma tecnologia. Os valores do desvio padrão indicam que os dados estão próximos da média, ou seja, apresentam homogeneidade.

Assim como na produtividade total, o valor máximo da eficiência técnica também foi maior depois do EC nº 95/2016, diferença de 12,44%. O município que mais aumentou a produção foi Aracati (macrorregião Litoral Leste/Jaguaribe), com 1,350, motivado pela redução da mortalidade infantil, pois em 2015 era 13,73, passando para 9,19 em 2018 e 2,04 em 2019.

Tejuçuoca, na macrorregião Fortaleza obteve a melhor escore de eficiência técnica antes da EC (1,182), importa ressaltar que depois da vigência da referida EC o município não conseguiu manter o nível acima de 1, pois obteve 0,970. Os *outputs* que contribuíram para a redução foram a mortalidade infantil que em 2015 possuía o nível de 4,03, chegando a 31,5 em 2019, bem como a cobertura vacinal que chegou a ser 100% em 2015, passando a ser 49,48% em 2019 e a produção ambulatorial *per capita* era de 0,62 em 2015, passando para 0,05 em 2019.

No geral, a variação tecnológica apresentou evolução positiva de 4,19% se comparar os dois períodos, uma vez que antes da EC nº 95/2016, a média foi 0,914 e depois obteve o valor médio de 0,954. Assim, pode-se afirmar que o crescimento da produtividade total se deu em virtude da evolução positiva da variação tecnológica, a partir da mudança na legislação, bem como o impacto da EC nº 86/2015, no ano de 2016, pois o mínimo em ASPS no âmbito da união correspondeu a apenas 13,2% da RCL, reduzindo consideravelmente os investimentos no período antes da vigência da EC do novo regime fiscal.

Os municípios que obtiveram as maiores variações tecnológicas foram São Luis do Curu e Tururu, ambos da macrorregião Fortaleza, com o valor de 1,727 e 1,714, respectivamente. Importa lembrar que eles foram os municípios que obtiveram o maior aumento de produtividade, demonstrando assim a importância do aumento da variação tecnológica para o incremento da produtividade total.

Os valores mínimos antes da EC foram inferiores ao período depois da EC, diferente do que ocorreu nos valores máximos. Os municípios com menor variação tecnológica foram Lavras da Mangabeira (macrorregião Cariri), com 0,521, e Pereiro (macrorregião Litoral Leste/Jaguaribe), com 0,601, no período depois da EC. Vale ressaltar também que o desvio-padrão em ambos períodos evidenciam a homogeneidade dos dados, antes (11,8%) e depois (12,0%) da EC, respectivamente.

A Tabela 16 apresenta a quantidade de municípios que obtiveram aumento na variação da eficiência técnica por ano, distribuídos nos períodos antes e depois da EC nº 95/2016. Os resultados evidenciam que 107 municípios, somando-se 69 de 2015 e 38 de 2016, obtiveram aumento de eficiência técnica no primeiro período, sendo 50,36% em 2015 e 27,74% em 2016, na média dos dois anos, 47 conseguiram obter valor acima de 1, e, portanto, aumentaram a eficiência técnica.

Tabela 16 - Painel aumento da variação na eficiência técnica antes e depois da EC nº 95/2016

Discriminação	Antes da EC nº 95/2016			Depois da EC nº 95/2016		
	2015	2016	Média	2018	2019	Média
	Quantidade de Municípios			Quantidade de Municípios		
Eficiência Técnica	69	38	47	49	68	54
Total Geral	107			117		

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados antes da EC nº 95/2016 reforçam o relevante impacto da EC nº 86/2015, no ano de 2016, pois o mínimo em ASPS no âmbito da União correspondeu a apenas 13,2% da RCL, reduzindo consideravelmente os investimentos no período antes do novo regime fiscal (AZEVEDO, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2018; SCAFF; OLIVEIRA; LIMA, 2018).

No período depois da emenda, os achados apontam que 117 municípios obtiveram variação positiva, representando um aumento de 8,5% no total se comparar ao primeiro período, 49 municípios (35,8%) em 2018 e 68 (49,6%) em 2019. Na média, 54 municípios (39,42%) obtiveram melhora na eficiência técnica. Assim, no geral, importa ressaltar que depois da EC nº 95/2016 houve variação positiva da eficiência técnica dos municípios cearenses analisados, sendo esse achado semelhante ao indicado no estudo de Ferreira e Silva (2015).

As análises das DMUs, com aumento da eficiência técnica, por macrorregião de saúde, são demonstradas na Tabela 17, destacando a quantidade de municípios, por ano, antes e depois da EC nº 95/2016.

Tabela 17 - Classificação da variação na eficiência técnica, por macrorregião, antes e depois da EC nº 95/2016

Macrorregião	Antes da EC nº 95/2016				Depois da EC nº 95/2016			
	Quantidade DMUs		Total DMUs	Escores (média)	Quantidade DMUs		Total DMUs	Escores (média)
	2015	2016	-	-	2018	2019	-	-
Sobral	20	13	33	1,170	9	21	30	1,150
Fortaleza	23	8	31	1,088	16	16	32	1,136
Cariri	13	10	23	1,077	13	14	27	1,151
Sertão Central	9	4	13	1,092	6	11	17	1,092
Litoral Leste	4	3	7	1,100	5	6	11	1,147
Total Geral	69	38	107	1,105	49	68	117	1,135

Fonte: Dados da pesquisa.

A macrorregião Sobral se destacou no primeiro período, pois 33 DMUs conseguiram variação positiva, perfazendo 30,8% do total geral, seguida da macrorregião Fortaleza com 31 e do Cariri com 23 municípios, perfazendo 29% e 21,5%, respectivamente.

Em relação às médias dos escores de eficiência técnica antes da EC nº 95/2016, constatou-se que a macrorregião melhor *rankeada* foi Sobral (com média de 1,170), sendo composta por quatro regiões de saúde: Acaraú, Tianguá, Crateús e Camocim, e integrada pela amostra de 43 municípios, dos quais 20 aumentaram a eficiência técnica em 2015 – com destaque para Irauçuba (1,374), Ubajara (1,365), Monsenhor Tabosa (1,340) e Novo Oriente (1,329) – e 13 municípios em 2016, sendo Ipu (1,576), São Benedito (1,362), Chaval (1,356) e Bela Cruz (1,338) os mais proeminentes.

Na sequência, a macrorregião Litoral Leste/Jaguaribe (com média de 1,100), composta por três regiões de saúde: Aracati, Russas e Limoeiro do Norte, e integrada por 10 municípios, entre os quais quatro tiveram variação positiva em 2015 – destaque para Tabuleiro do Norte (1,075) e Jaguaribara (1,038), e em 2016, três municípios, com maior destaque para Limoeiro do Norte (1,472) e Quixeré (1,028).

Em linhas gerais, os achados obtidos na pesquisa assemelham-se aos de Teles (2018), uma vez que o Litoral Leste/Jaguaribe foi a macrorregião com melhor média dos escores de eficiência técnica (com 92,16%), seguida da macrorregião Sertão Central (com média de 90,61%).

Os resultados da macrorregião Fortaleza são similares aos de Nunes e Souza (2019), uma vez que os autores identificaram, em média, escores de eficiência técnica inferiores às demais mesorregiões. Assemelham-se, também, aos de Oliveira, Mota e Vasconcelos (2020) que constataram entre os 10 municípios cearenses com melhores índices de eficiência em 2016, somente dois pertencem à macrorregião Fortaleza e quatro à macrorregião Sobral.

Em se tratando da macrorregião Cariri, os achados de Macêdo *et al.* (2019) divergem da presente pesquisa, pois no intervalo entre 2013 a 2017, a maioria dos municípios eficientes pertencem à mesorregião sul cearense, a saber: Barbalha, Brejo Santo, Campos Sales, Crato e Granjeiro.

No período que correspondente aos anos de 2018 e 2019, isto é, depois da EC do teto dos gastos, a macrorregião Fortaleza foi a mais proeminente (com 32 municípios ou 27,3%), seguido de Sobral com 30 municípios e do Cariri com 27, perfazendo 25,6% e 23,1%, respectivamente. Entretanto é importante esclarecer que essas três macrorregiões possuem a maior quantidade de municípios da amostra, assim há uma tendência natural para obterem o maior número de DMUs eficientes.

Quanto às médias dos escores de eficiência técnica, depois da EC nº 95/2016, constatou-se que a macrorregião Cariri foi a melhor *rankeada*, com média de 1,151. Ademais, 14 municípios tiveram variação positiva, Juazeiro do Norte (1,565), Araripe (1,424) e Acopiara (1,340) foram os mais proeminentes. A macrorregião Sobral foi a segunda colocada (com média de 1,150), obtendo resultado similar ao do período antes da EC 95. Na sequência, aparecem as macrorregiões Litoral Leste/Jaguaribe (1,147) e Fortaleza (1,136), que ocupou a mesma posição no *ranking* nos dois períodos de análise.

Em linhas gerais, da análise dos escores médios das macrorregiões, antes e depois da EC nº 95/2016, é possível observar que ocorreu um aumento de 2,64%.

Por meio do efeito do deslocamento da fronteira (variação tecnológica) inserido na Tabela 18, constatou-se discrepâncias nos primeiros anos antes e depois da EC nº 95/2016, posto que em 2015 o total de 113 municípios obtiveram valores superiores a 1, apresentando assim, elevação na variação tecnológica e somente 10 em 2016. No período depois da EC, 127 municípios aumentaram em 2018 e somente 15 em 2019. Os resultados diferem dos de Ferreira e Silva (2015), pois constataram que todos os municípios do Rio Grande do Norte analisados no período de 2005 e 2011 obtiveram evolução acima de 1 referente à variações tecnológicas.

Tabela 18 - Painel aumento da Variação tecnológica antes e depois da EC nº 95/2016

Discriminação	Antes da EC nº 95/2016			Depois da EC nº 95/2016		
	2015	2016	Média	2018	2019	Média
	Quantidade de Municípios			Quantidade de Municípios		
Variação Tecnológica	113	10	17	127	15	31
TOTAL	123			142		

Fonte: Dados da pesquisa.

Com base nas informações da Tabela 18, em valores totais, comparando-se antes e depois da EC, verifica-se que houve um aumento de 13,4% na variação tecnológica dos municípios, pois 123 obtiveram evolução positiva antes e 142 depois. Nesse sentido, a elevação do nível de produtividade é, em grande parte, resultado da mudança tecnológica. Os achados diferem-se dos resultados de Peña, Albuquerque e Daher (2012), pois atestaram que as inovações tecnológicas representaram apenas 27,5% para o aumento da produtividade total, entretanto, assemelham-se aos de Ferreira e Silva (2015), uma vez que o aumento da produtividade dos municípios ocorreu, em grande parte, a partir da variação tecnológica (FERREIRA; SILVA, 2015).

Houve um aumento de 45,2% no número de municípios que obtiveram variação tecnológica acima de 1 somando-se ambos exercícios, antes da EC 17 municípios obtiveram aumento e depois, esse número subiu para 31.

Importa ressaltar que, conforme Silva e Silva (2015), o baixo número de municípios que obtiveram evolução na variação tecnológica em 2016 se deu em virtude das mudanças trazidas pela EC nº 86/2015, que resultou em impacto direto na oferta, no acesso e na qualidade dos serviços públicos de saúde, uma vez que até o ano de 2015 o financiamento do SUS ocorria considerando as regras da EC nº 29/2000.

Quanto ao baixo número de municípios com evolução na variação tecnológica em 2019, apenas 15, o mesmo pode ser explicado pela mudança na legislação, uma vez que até 2036, o que começa a ser percebido em 2019, os recursos federais alocados para o SUS serão reduzidos, afetando o financiamento das ASPS desenvolvidos pelos entes federados, diminuindo o acesso e qualidade dos indicadores de saúde, conforme explicam Funcia e Ocké-Reis (2018), Rasella *et al.* (2018), Rasella *et al.* (2019), Rossi e Dweck (2016) e Vieira e Benevides (2016).

Entre os municípios que obtiveram variação positiva em ambos exercícios, ou seja, somou-se 1 em cada ano, destaca-se o período que compreende os anos de 2018 e 2019 (depois da EC nº 95/2016) com 13 registros (Assaré, Barbalha, Barreira, Fortaleza, Ibareta, Jardim, Limoeiro do Norte, Madalena, Mombaça, Monsenhor Tabosa, Paraipaba, Senador Pompeu e Várzea Alegre), em comparação aos anos de 2015 e 2016 (antes da EC nº 96/2015), foi possível observar um aumento de 30,8%, uma vez que nove municípios tiveram variação positiva antes da emenda, a saber: Boa Viagem, Cariús, Irauçuba, Limoeiro do Norte, Morada Nova, Parambu, Reriutaba, São Luis do Curu e Tarrafas.

As análises das DMUs, com variação tecnológica positiva, por macrorregião de saúde, são demonstradas na Tabela 19, destacando a quantidade por ano antes e depois da EC nº 95/2016.

Tabela 19 - Classificação da Variação tecnológica, por macrorregião, antes e depois da EC nº 95/2016

Macrorregião	Antes da EC nº 95/2016				Depois da EC nº 95/2016			
	Quantidade DMUs		Total DMUs	Escores (média)	Quantidade DMUs		Total DMUs	Escores (média)
	2015	2016	-	-	2018	2019	-	-
Sobral	38	3	41	1,105	39	2	41	1,091
Fortaleza	33	2	35	1,402	37	4	41	1,189
Cariri	22	2	24	1,161	27	5	32	1,147
Sertão Central	11	2	13	1,237	14	3	17	1,058
Litoral Leste	9	1	10	1,277	10	1	11	1,053
Total Geral	113	10	123	1,236	127	15	142	1,108

Fonte: Dados da pesquisa.

No período antes da EC nº 95/2016, a macrorregião Sobral se destacou, obtendo 41 DMUs com variação positiva, perfazendo 33,3% do total geral, seguida pelas macrorregiões Fortaleza e Cariri com 28,5% e 19,5%, respectivamente.

Em relação às médias dos escores da variação tecnológica, antes da EC, observou-se que a macrorregião Fortaleza foi a melhor *rankeada* em 2015, com média de 1,402, com destaque para os municípios de Amontada (1,235), Beberibe (1.193) e Barreira (1,188). Na sequência, identificou-se a macrorregião Litoral Leste/Jaguaribe, com média de 1,277, e a macrorregião Sertão Central (1,237).

No período que correspondente aos anos de 2018 e 2019, as macrorregiões Sobral e Fortaleza obtiveram o maior número de municípios com aumento da variação tecnológica, ambos com 41, isto é, 28,9% do total.

Em se tratado dos resultados das médias dos escores, depois da EC nº 95/2016, notou-se que a macrorregião Fortaleza, com média de 1,189, foi melhor *rankeada*, igualmente aos achados do primeiro período, entretanto, percebeu-se uma redução de 15,2% ao comparar os dois períodos de análise.

Na sequência, identificou-se que a macrorregião Cariri, com média de 1,147, obteve a segunda melhor posição nesse período, e em seguida a macrorregião Sobral, com média de 1,091. Assim, de modo geral, considerando os escores médios da variação tecnológica das macrorregiões, antes e depois da EC nº 95/2016, é possível observar que ocorreu uma redução de 10,4%, pois a média foi de 1,236 antes e 1,108 depois da vigência da EC do teto dos gastos.

Da análise do índice de *Malmquist* (IPM), o qual é produto da multiplicação entre o efeito emparelhamento (eficiência técnica) e o efeito deslocamento (variação tecnológica), constatou-se que os municípios cearenses obtiveram evolução positiva, isto é, tornaram-se produtivos ao longo do tempo. O IPM correspondeu a uma média geométrica entre dois *outputs*, os resultados possíveis foram: i) valor superior a 1 representa crescimento na produtividade total dos fatores entre os períodos; e ii) valor menor que 1 demonstra que ocorreu uma queda na produtividade total dos fatores entre os períodos t e $t+1$ (SANCHEZ, 2018). A Tabela 20 apresentou a quantidade de municípios que aumentaram a Produtividade Total por ano, considerando o período antes e depois da EC nº 95/2016.

Tabela 20 - Quantidade de municípios com aumento na Produtividade Total por ano

Discriminação	Antes da EC nº 95/2016			Depois da EC nº 95/2016		
	2015	2016	Média	2018	2019	Média
	Quantidade de Municípios		-	Quantidade de Municípios		-
Produtividade total	80	13	21	75	20	40
TOTAL	93		-	95		-

Fonte: Dados da pesquisa.

De modo geral, notou-se que a evolução produtiva dos municípios em análise, no período depois da EC, se deve em maior parte pelo efeito deslocamento (variação tecnológica), contudo os valores são bem similares, já que o aumento foi de apenas 2,11%. Porém, percebe-se que a produtividade total dos municípios é afetada em maior parte pela variação tecnológica sobretudo no ano de 2018, tendo em vista que o aumento no ano supera em 3,15% a soma de 2015 e 2016.

No geral, comparando-se antes e depois da EC nº 95/2016 o aumento do efeito do emparelhamento (eficiência técnica) foi 8,5% e do efeito deslocamento (variação tecnológica) foi 13,4%. Esses resultados assemelham-se aos de Ferreira e Silva (2015), pois a evolução produtiva dos municípios estudados pelos autores foi afetada em maior parte pelo efeito deslocamento, tendo em vista que 93,6% dos municípios potiguares obtiveram o índice *frontier-shift effect* acima do efeito emparelhamento. Ademais, Peña, Albuquerque e Daher (2012) constataram que no período 2007-2009, o crescimento de 92% na média geométrica agregada do IPM das unidades analisadas se deu em razão da variação positiva dos índices de eficiência produtiva (50,57%) e das inovações tecnológicas (27,5%).

Conforme as informações da Tabela 20, notou-se que a quantidade de municípios que obtiveram aumento na produtividade total foi representativa, diferentemente do estudo de Costa, Balbinotto Neto e Sampaio (2014), que ao avaliar a eficiência dos estados brasileiros e

do Distrito Federal no sistema público de transplante renal e a mudança de produtividade entre 2006 e 2011, observou que apenas Alagoas conseguiu aumentar sua produtividade, com índice maior que a unidade (1,05). Ademais, outros 20 estados e o Distrito Federal apresentaram redução de produtividade, com o valor do índice menor do que 1.

As análises da produtividade também permitiram constatar um aumento de 47,5% no número de municípios que obtiveram variação positiva, na média, nos dois anos depois da EC, entretanto, ao verificar os escores, constatou-se que, embora o número de municípios seja menor antes da EC, na média, eles possuem melhor IPM, sendo 1,180 antes e 1,118 no período depois da EC.

A Tabela 21 mostra os resultados da estimação do índice de Malmquist, bem como, a sua decomposição.

Tabela 21 - Painel do IPM para os municípios no período de 2015 a 2019

Ano	Varição na eficiência técnica	Varição tecnológica	Produtividade total
2015	0,987	1,058	1,046
2016	0,916	0,777	0,716
2017	1,130	1,083	1,226
2018	0,951	1,121	1,067
2019	0,978	0,791	0,767

Fonte: Dados da pesquisa.

Com base na Tabela 21, verifica-se que entre os anos de 2015 e 2016 ocorreu diminuição na variação da eficiência técnica. Entretanto, em 2017 houve aumento, registrando um escore de 1,130, indicando que os municípios aumentaram a eficiência técnica em 13%. Os anos seguintes, 2018 e 2019, não apresentaram variação positiva, ficando com os escores médios abaixo de 1. Ao comparar o último ano antes e o último depois da EC, 2016 e 2019, nota-se um aumento de 2,8%. Os resultados diferem-se dos achados de Duarte e Diniz (2018), que identificaram crescimento de 0,979 para 1,018 na variação da eficiência técnica dos estados nos serviços de saúde.

No que se refere à variação tecnológica, o acréscimo mais significativo foi de 12,1% em 2018, seguido do ano de 2017 com aumento de 8,3% e de 2015, com variação positiva de 5,8%. Nos anos de 2016 e 2019 verificou-se variação tecnológica decrescente. De modo geral, constatou-se que a eficiência de escala tecnológica dos municípios não apresentou significativas modificações, em virtude da redução nesses dois anos. Esse achado revela que os municípios estão trabalhando abaixo da sua capacidade produtiva, com possibilidade de ampliação dos serviços de saúde apenas pelo aumento na escala de produção.

Quanto à produtividade total dos municípios, notou-se aumento de 22,6% em 2017, enquanto que nos demais períodos em que houve variação positiva, esse resultado foi menos significativo, ficando 6,7% em 2018 e 4,6% em 2015. Em 2016 e 2019, a produtividade total se manteve praticamente inalterada, uma vez que os escores somaram 0,716 e 0,767, respectivamente. Assim, percebeu-se que os municípios, apesar de aumentarem a produtividade total em determinados anos, eles não continuaram com esse desempenho ao longo dos períodos, evidenciando possíveis fragilidades na gestão dos recursos da saúde, sobretudo em 2019, pois atestou os impactos da EC nº 95/2016 ao comparar o resultado de 2019 com os anos de 2017 e 2018, houve uma redução de 37,4% e 28,1%, respectivamente.

Nesse ponto, importa ressaltar que a produtividade total dos municípios de 2019 aumentou 6,6% em relação a 2016. Dessa forma, pode-se verificar o impacto na regra de financiamento mínimo da saúde a partir da mudança implementada pela EC nº 86/2015, que fixou percentual escalonado da RCL, no ano de 2016. Ademais, no ano de 2017, já no início da vigência da EC nº 95/2016, é possível entender o aumento da produtividade dos municípios em virtude do gasto com saúde, representando 15% da RCL e, a partir de então, teve como piso o gasto do mencionado ano, reajustado pela inflação.

Em suma, os resultados obtidos por meio IPM – sobretudo a partir da análise do painel dos municípios que aumentaram a produtividade total por ano – apontam um pequeno aumento no período depois da EC nº 95/2016. Dessa forma, a hipótese **H₂** foi rejeitada, pois há relação entre a vigência da EC nº 95/2016 e o aumento no nível de produtividade dos serviços públicos de saúde nos municípios cearenses.

Contudo, convém ressaltar que em 2018 e 2019 os impactos da EC nº 95/2016 nos indicadores de saúde podem ser observados, diante da redução de 13,0% e 37,4%, respectivamente, se comparado com 2017. Assim, cabe ressaltar a ocorrência de implicações negativas da EC na produtividade dos municípios cearenses após a sua implementação, sobretudo pela tendência de piora a partir do ano de 2018 e se consolidando em 2019, corroborando o entendimento de que os maiores impactos ocorrerão ao longo dos 20 anos de vigência da emenda, conforme advertido por Funcia (2015), Funcia e Ocké-Reis (2018), Rasella *et al.* (2019), Rossi e Dweck (2016) e Vairão Júnior e Alves (2017).

4.4 Gastos *per capita* em saúde e a produtividade

Para responder o último objetivo específico, a fim de verificar se os municípios cearenses que aumentaram a produtividade dos serviços de saúde diferem significativamente

quanto ao volume dos gastos em saúde, considerando os períodos antes e depois da EC n° 95/2016, foi considerado o IPM para cada município e os Gastos em saúde *per capita*, bem como aplicado o teste de diferença entre médias.

A Figura 15 mostra os gastos *per capita* em saúde e os índices de Produtividade total para os dois grupos de municípios (Não aumentaram o IPM e Aumentaram o IPM) no período antes da EC n° 95/2016.

Figura 15 - Gastos per capita em saúde e IPM dos grupos de municípios que aumentaram e que não aumentaram a produtividade antes da EC n° 95/2016



Fonte: Dados da pesquisa.

A partir das informações apresentadas na Figura 15, verifica-se que entre no grupo dos municípios que não aumentaram a produtividade total, os gastos médios *per capita* em saúde foram maiores do que no grupo dos municípios que Aumentaram a Produtividade total. Assim, os municípios que empregaram 11,1% menos recursos públicos *per capita* na área da saúde conseguiram ser 39,5% mais produtivos. Esse achado assemelha-se ao de Duarte e Diniz (2018), pois constataram que entre os Estados não eficientes, os gastos médios *per capita* em saúde foram maiores do que no grupo dos Estados eficientes, no caso, os que despenderam 12% menos recursos públicos conseguiram ser 20% mais eficientes.

A Figura 16 exibe os gastos *per capita* em saúde e os escores de produtividade total para os dois grupos de municípios (Não aumentaram o IPM e Aumentaram o IPM) no período depois da EC n° 95/2016.

Figura 16 - Gastos públicos per capita em saúde e IPM dos grupos dos municípios que aumentaram e que não aumentaram a produtividade depois da EC nº 95/2016



Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 16 revela que entre os municípios que não aumentaram a produtividade total, os gastos médios *per capita* em saúde foram maiores do que no grupo dos municípios que aumentaram a produtividade total, sendo o resultado similar ao período antes da EC nº 95/2016. Nesse sentido, constatou-se que os municípios que gastaram 14,3% menos recursos públicos *per capita* na área da saúde, conseguiram ser 51,4% mais produtivos.

Os resultados da Figura 16 indicam que no período depois da EC nº 95/2016 houve aumento dos gastos *per capita* em saúde nos dois grupos de municípios. No grupo dos municípios que não aumentaram o IPM, a elevação foi de 8,5%, acompanhado do acréscimo nos escores médios de produtividade total na ordem de 3,4%. No grupo de municípios que aumentaram o IPM, a elevação dos gastos em saúde *per capita* foi de 6,8%, entretanto houve uma redução de 3,1% nos escores médios de produtividade total. Destarte, os achados possibilitam inferir que a variação positiva da produtividade total não está, necessariamente, relacionada a maior quantidade de recursos empregados em saúde, conforme apontado por estudos prévios (NOVIGNON; OLAKOJO; NONVIGNON, 2012; QUEIROZ *et al.*, 2013; MAKUTA; O'HARE, 2015; DUARTE; DINIZ, 2018; TELES, 2018). Em linhas gerais, os autores constataram que a eficiência e os ganhos de produtividade não estão relacionados apenas ao volume de recursos aportados. Barbalha, por exemplo, no estudo de Nunes e Souza (2019) apresentou o maior gasto com saúde *per capita* e a maior razão médicos/habitante, entretanto expressou um dos menores índices de eficiência.

Os resultados da Tabela 22 atestam que os municípios com maiores médias de gastos *per capita* em saúde não necessariamente estão entre os melhores no *ranking* de produtividade total. Destarte, sugere-se a possibilidade de ampliação da produtividade dos serviços de saúde nos municípios, sem que novos recursos fossem aportados para o setor.

Tabela 22 - Os 10 municípios com as maiores médias de Gastos per capita em saúde antes e depois da EC nº 95/2016

Municípios	Antes da EC nº 95/2016			Municípios	Depois da EC nº 95/2016		
	Gasto <i>per capita</i> em saúde	Produtividade Escore	Ranking		Gasto <i>per capita</i> em saúde	Produtividade Escore	Ranking
Eusébio	677,16	0,896	54°	Eusébio	916,89	0,857	85°
São Gonçalo do Amarante	662,96	0,855	69°	São Gonçalo do Amarante	702,26	0,740	122°
Penaforte	506,02	0,848	72°	Itaiçaba	476,95	0,950	48°
Itaiçaba	456,84	0,797	96°	Ararendá	476,70	0,704	128°
Jaguaribara	415,35	0,891	56°	Horizonte	451,08	0,873	76°
Aquiraz	407,29	0,849	71°	General	430,79	0,836	93°
General	393,09	0,919	45°	Sampaio	424,48	0,893	71°
Sampaio	392,81	1,163	8°	Jaguaribara	410,68	0,948	49°
Banabuiú	389,45	0,783	106°	Quixeré	407,26	0,872	79°
Nova Olinda	380,79	0,887	59°	Aquiraz	402,88	0,921	60°
Quixeré				Poranga			

Fonte: Dados da pesquisa.

Antes da vigência da EC, dos 10 municípios cearenses com maiores gastos médios *per capita* em saúde, apenas Banabuiú (com escore 1,163) encontra-se no *ranking* de produtividade total entre as 10 melhores posições, exatamente na 8ª. O município de Eusébio foi o que mais gastou no período (R\$ 677,16 *per capita*) e ocupa a 54ª posição no *ranking* de produtividade total, seguido de São Gonçalo do Amarante com gasto *per capita* em saúde de R\$ 662,96 e a 69ª colocação no *ranking* de produtividade.

Em se tratando do período depois da EC nº 95/2016, observa-se que nenhum dos 10 municípios com maiores gastos médios *per capita* em saúde obtiveram escore acima de 1. Os municípios de Eusébio e São Gonçalo do Amarante, assim como no período anterior, foram os que gastaram mais, R\$ 916,89 e R\$ 702,26, aumento de 35,4% e 5,9%, respectivamente, contudo houve redução na produtividade total, de 4,6% em Eusébio e de 15,5% em São Gonçalo do Amarante.

Os resultados assemelham-se aos de Silva *et al.* (2019b), pois sinalizaram que o dispêndio mínimo econômico afeta negativamente a eficiência, assim como aos de Oliveira, Mota e Vasconcelos (2020), pois constataram que uma maior eficiência não necessariamente ocorre nos municípios que vêm empregando mais recursos com saúde. Por sua vez, no contexto dos gastos estaduais, Silva *et al.* (2019a) constataram que São Paulo gastou mais com saúde e educação e obteve escore máximo de eficiência durante três anos do período do primeiro mandato de Dilma Russef (2011, 2012 e 2013), ficando com a 2ª colocação entre os estados nos três anos do período do primeiro mandato de Luís Inácio Lula da Silva (2007, 2008 e 2009).

Na sequência, a Tabela 23 apresenta os resultados do teste de correlação entre os gastos *per capita* em saúde e os níveis de produtividade dos municípios da amostra.

Tabela 23 - Correlação entre os Gastos *per capita* em saúde e os escores de Produtividade dos municípios

Variável	Produtividade de Total de Malmquist	
	Correlação de Spearman	Sig
Gastos <i>per capita</i> com saúde dos municípios	0,117	0,226

Fonte: Dados da pesquisa.

A partir das análises, verifica-se que não há correlação estatisticamente significativa entre o nível de produtividade e os gastos *per capita* totais com saúde dos municípios cearenses no período analisado. Assim, não é possível inferir que um maior gasto *per capita* com saúde, se reflète em uma maior produtividade total aferida pelo índice de Malmquist.

Para ampliar o escopo dessa discussão, a Tabela 24 mostra os resultados do teste de diferença entre médias não paramétrico - teste T, verificando se não há (ou não) diferença significativa no volume dos gastos em saúde entre os municípios cearenses que aumentaram a produtividade dos serviços de saúde comparativamente aos que não aumentaram.

Tabela 24 - Teste t de amostras independentes

		Teste de Levene para igualdade de variâncias		Teste t para igualdade de médias		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
Var	Variâncias iguais assumidas	,326	,568	,136	545	,042*
	Variâncias iguais não assumidas			,114	378,98	,040*

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: (*) significância estatística de 5%.

Ao analisar o resultado do Teste de Levene para igualdade de variâncias, constata-se que o Sig. possui o resultado de 0,568, assim assume-se que os grupos têm variâncias iguais. Nesse sentido, o valor do Sig. bilateral do teste T é de 0,042. Portanto, é possível concluir que há diferença estatisticamente significante entre os grupos ao nível de significância de 5%.

Munido dos resultados descritos, é possível afirmar que a maior produtividade não necessariamente ocorre nos municípios que aplicaram mais recursos com saúde, uma vez que a média dos dois grupos é menor que 0,05, em consonância com os achados de Flach, Matos e Mendes (2017) e Diniz e Duarte (2018). No trabalho de Queiroz *et al.* (2013) foi observado que o município mais ineficiente nos gastos com saúde foi o que realizou o maior dispêndio, sinalizando que a ineficiência do gasto público municipal em saúde está correlacionada com a boa gestão dos recursos. Ante o exposto, apesar dos municípios terem aumentado o gasto *per capita* em saúde nos últimos anos e os resultados indicarem significância estatística, é possível

aferir que os municípios com maior crescimento médio de gastos *per capita* em saúde não possuem igual crescimento médio no IPM. Sendo assim, em virtude de haver diferença significativa entre os dois grupos de municípios no que diz respeito à produtividade, a hipótese **H₃** foi rejeitada.

Na sequência, apresenta-se uma síntese dos resultados desta pesquisa.

4.5 Síntese dos resultados

Diante dos resultados descritos das seções 4.1 a 4.4, o Quadro 11 apresenta uma síntese dos principais resultados dos objetivos, das hipóteses e das análises complementares realizadas na pesquisa, com a aplicação da DEA, do IPM e dos testes de diferenças de média.

Quadro 11 - Síntese dos resultados

Objetivos	Método(s) aplicado(s)	Principais resultados
Medir a eficiência dos municípios cearenses na alocação de recursos e prestação de serviços em saúde antes da vigência da EC nº 95/2016	DEA	- O período antes da EC nº 95/2016 apresentou média de eficiência de 3,38% maior que o período depois da EC - 6 municípios obtiveram eficiência alta antes da EC - Na média os <i>outputs</i> podem ser incrementados em 20,17% e 24,37%, antes e depois, respectivamente
Medir a eficiência dos municípios cearenses na alocação de recursos e prestação de serviços em saúde após a vigência da EC nº 95/2016	DEA	- A maioria dos municípios possui eficiência média alta, sendo 100 no período antes da EC nº 95/2016 e 86 depois da EC - 5 municípios obtiveram eficiência alta - Verificou-se tendência de redução da eficiência em 2018 e 2019
Analisar o nível de produtividade dos municípios cearenses na alocação de recursos e prestação de serviços em saúde antes e depois da EC nº 95/2016	IPM	- Comparando-se os dois períodos, notou-se elevação de 3,50% na produtividade dos municípios, sendo 0,881 antes da EC nº 95/2016 e 0,913 e depois da EC - Na quantidade de municípios, o aumento foi de 2,11% - A evolução da produtividade dos municípios é afetada pela variação tecnológica
Verificar se os municípios cearenses que aumentaram a produtividade dos serviços de saúde diferem significativamente quanto ao volume dos gastos em saúde, considerando os períodos antes e depois da EC nº 95/2016	IPM, Teste de correlação e Teste de diferenças entre médias	- Os municípios cearenses que aumentaram os gastos <i>per capita</i> com saúde não aumentaram necessariamente a produtividade total na mesma proporção - A fraca correlação positiva indica que um maior gasto <i>per capita</i> com saúde não se reflete em uma maior produtividade total do município - O teste de diferença entre médias revelou não haver igualdade entre as médias de gastos <i>per capita</i> em saúde e o IPM
Hipóteses	Método aplicado	Principais resultados
H₁ : Há relação negativa entre a vigência da EC nº 95/2016 e o nível de eficiência dos serviços públicos de saúde nos municípios cearenses	DEA	Aceita

H2: Não há relação entre a vigência da EC nº 95/2016 e o aumento do nível de produtividade dos serviços públicos de saúde nos municípios cearenses	IPM	Rejeitada
H3: Não há diferença significativa no volume dos gastos em saúde entre os municípios cearenses que aumentaram a produtividade dos serviços de saúde comparativamente aos que não aumentaram	Teste de diferenças entre médias	Rejeitada
Análises complementares	Método aplicado	Principais resultados
Municípios com índice máximo de eficiência por macrorregião	DEA	- Antes da EC nº 95/2016: Dos 6 municípios que obtiveram eficiência máxima, 2 são da Macrorregião Cariri e 2 da Macrorregião Fortaleza - Depois da EC nº 95/2016: Dos 5 municípios, o destaque foi a Macrorregião Fortaleza, com 2
Potencial de melhoria dos fatores da análise	DEA	- Em relação aos <i>outputs</i> , os destaque são a Produção ambulatorial e Cobertura vacinal - Quanto aos <i>inputs</i> , os maiores desperdícios são Gasto público <i>per capita</i> com saúde e Equipes de saúde
Variação na eficiência técnica	IPM	- Antes da EC nº 95/2016: 107 municípios obtiveram aumento da eficiência técnica - Depois da EC nº 95/2016: 117 municípios conseguiram evolução positiva na eficiência técnica
Variação tecnológica	IPM	- Houve um aumento de 13,4% nos níveis de variação tecnológica, pois 123 obtiveram evolução positiva antes e 142 depois da EC nº 95/2016

Fonte: Dados da pesquisa.

Diante das informações do Quadro 11, observa-se que a hipótese **H1**, alinhada ao primeiro e segundo objetivos específicos, foi aceita, pois identificou-se relação negativa entre o início da vigência da EC nº 95/2016 e o nível de eficiência dos serviços de saúde nos municípios cearenses, uma vez que os escores de eficiência aferidos pela DEA sofreram redução no período depois da vigência da EC, bem como reduziu a quantidade de municípios eficientes.

No tocante à hipótese **H2**, relacionada ao terceiro objetivo específico, constatou-se que ela foi rejeitada. Constatou-se que há relação entre a vigência da EC nº 95/2016 e o aumento do nível de produtividade dos serviços de saúde nos municípios cearenses, uma vez que houve aumento médio dos escores de produtividade total e da quantidade municípios que obtiveram aumento da produtividade depois do início da vigência da EC do teto dos gastos públicos. Nesse ponto, cabe advertir que ocorreu diminuição na produtividade total média dos municípios nos dois últimos anos de análise, corroborando a sinalização de pesquisas prévias que dão conta que os maiores impactos da EC ocorrerão ao longo da vigência da emenda, ou seja, até o ano de 2036.

No que tange à hipótese **H₃**, alusiva ao quarto objetivo específico, verificou-se que ela foi rejeitada. Foi possível constatar que os municípios que aumentaram os gastos *per capita* em saúde antes e depois da EC do teto dos gastos não apresentaram mesmo reflexo na produtividade total, ou seja, percebeu-se que o aumento na produtividade total não foi diretamente proporcional ao recurso aplicado. Assim, em virtude de haver diferença significativa, rejeita-se a **H₃**.

Do exposto, as análises da eficiência e da produtividade dos municípios cearenses na alocação de recursos e prestação de serviços em saúde antes e depois da vigência da EC nº 95/2016 possibilitaram concluir que antes da emenda a média de eficiência foi maior que o período depois. Em relação à produtividade, diferentemente da eficiência, ocorreu uma variação positiva nos escores de produtividade total depois da vigência da emenda. Ademais, os municípios que aumentaram os gastos *per capita* com saúde não aumentaram a produtividade total.

Neste sentido, finda a análise dos resultados, alcançaram-se os objetivos geral e específicos, assim como as hipóteses propostas foram testadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura indica que o advento da EC nº 95/2016 poderá causar impactos significativos nos indicadores de saúde dos municípios, sobretudo naqueles que demandam mais receitas públicas da união em decorrência da baixa capacidade de arrecadação municipal. Dentro dessa perspectiva, nesta pesquisa foi abordado o impacto da EC emenda do teto dos gastos públicos na eficiência e na produtividade dos 137 municípios cearenses da amostra quanto à alocação de recursos e prestação de serviços em saúde.

Em linhas gerais, o objetivo geral do estudo foi alcançado por meio da apresentação dos resultados da análise envoltória dos dados, do índice de produtividade de *Malmquist*, bem como do teste de diferença entre médias, contemplando análise dos municípios nas cinco macrorregiões de saúde.

Em relação à medição da eficiência antes e depois da vigência da EC nº 95/2016, primeiro e segundo objetivos específicos, respectivamente, constatou-se que dos 137 municípios analisados, o período antes da EC possui média de eficiência 3,38% maior que o período depois da vigência da EC do teto dos gastos. Foi possível observar que, com base nos parâmetros adotados na pesquisa, o Estado Ceará não possui municípios na faixa de eficiência baixa, caracterizando, por sua vez, uma eficiência média alta no maior conjunto de municípios em ambos períodos, sendo 100 (73%) antes e 86 (62,8%) depois da EC, resultado similar ao de Teles (2018). Ademais, verificou-se que seis municípios (4,4%) obtiveram eficiência alta antes da vigência da EC nº 95/2016 e cinco (3,6%) no período depois da vigência da EC. Houve ainda uma tendência de redução da eficiência no biênio 2018-2019: em 2018 (0,7925) e em 2019 (0,7925), sendo em 2019 o ano com a menor média de eficiência dos municípios pesquisados, se comparar todos os anos, antes e depois da vigência da EC nº 95/2016. Assim, têm-se confirmada a **H1** pois há relação negativa entre a vigência da EC do teto e o nível eficiência da gestão municipal no setor de saúde, pois houve redução nos escores de eficiência e na quantidade de municípios eficientes nos períodos de análise.

No que se refere aos níveis de produtividade dos municípios cearenses na alocação de recursos e prestação de serviços em saúde antes e depois da EC nº 95/2016, os resultados do IPM indicam que, na média, em nenhum dos períodos de análise os municípios aumentaram a produtividade nos serviços de saúde e chegaram a um índice acima de 1. Entretanto, foi possível verificar que ocorreu uma elevação de 3,50% na produtividade dos municípios em análise, comparando-se os períodos antes e depois da implementação da EC do teto dos gastos, sendo 0,881 e 0,913, respectivamente. Dessa forma, foi rejeitada **H2**, pois há relação entre o aumento

da produtividade total e a vigência da EC do teto de gastos. Contudo, os resultados por ano indicam que houve uma redução na produtividade média no ano 2018 e se consolidando em 2019, corroborando os achados de outras pesquisas que indicam que os maiores impactos ocorrerão ao longo dos 20 anos de vigência da norma (FUNCIA; OCKÉ-REIS 2018; RASELLA *et al.*, 2019).

Na sequência, ao verificar se os municípios cearenses que aumentaram a produtividade dos serviços de saúde diferem significativamente quanto ao volume dos gastos em saúde, considerando os períodos antes e depois da EC nº 95/2016, constatou-se que nos municípios que aumentaram os gastos entre 2015 a 2019 (antes e depois da EC nº 95/2016), o impacto na produtividade não foi diretamente proporcional ao recurso utilizado. Alguns deles até aumentaram o índice de produtividade, mas a maior parte teve redução nesse indicador. Nesse propósito, os resultados do teste de diferença entre médias revelaram não haver igualdade entre as médias de Gastos *per capita* em saúde e o Índice Total de Produtividade. Nesse sentido, **H3** também foi rejeitada, em virtude de haver diferença significativa entre municípios cearenses que aumentaram (ou não) a produtividade dos serviços de saúde e o volume dos gastos *per capita* em saúde.

Frente à investigação empreendida, é possível responder o problema de pesquisa concluindo que, de forma geral, depois da vigência da EC nº 95/2016 a eficiência dos municípios cearenses na saúde piorou, tendo melhora na produtividade total, considerando a amostra e o lapso temporal analisado. Ademais, observou-se que o aumento dos gastos públicos *per capita* em saúde não está relacionado à variação positiva da produtividade.

Os resultados da presente pesquisa podem servir para a proposição de melhoramentos das estratégias de gestão de saúde nos municípios de Estado do Ceará, já que tem o condão de servir como indicativos de discussões direcionadas para um aproveitamento dos recursos públicos destinados ao setor da saúde, por parte dos municípios menos eficientes e menos produtivos, bem como considerar os potenciais de melhorias para aperfeiçoar os serviços de saúde como um todo.

Além disso, a pesquisa contribui para o aprofundamento das discussões sobre os impactos da emenda do teto dos gastos na eficiência e na produtividade municipal, tendo em vista os poucos trabalhos empíricos publicados até o momento abordando os temas em questão. Do ponto de vista acadêmico, o uso combinado das técnicas DEA e IPM contribuem para que os gestores públicos da saúde dos municípios cearenses identifiquem a eficiência em determinado período e possam por meio da dinâmica da produtividade, avaliar os impactos da mudança de determinada tecnologia nos serviços ofertados à população, no caso específico, a

alteração na legislação federal, e podem servir de ponto de partida para outras investigações, ou para o aprofundamento do entendimento da relação entre os temas em foco.

Ademais, como ações imediatas, os municípios podem intensificar, considerando as orientações do Plano Nacional de Imunização (PNI), as campanhas de vacinação e o aumento do efetivo de profissionais de saúde a fim de melhorar o indicador “cobertura vacinal”, bem como estruturar os equipamentos de saúde e implementar planos de capacitação de profissionais para fomentar melhorias na produção ambulatorial. Outro fator que requer melhoria nos municípios cearenses estudados é o índice de mortalidade infantil, por meio do acesso ao saneamento básico (água e esgoto tratados), aumento da instrução das mulheres, da reidratação oral e do aleitamento materno, além de investimentos em pesquisas médicas.

Como limitações deste estudo, é possível citar a quantidade de municípios com dados faltosos, impossibilitando analisar todos os 184. Ainda, destaca-se que existem outros indicadores municipais que podem ser observados, limitando-se a presente investigação a apenas sete. Ademais, a ausência de indicadores socioeconômicos atualizados limitou a utilização de outras técnicas estatísticas.

Como sugestão de pesquisas futuras, recomenda-se replicar este estudo nos anos de 2020 em diante para verificar os impactos da EC nº 95/2016 e, para analisar os efeitos da pandemia da Sars-Cov-2 (Coronavirus - COVID-19), orienta-se utilizar os mesmos municípios e os mesmos fatores de *inputs* e de *outputs*, em municípios de outros estados da federação. Ademais, pode-se ampliar as variáveis, fazendo uso daquelas relacionadas ao número de médicos, enfermeiros, bem os leitos de UTI ofertados no SUS. Outra abordagem pode ser feita, fazendo uso de pesquisa qualitativa nos municípios que obtiveram eficiência máxima e variação produtiva da produtividade total de Malmquist, bem como a possibilidade de aplicação de outras técnicas estatísticas para análise dos dados.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, A.; SCHUKNECHT, L.; TANZI, V. Income distribution determinants and public spending efficiency. **Journal of Economic Inequality**, v. 8, n. 3, p. 367-389, 2010.
- ALESINA, A.; ARDAGNA, S. Large changes in fiscal policy: taxes versus spending. **Tax policy and the economy**, v. 24, n. 1, p. 35-68, 2009.
- ALESINA, A.; BARIERO, O.; FAVERO, C.; GIAVAZZI, F.; PARADISI, M. **The effects of fiscal consolidations: Theory and evidence**. National Bureau of Economic Research, 2017.
- ALMEIDA, M. R. **A eficiência dos investimentos do Programa de Inovação Tecnológica em Pequena Empresa (PIPE): Uma integração da análise envoltória de dados e índice Malmquist**. 273f. 2010. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia, Universidade de São Carlos, São Paulo, 2010.
- ALONSO, J. M.; CLIFTON, J.; DÍAZ-FUENTES, D. The impact of new public management on efficiency: an analysis of Madrid's hospitals. **Health Policy**, v. 119, p. 333-334, 2015.
- ALVES, L. A.; COSTA, L. D. Avaliação da eficiência na atenção básica à saúde nos municípios do estado do Espírito Santo. In: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 37, 2013. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2013.
- 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.
- ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- ANDRADE, M. V.; CHEIN, F.; SOUZA, L. R.; PUIG-JUNOY, J. Income transfer policies and the impacts on the immunization of children: the Bolsa Família Program. **Caderno de Saúde Pública**, v. 28, n. 7, p. 1347-1358, 2012.
- ANDRETTI, M. C. S.; LUNKES, R. J.; ROSA, F. S.; BRIZOLLA, M. M. B. Eficiência dos gastos públicos em saúde no Brasil: estudo sobre o desempenho de estados brasileiros. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, v. 7, n. 2, p. 114-128, 2018.
- ARAÚJO, W. B. C.; ARAUJO, J. A. Produtividade, variação da eficiência técnica e tecnológica na agricultura dos municípios cearenses. **Interações**, v. 17, n. 2, p. 223-233, 2016.
- ARAÚJO, J. A.; MONTEIRO, V. B.; CAVALCANTE, C. A. Influência dos gastos públicos no crescimento econômico dos municípios do Ceará. In: CARVALHO, E. B. S.; OLIVEIRA, J. L.; TROMPIERI NETO, N; MEDEIROS, C. N.; SOUSA, F. J. (Org.). **Economia do Ceará em Debate 2010**. Fortaleza: IPECE, 2011.
- ARAÚJO NETO, L. M.; FREIRE, F. S.; PEÑA, C. R.; CARVALHO J. B. C.; ABREU, A. R. Mensuração da eficiência na gestão pública portuguesa: uma aplicação da análise envoltória de dados. **Revista Espacios**, v. 37, n. 9, 2016.
- ARROYO, L. H.; RAMOS, A. C. V.; YAMAMURA, M.; WEILLER, T. H.; CRISPIM, J. A.; RAMOS, D. C.; TORRES, M. F.; SANTOS, D. T.; PALHA, P. F.; ARCÊNCIO, R. A. Áreas com queda da cobertura vacinal para BCG, poliomielite e tríplice viral no Brasil (2006-2016): mapas da heterogeneidade regional. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 36, n. 4, p. 01-18, 2020.
- ASANDULUI, L.; ROMAN, M.; FATULESCU, P. The efficiency of healthcare systems in Europe: a data envelopment analysis approach. **Procedia Economics and Finance**, v. 10, p. 261-268, 2014.
- AZEVEDO, M. L. N. O novo regime fiscal: a retórica da intransigência, o constrangimento da oferta de bens públicos e o comprometimento do PNE 2014-2024, **Tópicos Educacionais**, v.22, n.1, p. 235-259, 2016.
- BANKER, R. D.; CHARNES, H.; 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.

- BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W.; SWARTS, J.; THOMAS, D. A. An introduction to data envelopment analysis with some models and their uses. **Research in Governmental and Non-Profit Accounting**, v. 5, p. 125-163, 1989.
- BANKER, R. D.; COOPER, W. W.; SEIFORD, L. M.; THRALL, R. M.; ZHU, J. Returns to scale in different DEA models. **European Journal of Operational Research**, v. 154, n. 2, p. 345-362, 2004.
- BARBOSA, W. F.; SOUSA, E. P. Eficiência técnica e de escala do sistema único de saúde nos municípios do Nordeste brasileiro. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 46, n. 3, p. 99-113, 2015.
- BARBOSA FILHO, F. H. A crise econômica de 2014/2017. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, p. 51-60, 2017.
- BARRETO, M. L.; TEIXEIRA, M. G.; BASTOS, F. I.; XIMENES, R. A. A.; BARATA, R. B.; RODRIGUES, L. C. Successes and failures in the control of infectious diseases in Brazil: social and environmental context, policies, interventions, and research needs. **Lancet**, v. 377, n. 9780, p. 1877-1889, 2011.
- BARROS, A. P. C. H. **A eficiência relativa da governança eletrônica das universidades federais brasileiras**. 2017. Dissertação (Mestrado em Administração e Controladoria), Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, 2017.
- BASSO, C. G.; NEVES, E.T.; SILVEIRA, A. Associação entre realização de pré-natal e morbidade neonatal. **Texto contexto—enfermagem**, v. 21, n. 2, p. 269-276, 2012.
- BEUREN, I. M. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- BEUREN, I. M; MOURA, G. D.; KLOEPPPEL, N. R. Práticas de governança eletrônica e eficiência na utilização das receitas: uma análise nos estados brasileiros. **Revista de Administração Pública**, v. 47, n. 2, p. 421-441, 2013.
- BLYTH, M. **Austeridade: a história de uma ideia perigosa**. São Paulo: Editora Autonomia Literária, 2017.
- BOGETOFT, P.; L. OTTO. **Benchmarking with DEA, SFA and R**. 1st ed. Vol. 157. New York: Springer. 2011.
- BOHRER, É.; COMUNELLO, A. L.; GODARTH, K. A. Eficiência do gasto público na educação: o caso do Sudoeste do Paraná, Brasil. **CAP Accounting and Management**, v. 7, n.7, p. 209- 222, 2013.
- BOKHARI, F. A. S.; GAI, Y.; GOTRET, P. Government health expenditures and health outcomes. **Health Economics**, v. 16, n 3, p. 257-273, 2007.
- BORGONOVI, E.; COMPAGNI, A. Sustaining universal health coverage: the interaction of social, political, and economic sustainability. **Value in Health**, v. 16, n. 1, p. 34-38, 2013.
- BRAMBILLA, M. A.; CARVALHO, S. C. Análise da eficiência da gestão do Programa Bolsa Família nos municípios do Paraná. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 11, n. 4, p. 537-556, 2017.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 2008. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil>>. Acesso em: 12 ago. 2020.
- BRASIL. **Emenda Constitucional nº. 29, de 13 de setembro de 2000**. Brasília: 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Emendas/Emc/emc29.htm>. Acesso em: 12 mar. 2020.
- BRASIL. **Emenda Constitucional nº 95, de 15 de dezembro de 2016**. Brasília: 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Emendas/Emc/emc95.htm>. Acesso em: 12 dez. 2019.

BRASIL. **Emenda Constitucional nº 86, de 17 de março de 2015**. Brasília: 2015.

Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Emendas/Emc/emc86.htm>. Acesso em: 21 abr. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 7.508, de 28 de junho de 2011**. Brasília: 2011. Disponível:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7508.htm>. Acesso em: 12 jul. 2020.

BRASIL. **Lei Complementar nº 141, de 13 de janeiro de 2012**. Brasília; 2012. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp141.htm. Acesso em: 12 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Uma análise da situação de saúde e os desafios para o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. 426p.

BRAZ, R. M.; DOMINGUES, C. M. A. S.; TEIXEIRA, A. M. S.; LUNA, E. J. A.

Classificação de risco de transmissão de doenças imunopreveníveis a partir de indicadores de coberturas vacinais nos municípios brasileiros. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, n. 4, p. 745-754, 2016.

BRONZIM, A. H. S. **A eficiência do gasto público como viabilizadora do novo regime fiscal: Uma aplicação para as internações do Sistema Único de Saúde no Brasil entre 2008 e 2017**. 2019. Dissertação, Mestrado em Economia – Universidade Estadual Paulista, Araraquara/SP, 2019.

CABRAL, K. F. D.; FERREIRA, M. A. M. Investigação dos níveis de eficiência na alocação de recursos públicos após o pacto pela saúde. **Revista de Administração Hospitalar**, v.11, n.1, p. 83-98, 2014.

CÂMARA, S. F.; CARVALHO, H. J. B.; SILVA, F. A. A.; SOUZA, L. L. F.; SOUZA, E. M. Cidades inteligentes no Nordeste Brasileiro: análise das dimensões de trajetória e a contribuição da população. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 21, n. 69, p. 139-159, 2016.

CAMELO, B.; FRANCA FILHO, M. T. A eficiência dos Tribunais de Contas no Brasil: uma abordagem teórica. **Revista de Informação Legislativa**, v. 54, n. 214, p. 175-188, 2017.

CAMPOS, H. L. C. A vedação ao retrocesso social: o debate judicial acerca dos impactos da Emenda Constitucional nº 86/2015 no financiamento do Sistema Único de Saúde. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, v. 8, n. 4, p. 153-167, 2019.

CANZIAN, F. Ranking inédito revela que só 24% das cidades são eficientes. 2019. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 08 de fev. de 2019. Disponível em:

<<http://temas.folha.uol.com.br/remf/ranking-de-eficiencia-dos-municipios-folha/ranking-inedito-revela-que-so-24-das-cidades-sao-eficientes.shtml>>. Acesso em: 02 mar. 2021.

CARVALHO, G. A saúde pública no Brasil. **Estudos Avançados**, v.27, n.78, p. 7-26, 2013.

CARVALHO, G. Financiamento da saúde pública no Brasil no pós-constitucional de 88. **Actas de Saúde Coletiva**, v. 2, n. 2, p. 39-51, 2008.

CASADO, F. L. Análise envoltória de dados: conceitos, metodologia e estudo da arte na educação superior. **Revista Sociais e Humanas**, v. 20, n. 1, p. 59-71, 2007.

CAVES, D. W.; CHRISTENSEN, L. R.; DIEWERT, W. E. The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity. **Econometrica**, v. 50, n. 6, p. 1393-1414, 1982.

CÉSAR, P.S.M. Consórcios públicos interfederativos: a busca da eficiência na administração pública. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XIX, n. 147, abr. 2016.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision-making units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, p. 429-444, 1978.

- CHARNES, A.; CLARK, C. T.; COOPER, W. W.; GOLANY, B. A developmental study of data envelopment analysis in measuring the efficiency of maintenance units in the U.S. air forces. **Annals of Operations Research**, v. 2, n. 1, p. 95-112, 1984.
- CHARNES, A.; ROUSSEAU, J. J.; SEMPLE, J. H. Sensitivity and stability of efficiency classifications in Data Envelopment Analysis. **Journal of Productivity Analysis**, v. 7, n. 1, p. 5-18, 1996.
- CHIECHELSKI, P. C. S. Avaliação de programas sociais: abordagens quantitativas e suas limitações. **Textos & Contextos**, v. 4, n. 1, p. 1-12, 2005.
- CHENG, Z.; TAO, H.; CAI, M.; LIN, H.; LIN, X.; SHU, Q.; ZHANG, R. Technical efficiency and productivity of Chinese county hospitals: an exploratory study in Henan province. **China BMJ Open**, v. 5, p. 1-10, e007267, 2015.
- COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: um guia prático para os alunos de graduação e pós-graduação**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- CONASS - Conselho Nacional de Secretários de Saúde. A queda da imunização no Brasil. **Revista CONSENSUS**. Ed. 25. 2017.
- COOPER, W.W.; SEIFORD, L. M.; TONE, K. **Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software**. 2. Ed. New York: Springer, 2007.
- COSTA, C.; BALBINOTTO NETO, G.; SAMPAIO, L. Eficiência dos estados brasileiros e do Distrito Federal no sistema público de transplante renal: uma análise usando método DEA (Análise Envoltória de Dados) e índice de Malmquist. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, n. 8, p. 1667-1679, 2014.
- COSTA, C. C. M.; FERREIRA, M. A. M.; BRAGA, M. J.; ABRANTES, L. A. Fatores associados à eficiência na alocação de recursos públicos à luz do modelo de regressão quantílica. **Revista Administração Pública**, v. 49, n. 5, p. 1319-1347, 2015.
- COSTA, G. K. O.; RODRIGUES, F. D. Aplicação da análise envoltória de dados para avaliar a eficiência das unidades de saúde da família no município de Natal/RN. **Métodos e Pesquisa em Administração**, v. 1, n. 2, p. 34-44, 2016.
- COSTA, N. R.; LAGO M. J. **A disponibilidade de leitos em unidade de tratamento intensivo no SUS e nos planos de saúde diante da epidemia da COVID-19 no Brasil**. Nota Técnica. Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), 2020.
- COOK, W. D.; ZHU, J. **Data envelopment analysis: modeling operational processes and measuring productivity**. [S.l.]: CreateSpace, 2008.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- CRUZ, A. A agenda de eficiência para o SUS. **Revista do Conselho Nacional de Secretários de Saúde**, ano VI, n. 18, p. 15-23, 2016.
- DANIEL, L. P.; GOMES, A. P. Eficiência na oferta de serviços públicos de saúde nos municípios do estado do Mato Grosso. **Revista Reflexões Econômicas**, v. 1, n. 1, p. 179-218, 2015.
- DEBREU, G. The coefficient of resource utilisation. **Econometrica**, v. 19, n. 3, p. 273-292, 1951.
- DE WITTE, K.; LÓPEZ-TORRES, L. Efficiency in education: a review of literature and a way forward. **Journal of the Operational Research Society**, v. 68, n. 4, p. 339-363, 2017.
- DE WITTE, K.; JOHNES, G.; JOHNES, J.; AGASISTI, T. Preface to the special issue on efficiency in education, health and other public services. **International Transactions in Operational Research**, v. 8, n. 4, p. 1819-1820, 2020.
- DIDONET, S. R.; LARA, J. E.; JIMENEZ, D. P. Eficiência produtiva y estratégias en la distribución comercial: El caso de los supermercados brasileños. In: Encontro da ANPAD, 30, 2006. **Anais...** Salvador: ENANPAD, 2006.

- DI PIETRO, M. S. Z. **Direito administrativo**. 33. ed. São Paulo: Forense, 2020.
- DIETZ, V.; VENCZEL, L.; IZURIETA, H.; STROH, G.; ZELL, E. R.; MONTERROSO, E.; TAMBINI, G. Assessing and monitoring vaccination coverage levels: lessons from the Americas. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 16, n. 6, p. 432-442, 2004.
- DOMINGUES, C. M.A. S.; TEIXEIRA, A. M. S. Coberturas vacinais e doenças imunopreveníveis no Brasil no período 1982-2012: avanços e desafios do Programa Nacional de Imunizações. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 22, n. 1, p. 9-27, 2013.
- DOUGLAS, S. Value-oriented public management in vulnerable societies: assessing the impact of Public Value Management practices in three Caribbean countries. **Commonwealth & Comparative Politics**, v. 54, n. 4, p. 536-556, 2016.
- DORES, C. C. C.; VIANA, G. V. R.; THOMAZ, A. C. F. Análise de eficiência das policlínicas do estado do Ceará utilizando análise envoltória de dados com ponderação de resultados. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 48, 2016. **Anais...** Vitória: SBPO, 2016.
- DREW, J.; KORTT, M.; DOLLERY, B. What determines efficiency in local government? A DEA analysis of NSW local government. **Economic Papers**, v. 34, n. 4, p. 243-256, 2015.
- DUARTE, J. M. S.; DINIZ, J. A. Gastos públicos e produtividade nos serviços de saúde de média e alta complexidade nos estados brasileiros. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade**, v. 12, n. 4, p. 450-467, 2018.
- DWECK, E.; OLIVEIRA, A. L. M.; ROSSI, P. **Austeridade e retrocesso: Impactos sociais da política fiscal no Brasil**. 1. ed. São Paulo: Brasil Debate e Fundação Friedrich Ebert Stiftung, 2018. 69p.
- DWECK, E.; TEIXEIRA, R. A. A política fiscal do governo Dilma e a crise econômica. **Campinas: IE/Unicamp**. 2017. Disponível em: <<http://www.eco.unicamp.br/docprod/downarq.php>>. Acesso em: 09 jul. 2020.
- FÄRE, R.; GROSSKOPF, S.; LINDGREN, B.; POUILLIER, J. P. Productivity growth in health-care delivery. **Medical Care**, v. 35, n. 4, p. 354-366, 1997.
- FÄRE, R.; GROSSKOPF, S.; LINDGREN, B.; ROOS, P. Productivity changes in Swedish pharmacies 1980-89: a nonparametric Malmquist approach. **Journal of Productivity Analysis**, v. 3, n. 1-2, p. 85-101, 1992.
- FÄRE, R.; GROSSKOPF, S.; NORRIS, M.; ZHANG, Z. Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. **The American Economic Review**, v. 84, n. 1, p. 66-83, 1994.
- FÄRE, R.; GROSSKOPF, S.; WHITTAKER, G. **Network DEA II**. In: Data Envelopment Analysis: A Handbook on the Modeling of Internal Structures and Networks, v. 208, p. 307-327, 2014.
- FARIA, F. P.; JANNUZZI, P. M.; SILVA, S. J. Eficiência dos gastos municipais em saúde e educação: uma investigação através da análise envoltória no estado do Rio de Janeiro. **Revista de Administração Pública**, v. 42, n. 1, p. 155-177, 2008.
- FARRELL, M. J. The measurement of productive efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)**, n. 3, v. 120, p. 253-290, 1957.
- FÁVERO, L. P. L.; BELFIORE, P. P.; SILVA, F. L.; CHAN, B. L. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- FITZSIMMONS, J. A.; FITZSIMMONS, M. J. **Administração de serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- FLACH, L.; MATOS, L. K.; MENDES, V. G. Eficiência dos gastos públicos em saúde nos municípios do Espírito Santo: um estudo com Análise Envoltória de Dados e Regressão Tobit. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 24, 2017. **Anais...** Florianópolis: ABC, 2017.
- FERREIRA, C. M. C.; GOMES, A. P. **Introdução à análise envoltória de dados: teoria, modelos e aplicações**. Viçosa: Editora UFV, 2009.

- FERREIRA, D. C.; NUNES, A. M. MARQUES, R. C. Optimizing payments based on efficiency, quality, complexity, and heterogeneity: the case of hospital funding. **International Transactions in Operational Research**, v. 8, n. 4, p. 1930-1961, 2020.
- FERREIRA, F. D. S.; SILVA, J. L. M. Eficiência e produtividade dos gastos públicos no ensino fundamental. Uma análise de convergência dos municípios potiguares. **Revista Economia e Desenvolvimento**, v. 14, n. 2, p. 196-214, 2015.
- FERREIRA, M. P.; PITTA, M. T. Avaliação da eficiência técnica na utilização dos recursos do sistema único de saúde na produção ambulatorial. **São Paulo em Perspectiva**, v. 22, n. 2, p. 55-71, 2008.
- FOLLAND, S.; GOODMAN, A. C.; STANO, M.; BAZAN, C. (Orgs). **A economia da saúde**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- 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, n. 2, p. 199-213, 2009.
- FONTINELE, N. F.; TABOSA, F. J. S.; SIMONASSI, A. G. Municípios cearenses: uma análise da capacidade de utilização dos recursos oriundos dos repasses constitucionais. **Revista Ciências Administrativas**, v. 20, n. 2, p. 724-746, 2014.
- FORMENTI, L. Brasil atinge meta da ONU e reduz mortalidade infantil. **Estadão**, São Paulo, 23 de maio 2014. Disponível em: <<https://www.estadao.com.br/noticias/geral,brasil-atinge-meta-da-onu-e-reduz-mortalidade-infantil,1170645>>. Acesso em: 14 jun. 2020.
- FREITAS, J. **O controle dos atos administrativos e os princípios fundamentais**. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 1999.
- FUNCIA, F. Implicações da Emenda Constitucional n. 86/2015 para o processo de financiamento do Sistema Único de Saúde. **Revista CONSENSUS [on-line]**. Brasília: Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Saúde, abr./jun. 2015.
- FUNCIA, F.; OCKÉ-REIS, C. O. Efeitos da política de austeridade fiscal sobre o gasto público federal em saúde. In: ROSSI, P.; DWECK, E.; OLIVEIRA, A. L. M. (Org.). **Economia para poucos: impactos sociais da austeridade e alternativas para o Brasil**. 1. ed. São Paulo: Autonomia Literária, 2018, p. 83-97.
- GIACOMELLO, C. P. G.; OLIVEIRA, R. L. Análise envoltória de dados (DEA): uma proposta para avaliação de desempenho de unidades acadêmicas de uma universidade. **Revista GUAL**, v. 7, n. 2, p. 130-151, 2014.
- GADELHA, C. A. G.; COSTA, L. S. Saúde e desenvolvimento no Brasil: avanços e desafios. **Saúde Pública**, v. 46, Supl.1, p. 13-20, 2012.
- GARCIA, L.P.; SANTANA, L. R. Evolução das desigualdades socioeconômicas na mortalidade infantil no Brasil, 1993-2008. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 16, n. 9, p. 3717-3728, 2011.
- GIUFFRIDA, A. Productivity and efficiency changes in primary care: a Malmquist index approach. **Health Care Management Science**, v. 2, n. 1, p. 11-26, 1999.
- GONZÁLEZ-ARAYA, M.C. **Projeções não radiais em regiões fortemente eficientes da fronteira DEA – algoritmos e aplicações**. 2003. Tese (Doutorado) - COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.
- GOUVEIA, A. B.; SOUZA, A. R.; TAVARES, T. M. O IDEB e as políticas educacionais na região metropolitana de Curitiba. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 20, n. 42, p. 45-57, 2009.
- GRIN, J. E. Trajetória e avaliação dos programas federais brasileiros voltados a promover a eficiência administrativa e fiscal dos municípios. **Revista de Administração Pública**, v. 48, n. 2, p. 459-480, mar./abr. 2014.
- GUIMARÃES, C. Especialistas analisam a disponibilidade de leitos no país e discutem possibilidades. **FIOCRUZ**, Rio de Janeiro, 08 de maio de 2020. Disponível em:

- <<https://portal.fiocruz.br/noticia/especialistas-analisam-disponibilidade-de-leitos-no-pais-e-discutem-possibilidades>>. Acesso em: 02 de ago. de 2020.
- GUPTA, S.; DAVOODI, H. R.; TIONGSON, E. Corruption and the provision of health care and education services. In: JAIN, A. K. (Ed.). **The Political Economy of Corruption**, p. 124-154, 2001.
- GUPTA, S.; VERHOEVEN, M.; TIONGSON, E. R. Public spending on health care and the poor. **Health Economics**, v. 12, n. 8, p. 685–696, 2003.
- GUPTA, S.; SCHWARTZ, G.; TAREQ, S.; ALLEN, R.; ADENAUER, I.; FLETCHER, K.; LAST, D. **Fiscal management of scale-up aid**. International Monetary Fund, 2007.
- HADAD, S.; HADAD, Y.; SIMON-TUVAL, T. Determinants of healthcare system's efficiency in OECD countries. **The European Journal of Health Economics**, v. 14, p. 253–265, 2013.
- HAUNER, D.; KYOBE, A. Determinants of government efficiency. **World Development**, v. 38, n. 11, p. 1527-1542, 2010.
- HOLLINGSWORTH, B. Non-parametric and parametric applications measuring efficiency in health care. **Health Care Management Science**, v. 6, n. 4, p. 203–218, 2003.
- HORTA, G. T. L. Regras fiscais no Brasil: uma análise da PEC 24. **Revista do BNDES**, v. 47, p. 259-30, 2017.
- IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Painel de indicadores socioeconômicos: os 10 maiores e os 10 menores municípios cearenses - 2019**. Disponível em:
<https://www.ipece.ce.gov.br/wpcontent/uploads/sites/45/2019/11/Painel_Indicadores_2019.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2020.
- JACCOUD, L.; VIEIRA, F. S. **Federalismo, integralidade e autonomia no SUS: a desvinculação da aplicação de recursos federais e os desafios da coordenação**. Rio de Janeiro: IPEA, 2018. (Texto para Discussão, n. 2399).
- KAO, C. Dynamic data envelopment analysis: A relational analysis. **European Journal of Operational Research**, v. 227, n. 2, p. 325–330, 2013.
- KAO, C.; HWANG, S. N. Decomposition of technical and scale efficiencies in two-stage production systems. **European Journal of Operational Research**, v. 211, n. 3, p. 515–519, 2011.
- KASLEY, A. S.; OZCAN, Y. A. Electronic medical record use and efficiency: a DEA and windows analysis of hospitals. **Socio-Economic Planning Sciences**, v. 43, n. 3, p. 209-216, 2009.
- KING, N. C. O.; LIMA, E. P.; COSTA, S. E. G. Produtividade sistêmica: conceitos e aplicações. **Produção**, v. 24, n. 1, p. 160-176, 2014.
- KOHL, S.; SCHOENFELDER, J.; FÜGENER, A.; BRUNNER, J. O. The use of data envelopment analysis (DEA) in healthcare with a focus on hospitals. **Health Care Management Science**, v. 22, n. 2, p. 245-286, 2019.
- KOOPMANS, T. C. **An analysis of production as an efficient combination of activities**. In: KOOPMANS, T. C. (Ed.). Activity analysis of production and allocation, Cowles Commission for Research in Economics. New York: Wiley, 1951. Monograph n. 13.
- KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de marketing**. 9. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003.
- KRUGMAN, P. The austerity delusion. **The Guardian**. 2015. 29 April 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/ABP5Pq>>. Acesso em: 09 ago. 2020.
- LEVY, J. V. F. **Robustez fiscal e qualidade do gasto como ferramentas para o crescimento**. A política econômica do governo Dilma: a volta do experimentalismo, 2014.
- LEVIN, J.; FOX, J. A. **Estatística para ciências humanas**. 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

- LIMA, H. M. P.; MEDEIROS, M. Q.; CARVALHO, F. H. C.; ALENCAR, C. H. M. Análise da mortalidade infantil no Ceará: Evolução de 1996 a 2011. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, v. 16, n. 3, p. 58-65, 2014.
- LI, N. N.; WANG, C. H.; NI, H.; WANG, H. Efficiency and productivity of county-level public hospitals based on the data envelopment analysis model and Malmquist index in Anhui. **China Chin Med J (Engl)**, v. 130, p. 2836–2843, 2017.
- LINS, J. G. M. G. A concentração de leitos nos municípios do Brasil pode estar associada a pressões de uso no sistema hospitalar do país? **Brazilian Applied Science Review**, v. 3, n. 4, p. 1724-1736. 2019.
- LIU, J.; LU, L.; LU, W. Research fronts in data envelopment analysis. **Omega (United Kingdom)**, v. 58, p. 33–45, 2016.
- LOBO, M. S. C.; ARAUJO, E. C. Efficiency analysis of public health spending in Brazilian capitals using network data envelopment analysis. **Central European Review of Economics and Management**, v.1, n. 4, p. 147-173, 2017.
- LOBO, M. S. C.; LINS, M. P. E. Avaliação da eficiência dos serviços de saúde por meio da análise envoltória de dados. **Caderno de Saúde Coletiva**, v. 19, n. 1, p. 93–102, 2011.
- LOPES, M. A. S. **Eficiência dos gastos públicos: análise nas regiões de saúde do Estado de Minas Gerais**. 2017. Tese (Doutorado em Controladoria e Contabilidade) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.
- LOPES, L. S.; TOYOSHIMA, S. H.; GOMES, A. P. Determinantes sociais da saúde em Minas Gerais: uma abordagem empírica. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS, 7., 2009, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: ABER, 2009.
- LORENZETT, J.R.; LOPES, A. L. M.; LIMA, M. V. A. Aplicação de método de pesquisa operacional (DEA) na avaliação de desempenho de unidades produtivas para área de educação profissional. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, v. 3, n. 1, p. 168-190, 2010.
- LOURENÇO, R. L.; ANGOTTI, M.; NASCIMENTO, J. C. H. B.; SAUERBRONN, F. F. Eficiência do gasto público com ensino fundamental: uma análise dos 250 maiores municípios brasileiros. **Contabilidade Vista & Revista**, v. 28, n. 1, p. 89-116, 2017.
- LUHM, K.R.; WALDMAN, E.A. Sistemas informatizados de registro de imunização: uma revisão com enfoque na saúde infantil. **Epidemiol Serv Saude**, v. 18, n. 1, p. 65-78, 2009.
- MACÊDO, F. F. R. R.; REIS, M. R. G.; SILVEIRA, M. A.; SALLA, N. M. G. Transparência fiscal e eficiência dos gastos públicos em educação e saúde: Estudo nos municípios cearenses. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 26, 2019, Curitiba. **Anais...** Curitiba/PR, Brasil, 2019.
- MACHADO JUNIOR, S. P.; IRFFI, G.; BENEGAS, M. Análise da eficiência técnica dos gastos com educação, saúde e assistência social dos municípios cearenses. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 36, p. 87-113, 2011.
- MADEIRA, V. Mortalidade infantil no Ceará volta a subir após 26 anos. **Diário do Nordeste**, Fortaleza, 7 de julho de 2018. Disponível em: <<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/metro/mortalidade-infantil-no-ceara-volta-a-subir-apos-26-anos-1.1970921>>. Acesso em: 17 jun. 2020.
- MAKUTA, I.; O'HARE, B. Quality of governance, public spending on health and health status in Sub Saharan Africa: a panel data regression analysis. **BMC Public Health**, v. 15, 932, 2015.
- MALENA, D. C. D. C. Q., BATISTA FILHO, J. A., OLIVEIRA, J. H.; CASTRO, D. T. Análise situacional da eficiência do gasto público com despesas administrativas no governo do Estado do Tocantins. In: CONGRESSO CONSAD DE GESTÃO PÚBLICA, 6, 2013. **Anais ...** Brasília, 2013.

- MALMQUIST, S. Index numbers and indifference surfaces. **Trabajos de Estadística**, v. 4, n. 2, p. 209–242, 1953.
- MARINHO, E.; ATALIBA, F. Avaliação do crescimento da produtividade e progresso tecnológico dos estados do Nordeste com o uso da fronteira de produção estocástica. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 30, n. 3, p.427-452, 2000.
- MARINHO, E.; CARVALHO, R. M. Comparações inter-regionais da produtividade da agricultura brasileira – 1970-1995. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 34, n. 1, p. 57-92, 2004.
- MARIANO, E.B. Conceitos básicos de análise de eficiência produtiva. Simpósio de Engenharia de Produção. In: PRODUCTION ENGINEERING SYMPOSIUM - SIMPEP, 14., 2007. **Anais...** Bauru: UNESP, 2007.
- MARINHO, E.; BARRETO, F. Avaliação do crescimento da produtividade e do progresso tecnológico dos estados do Nordeste com a de produção estocástica. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 30, n. 3, p. 427-452, 2000.
- MARIANO, E. B.; ALMEIDA, M. R.; REBELATTO, D. A. N. Princípios básicos para uma proposta de ensino sobre análise por envoltória de dados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 34., 2006, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2006.
- MARINHO, A.; FAÇANHA, L. O. **Hospitais universitários: Avaliação comparativa de eficiência técnica**. IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2001.
- MARIZ, F.; ALMEIDA, M.; ALOISE, D. A review of dynamic data envelopment analysis: state of art and applications. **International Transactions in Operational Research**, v. 25, p. 469-505, 2018.
- MARTELLO, A. Saúde deixou de receber R\$ 9 bi em 2019 devido à regra do teto de gastos, mostra Tesouro Nacional. **Globo.com**, Brasília, 27 fev. 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2020/02/27/saude-deixou-de-receber-r-9-bi-em-2019-devido-a-regra-do-teto-de-gastos-mostra-tesouro-nacional.ghtml>>. Acesso em: 01 mar. 2020.
- MARTELLO, A. **No 5º ano seguido de rombo, contas do governo têm déficit de R\$ 120 bilhões em 2018**. **Globo.com**, Brasília, 29 jan. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/01/29/contas-do-governo-tem-rombo-de-r-120-bilhoes-em-2018.ghtml>>. Acesso em: 26 jul. 2020.
- MARTINS, R. L. **Impacto da produção ambulatorial da atenção básica sobre a média complexidade (SUS) entre 1998 e 2002**. 2004. Dissertação, Mestrado em Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2004.
- MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- MATTOS, E.; TERRA, R. Conceitos sobre eficiência. In: BOUERI, R.; ROCHA, F.; RODOPOULOS, F. (Org.). **Avaliação da qualidade do gasto público e mensuração da eficiência**. Secretaria do Tesouro Nacional: Brasília, 2015.
- MAZON, L. M.; MASCARENHAS, L. P. G.; DALLABRIDA, V. R. Eficiência dos gastos públicos em saúde: desafio para municípios de Santa Catarina, Brasil. **Saúde e Sociedade**, v. 24, n. 1, p. 23-33, 2015.
- MÉDICI, A. Propostas para melhorar a cobertura, a eficiência e a qualidade no setor saúde. In: BACHA, E. L.; SCHWARTZMAN, S. (Org.). **Brasil: a nova agenda social**. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2011. p. 23-93.
- MELLO, J. C. C. B. S.; MEZA, L. A.; GOMES, E. G.; NETO, L. B. Curso de análise envoltória de dados. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 37. 2005, Gramado. **Anais...** Gramado, 2005.

- MENICUCCI, T. M. G.; COSTA, L. A.; MACHADO, J. A. Pacto pela saúde: aproximações e colisões na arena federativa. **Ciência e saúde coletiva**, v. 23, n. 1, p. 29-40, 2018.
- MESQUITA, M. A política econômica do governo Dilma: a volta do experimentalismo. Insper: Coletânea de Capítulos “**Sob a Luz do Sol, uma agenda para o Brasil**”, 2014.
- MEZA, L. A. **Data envelopment analysis na determinação da eficiência dos programas de pós-graduação da COPPE/UFRJ**. 1998. Dissertação, Mestrado em Engenharia de Produção, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.
- MILITÃO, E.; MAZIEIRO, G. Governo Bolsonaro reduz gastos com campanhas de incentivo a vacinação. 2020. **Portal Uol Notícias**, Brasília, 26 de dez. de 2020. Disponível em: https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2020/12/26/governo-bolsonaro-reduz-gastos-campanhas-vacinacao.amp.htm?__twitter_impression=true. Acesso em: 19 jan. 2021.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Base de cálculo e aplicação mínima pelos entes federados em ações e serviços públicos de saúde**. Brasília, 2016.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 2.436, de 21 de setembro de 2017**. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt2436_22_09_2017.html. Acesso em: 12 ago. 2020.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria MS/SAS nº 51, de 21 de junho de 1995**. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/cnes/NT_RecursosF%C3%ADsicos.htm. Acesso em: 12 ago. 2020.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Programa Nacional de Imunizações (PNI): 40 anos**. Brasília, Brasil: Ministério da Saúde; 2013.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria GM/MS n.º 321, de 08 de fevereiro de 2007**. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2007/prt0321_08_02_2007_comp.html. Acesso em: 24 jun. 2020.
- MONTE, M. M.; LEOPOLDINO, C. B. Eficiência relativa da educação nos municípios cearenses. **Revista Controle - Doutrina e Artigos**, v. 18, n. 1, p. 74-104, 2020.
- MONT MOR, D. S.; BARBOSA, F. S. Consórcios públicos de saúde: as aderências pelos municípios e o atingimento da eficiência dos serviços prestados. **Revista Gestão & Saúde**, v. 9, n. 3, p. 379-392, 2018.
- MOTTA, P. R. M. O estado da arte da gestão pública. **Revista de Administração de Empresas**, v. 51, n. 1, p. 82-89, 2013.
- MOUTINHO, J. A. Transferências voluntárias da União para municípios brasileiros: Mapeamento do cenário nacional. **Revista Administração Pública**, v. 50, n. 1, p. 151-166, 2016.
- MUKOKOMA, M. M. N.; VAN DIJK, M. P. New public management reforms and efficiency in urban water service delivery in developing countries: blessing or fad? **Public Works Management & Policy**, v. 18, n. 1, p. 23-40, 2013.
- MUNIZ, B.; FONSECA, B. **Enquanto leitos de UTI do SUS chegam ao limite, há vagas nos hospitais privados**. Disponível em: <https://apublica.org/2020/05/enquanto-leitos-de-uti-dos-sus-chegam-ao-limite-ha-vagas-nos-hospitais-privados/>. Acesso em: 04 jul. 2020.
- NÓBREGA, A. A.; TEIXEIRA, A. M. S.; LANZIERI, T. M. Avaliação do sistema de informação do Programa de Imunizações (SI-API). **Cad Saúde Coletiva**, v. 18, n. 1, p. 145-153, 2010.
- NGUGI, A. K.; AGOI, F.; MAHONEY, M.R.; LAKHANI, A.; MANG’ONG’O, D.; NDERITU, E.; ARMSTRONG, R.; MACFARLANE, S. Utilization of health services in a resource limited rural area in Kenya: prevalence and associated household-level factors. **PLoS One**, v. 12, n. 2, p. 1-12, 2017.

- NORONHA, J. C.; NORONHA, G. S.; PEREIRA, T. R.; COSTA, A. M. Notas sobre o futuro do SUS: breve exame de caminhos e descaminhos trilhados em um horizonte de incertezas e desalentos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 6, p. 2051-2060, 2018.
- NOVIGNON, J.; OLAKOJO, S. A.; NONVIGNON, J. The effects of public and private health care expenditure on health status in sub-Saharan Africa: new evidence from panel data analysis. **Health Economics Review**, v. 2, n. 1, p. 1-8, 2012.
- NOVIGNON J. On the efficiency of public health expenditure in Sub-Saharan Africa: does corruption and quality of public institutions matter? **Munich Personal RePEc**, 2015. (Archive Paper, n. 39195).
- NUNES, E. S.; SOUSA, E. P. Eficiência no gerenciamento público com a saúde para os municípios cearenses. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 13, n. 1, p. 98-118, 2019.
- NUNES, L. N. **Métodos de imputação de dados aplicados na área da saúde**. 2007. 120 f. Tese (Doutorado em Epidemiologia) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- OLIVEIRA, A. R. V.; MOTA, S. C.; VASCONCELOS, A. C. A eficiência da administração pública nos gastos com saúde nos municípios mais populosos do Ceará, com base na Análise Envoltória de Dados. In: USP INTERNATIONAL CONFERENCE IN ACCOUNTING, 20, 2020. **Anais...** São Paulo, 2020.
- OLIVEIRA, C.; SILVA, G. O Novo Regime Fiscal: tramitação e impactos para a educação. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, v. 34, n. 1, p. 253-269, 2018.
- OLIVEIRA, J. C. K.; CORREA, D. M. M. C.; ALENCAR, R. C.; CRISÓSTOMO, V. L.; CATRIB, A. M. F. Estudo preditivo do impacto orçamentário da Emenda Constitucional nº 95/2016 nas universidades federais brasileiras. In: SEMEAD - SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 21, 2018, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2018.
- OZCAN, Y. A. **Health care benchmarking and performance evaluation an assessment using Data Envelopment Analysis (DEA)**. New York: Ed. Springer, 2008.
- PASCHE, F.; RIGHI, L. B.; THOMÉ, H. I.; STOLZ, E. D. Paradoxos das políticas de descentralização de saúde no Brasil. **Rev. Panam. Salud Publica**, v. 20, n. 6, p. 416-22, 2006.
- PEIXOTO, M. G. M. **Análise envoltória de dados e análise de componentes principais: uma proposta de medição do desempenho em organizações hospitalares sob a perspectiva dos Hospitais Universitários Federais do Brasil**. 2016, 232 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016
- 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.
- PEÑA, C. R. Eficiência e impacto do contexto na gestão através do DEA: o caso da UEG. **Produção**, v. 22, n. 4, 2012.
- PEÑA, C. R.; ALBUQUERQUE, P. H. M.; DAHER, C. E. Dinâmica da produtividade e eficiência dos gastos na educação dos municípios goianos. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 16, n. 6, p. 845-865, 2012.
- PEÑA, C. R.; ALBUQUERQUE, P. H. M.; MARCIO, C. J. A eficiência dos gastos públicos em educação: evidências georreferenciadas nos municípios goianos. **Economia Aplicada**, v. 16, n. 3, p. 421-443, 2012.
- PEREIRA, H. C. I.; TABURE, T. T.; TEIXEIRA, A.; MISSIO, F. J. uma perspectiva crítica do novo regime fiscal para a dinâmica de curto e longo prazo da economia brasileira. **Revista de Economia do Centro-Oeste**, v. 3, n. 1, p. 51-69, 2017.
- PEROTTI, R. The "austerity myth": Gain without pain? In: **Fiscal policy after the financial crisis**. University of Chicago Press, p. 307-354, 2013.

- PESCUMA JUNIOR, A.; MENDES, A. N. O Fundo Nacional de Saúde e a prioridade da média e alta complexidade. **Argumentum**, v. 7, n. 2, p. 161-177, 2015.
- PESSÔA, S. Crise fiscal estrutural deve resultar em alta inflação no médio prazo. **Revista Conjuntura Econômica**, v. 70, n. 10, p. 10-11, 2016.
- PINTO, E. F.; MATTA, N. E.; DA-CRUZ, A.M. Vacinas: progressos e novos desafios para o controle de doenças imunopreveníveis. **Acta Biológica Colombiana**, v. 16, n. 3, p. 197-212, 2011.
- PIOLA, S. F.; BENEVIDES, R. P. S.; VIEIRA, F. S. **Consolidação do gasto com ações e serviços públicos de saúde: trajetória e percalços no período de 2003 a 2017**. Brasília; IPEA, 2018. 46p. (Texto para Discussão, 2439).
- PIOLA, S. F.; PAIVA, A. B.; SÁ, E. B.; SERVO, L. M; S. **Financiamento público da saúde: uma história à procura de rumo**. Brasília, IPEA, 2013. (Texto para Discussão, 1846).
- PIRES, M. C. C. Política econômica e estabilização: uma breve análise da recessão brasileira. **Brazilian Keynesian Review**, v. 2, n. 2, p.247-251, 2016.
- 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, 2015.
- PROADESS - Projeto Avaliação do Desempenho do Sistema de Saúde. **Monitoramento da assistência hospitalar no Brasil (2009-2017)**. Boletim Informativo do PROADESS, nº 4, fev. 2019.
- QUEIROZ, M. 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. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 44, n. 3, p. 761-776, 2013.
- RAMÍREZ-GUTIÉRREZ, Z.; BARRACHINA-PALANCA, M.; RIPOLL-FELIU, V. Efficiency in higher education. Empirical study in public universities of Colombia and Spain. **Revista de Administração Pública**, v. 54, n. 3, p. 468-500, 2020.
- RASELLA, D.; BASU, S.; HONE, T.; PAES-SOUSA, R.; OCKÉ-REIS, C. O.; MILLETT, C. Child morbidity and mortality associated with alternative policy responses to the economic crisis in Brazil: A nationwide microsimulation study. **PLOS Medicine**. Mai. 2018.
- RASELLA, D.; HONE, T.; SOUZA, L. E.; TASCA, R.; BASU, S.; MILLETT, C. Mortality associated with alternative primary healthcare policies: A nationwide microsimulation modelling study in Brazil. **BMC Medicine**. v. 17, p. 1-11. abr. 2019.
- RESENDE, T. Inflação de 2,13% leva a menor aumento do teto de gastos em 2021. 2020a. **Folha de S. Paulo**, Brasília, 10 de jul. de 2020. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2020/07/inflacao-de-213-leva-a-menor-aumento-do-teto-de-gastos-em-2021.shtml?utm_source=twitter&utm_medium=social&utm_campaign=twfolha>. Acesso em: 20 jul. 2020.
- RESENDE, T. Regra do teto de gastos não limita combate a coronavírus, dizem analista. 2020b. **Folha de São Paulo**, Brasília, 16 mar. 2020. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2020/03/regra-do-teto-de-gastos-nao-limita-combate-a-coronavirus-dizem-analistas.shtml>>. Acesso em: 20 jul. 2020.
- REZENDE, F.; ALMEIDA, M. F. **Desequilíbrios fiscais, reforma orçamentária e ajuste estrutural das contas públicas**, 2015. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/17656>>. Acesso em: 26 jul. 2020.
- RIBEIRO, J. M. Desenvolvimento do sus e racionamento de serviços hospitalares. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 14, n. 3, p. 771-782, 2009.
- RIPSA-Rede Interagencial de Informação para a Saúde. **Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações**. 2. ed. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2008.

- RIPSA. **Comentários sobre os indicadores de cobertura até 2006**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/livroidb/Com2007/Com_F13.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2020.
- RIPSA. **Fichas de qualificação da RIPSA - 2011**. Disponível em: <<http://fichas.ripsa.org.br/2011/e-3/>>. Acesso em: 20 jun. 2020.
- ROCHA, F.; DUARTE, J.; GADELHA, S. R. B.; OLIVEIRA, P. P.; PEREIRA, L. F. V. N. **Mais recursos ou mais eficiência? uma análise de oferta e de demanda por serviços de saúde no Brasil**. Texto para Discussão no 10, Secretaria do Tesouro Nacional (STN), 2012.
- RODRIGUES, A. F. O.; SALLUM, S. B.; RAUPP, F. M. Eficiência dos hospitais estaduais de Santa Catarina: um comparativo entre modelos de gestão. **Advances in Scientific and Applied Accounting**, v. 13, n. 1 p. 68-84, 2020.
- RODRIGUES, M. A. V. Democracia vs. eficiência: como alcançar equilíbrio em tempo de crise financeira. **Revista de Administração Pública**, v. 51, n. 1, p. 88-104, 2017.
- RODRIGUES, V. **Análise económica do direito**: uma introdução. Coimbra: Almedina, 2007.
- RØGE, K. M.; LENNON, N. J. A study on the criteria of internal transparency, efficiency and effectiveness in measuring local government performance. **Financial, Accounting & Management**, v. 34, n. 4, p. 392-409, 2018.
- ROMÃO, A. L. P. A. O financiamento da saúde frente ao novo regime fiscal. **Revista de Direito Sanitário**, v. 20, n. 1, p. 86-106, 2019.
- ROSSI, P.; DWECK, E. Impactos do novo regime fiscal na saúde e educação. **Cad. Saúde Pública**, v. 32, n. 12, 2016.
- ROSSI, P.; DWECK, E.; OLIVEIRA, A. L. M. (Org.) **Economia para poucos**: impactos sociais da austeridade e alternativas para o Brasil. São Paulo: Autonomia Literária, 2018. 375p.
- ROSSI, P.; MELLO, G. Componentes macroeconômicos e estruturais da crise brasileira: o subdesenvolvimento. **Brazilian Keynesian Review**, v.2, n. 2, p.252-263, 2016.
- ROSSI, P.; OLIVEIRA, A. L. M.; ARANTES, F. DWECK, E. Austeridade fiscal e o financiamento da educação no Brasil. **Educação e Sociedade**, v. 40, e0223456, p. 1-20, 2019.
- RUBIN, D. B. Multiple imputation after 18+ years. **Journal of the American Statistical Association**, v. 91, n. 434, p. 473-89, 1996.
- RUKMANEE, N.; YIMSAMRAN, S.; RUKMANEE, P.; THANYAVANICH, N.; MANEEBOONYANG, W.; PUANGSA-ART, S.; WUTHISEN, P.; LAWPOOLSRI, S.; PROMMONGKOL, S.; CHAIMOONGKUN, W.; PAN-NGUM, W. Knowledge, attitudes and practices (KAP) regarding influenza A (H1N1) among a population living along Thai-Myanmar border, Ratchaburi province, Thailand. **Southeast Asian J Trop Med Public Health**, v. 45, n. 4, p. 825-833, 2014.
- SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. H.; LUCIO, P. B. **Metodologia de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
- SÁNCHEZ, J. J. V. Malmquist Index with time series to data envelopment analysis. In: SALOMON, V. A. P. (Ed.). **Multi-criteria methods and techniques applied to supply chain management**. Croatia, Rijeka: IntechOpen, 2018.
- SANDERS, L. S. C.; PINTO, F. J. M.; MEDEIROS, C. R. B.; SAMPAIO, R. M. M.; VIANA, R. A. A.; LIMA, J. K. Mortalidade infantil: análise de fatores associados em uma capital do Nordeste brasileiro. **Caderno de Saúde Coletiva**, v. 25, n. 1, p. 83-89, 2017.
- SANTOS, I. S.; VIEIRA, F. S. Direito à saúde e austeridade fiscal: o caso brasileiro em perspectiva internacional. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 23, n. 7, p. 2303-2314, 2018.
- SANTOS, R. R.; FREITAS, M. M.; FLACH, L. Análise envoltória de dados como ferramenta de avaliação da eficiência dos gastos públicos com educação dos municípios de Santa Catarina. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 22, 2015, **Anais...** Foz do Iguaçu, 2015.

- SARICA, K.; OR, I. Efficiency assessment of Turkish power plants using data envelopment analysis. **Energy**, v. 32, n. 8, p. 1484–1499, 2007.
- SCAFF, E. A. S.; OLIVEIRA, M. S. LIMA, S. E. O planejamento educacional frente às fragilidades do processo democrático brasileiro. **Educação Temática Digital**, v. 20, n. 4, p. 905-923, 2018.
- SCARPIN, J. E.; MACÊDO, F. F. R. R.; STAROSKY FILHO, L.; RODRIGUES JÚNIOR, M. M. Análise da eficiência dos recursos públicos direcionados à educação: estudo nos municípios do estado de Santa Catarina. **Revista Gestão Pública: Práticas e Desafios**, v. 3, n. 2, p. 27-48, 2012.
- SCHENKMAN, S.; BOUSQUAT, A. E. M. Alteridade ou austeridade: uma revisão acerca do valor da equidade em saúde em tempos de crise econômica internacional. **Ciênc. Saúde Coletiva [online]**, v. 24, n.12, p.4459-4473, 2019.
- SCHULZ, S. J.; GOLLO, V.; ROSA, F. S.; SCARPIN, J. E. Ranking das unidades federativas brasileiras frente ao seu desempenho na gestão de recursos da saúde. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, v. 3, n. 2, p. 75-86, 2014.
- SESA-Secretaria de Saúde do Estado do Ceará. **Coordenadorias regionais de saúde**, 2018. Disponível em: <<http://www.saude.ce.gov.br/index.php/regionalizacao>>. Acesso em: 29 fev. 2020.
- SILVA, A. A. P.; FERREIRA, M. A. M.; BRAGA, M. J.; ABRANTES, L. A. Eficiência na alocação de recursos públicos destinados à educação, saúde e habitação em municípios mineiros. **Contabilidade, Gestão e Governança**, v. 15, n. 1, p. 96-114, 2012.
- SILVA, A. P.; GONÇALVES, A. O.; ALVES, E. D. Caminhos da contratualização no setor de saúde pública no Distrito Federal de 2010 a 2012. **Gestão e Saúde**, v. 6, n. 3, p. 2987-3008, 2015.
- SILVA, C. M. D.; SILVA, S. E.; GONÇALVES, C. A. Data envelopment analysis (DEA) em estudos sobre saúde e educação: uma análise bibliométrica nos últimos 30 anos. In: USP INTERNATIONAL CONFERENCE IN ACCOUNTING, 20, 2020. **Anais...** São Paulo, 2020.
- SILVA, C. R. M.; ALVES, R. M. P.; DE LUCA, M. M. M.; VASCONCELOS, A. C. Eficiência da alocação de recursos públicos nas unidades da federação nos governos Lula e Dilma. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 24, n. 78, p. 1-20, 2019a.
- SILVA, C. R. M.; FARIAS, I. F.; MARQUES, D. S.; FREIRE, M. M. A.; GUIMARÃES, D. B. A Influência dos gastos públicos sobre a eficiência na utilização das receitas nas unidades da federação brasileira. **Sociedade, Contabilidade e Gestão**, v. 14, n. 1, p. 135-157, 2019b.
- SILVA, C. R. M.; CRISÓSTOMO, V. L. Gestão fiscal, eficiência da gestão pública e desenvolvimento socioeconômico dos municípios cearenses. **Revista de Administração Pública**, v. 53, n. 4, p. 791-801, 2019.
- SILVA, C. R.; SOUZA, T. C.; LIMA, C. M. B. L.; SILVA FILHO, L. B. Fatores associados à eficiência na atenção básica em saúde, nos municípios brasileiros. **Saúde Debate**, v. 42, n. 117, p. 382-391, 2018
- SILVA, E. R. M.; SILVA, A. T. A Emenda Constitucional 86 e o Impacto no orçamento da saúde. **Revista do Centro de Ciências Sociais Aplicadas**, v. 12, n. 2, p. 46-68, 2015
- SILVA, F. L. G. **Análise da eficiência técnica dos gastos públicos com saúde no estado do Ceará**. 2010. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2010.
- 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, R. R. C. C.; MATTIA, C. Ciência administrativa e gestão pública: uma crítica à primazia do privado em relação ao público. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 14, n. 4, p. 1054-106, 2016.
- SILVA NETO, A. F.; SILVA, J. D. G.; SILVA, M. C. Análise da eficiência da gestão pública das capitais brasileiras. **Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 7, n. 2, p. 85-100, 2017.
- SKIDELSKY, S. FRACCAROLI, N. **Austerity vs stimulus: the political future of economic**. Londres: Palgrave Macmillan, 2017.
- SOARES, M. F. **O princípio da eficiência em contabilidade pública: a alocação de recursos públicos para a geração de educação e saúde nos estados brasileiros**. Minho/ Portugal, 2019. Tese de Doutorado. Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2019.
- SOARES, T. C.; COSTA, J. B.; LOPES, L. S. análise espacial da eficiência dos gastos públicos em saúde em Minas Gerais. **Análise Econômica**, v. 37, n. 72, p. 113-136, 2019.
- SONAGLI, J.; RIBEIRO, M. C. P. A teoria de Coase e o papel do direito para a eficiência das relações empresariais. **Economic Analysis of Law Review**, v. 8, n. 1, p. 18-34, 2017.
- SOUZA, D. F.; CÉSAR, P.S.M. Consórcios públicos e a eficiência na administração pública. **Revista do TCE/MG**, v. 35, n. 1, p. 25-41, 2017.
- SOUZA, I. V.; NISHIJIMA, M.; ROCHA, F. Eficiência do setor hospitalar nos municípios paulistas. **Economia Aplicada**, v. 14, n. 1, P. 51-66, 2010.
- ŠŤASTNÁ, L.; GREGOR, M. Local government efficiency: evidence from the Czech municipalities. **IES Working Paper**, n. 14, p. 1-71, 2011.
- STEFKO, R; GAVUROVA, B; KORONY, S. Efficiency measurement in healthcare work management using Malmquist índices. **Polish Journal of Management Studies**, v. 13, n. 1, p. 168-180, 2016.
- STUCKLER, D.; BASU, S. **A economia desumana: Porque mata a austeridade**. Portugal: Bizâncio, 2014.
- SUEYOSHI T, GOTO M. DEA environmental assessment in time horizon: Malmquist index on fuel mix electricity and CO2 industrial nations. **Energy Economics**, v. 40, p. 370-382, 2013.
- SUEYOSHI T, GOTO M. DEA environmental assessment in time horizon: Radial approach for Malmquist index measurement on petroleum companies. **Energy Economics**, v. 51, p. 329-345, 2015.
- SUN, D.; AHN, H.; LIEVENS, T.; ZENG, W. Evaluation of the performance of national health systems in 2004-2011: an analysis of 173 countries. **Plos One**, v. 12, n. 3, p. 1-13, 2017.
- TEIXEIRA, A. M. S.; DOMINGUES, C. M. A. S. Monitoramento rápido de coberturas vacinais pós-campanhas de vacinação no Brasil: 2008, 2011 e 2012. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 22, n. 4, p. 565-78, 2013.
- TELES, J. S. **Eficiência relativa da gestão de saúde nos municípios do Estado do Ceará**. 2018. 138 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração e Controladoria). Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, 2018.
- TESOURO NACIONAL. **Aspectos fiscais da saúde no Brasil**. 2018. Disponível em: <http://www.tesourotransparente.gov.br/publicacoes/aspectos-fiscais-da-saude-no-brasil/2018/30>. Acesso em: 15 abr. 2020.
- TONE, K.; TSUTSUI, M. Network DEA: A slacks-based measure approach. **European Journal of Operational Research**, v. 197, n. 1, p. 243–252, 2009.
- TONE, K.; TSUTSUI, M. Dynamic DEA: A slacks-based measure approach. **Omega**, v. 38, n. 3–4, p. 145–156, 2010.
- TONELOTTO, D. P.; CROZATTI, J.; MORAES, V. M.; RIGHETTO, P. Hospitais de alta complexidade do Estado de São Paulo: uma análise comparativa dos níveis de eficiência

- obtidos pelos modelos de gestão de administração direta e de organização social. **Administração Pública e Gestão Social**, v. 11, n. 4, p. 1-22, 2019.
- TORRES, L. M. L. S. **Sistema elétrico brasileiro: uma avaliação integrada do modelo dinâmico com estrutura em redes da análise envoltória de dados e programação multiobjetivo**. 2018. Dissertação, Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Natal, 2018.
- TROMPIERI NETO N.; LOPES, D. A. F.; BARBOSA, M. P.; HOLANDA, M. Determinantes da eficiência dos gastos públicos municipais em educação e saúde: o caso do Ceará. In: CARVALHO, E. B. S.; HOLANDA, M. C.; BARBOSA, M. P. (Org). **Economia do Ceará em Debate 2008**. Fortaleza: Ipece, 2009. p. 57-72.
- VAIRÃO JUNIOR, N. S.; ALVES, F. J. D. S. A Emenda Constitucional 95 e seus efeitos. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**, v. 22, n. 2, p. 54-75, 2017.
- VAN INEVELD, M.; VAN OOSTRUM, J.; VERMEULEN, R.; STEENHOEK, A.; VAN DE KLUNDERT, J. Productivity and quality of Dutch hospitals during system reform. **Health Care Management Science**, v. 19, p. 279-290, 2016.
- VASCONCELLOS, V. A.; CANEN, A.G.; LINS, M. P. E. Identificando as melhores práticas operacionais através da associação *Benchmarking-Dea*: o caso das refinarias de petróleo. **Pesquisa Operacional**, v. 26, n. 1, p.51-67, 2006.
- VENSON, A. H.; CAMARA, M. R. G.; CARVALHO, S. C.; DALMAS, J. C. Análise da eficiência na produção ambulatorial nos municípios paranaenses. **Revista Espacios**, v. 37, n. 22, 2016.
- VIEIRA, E. W. R.; DUTRA, I. R.; CERQUEIRA, L. J.; GAZZINELLI, A. Urban-rural disparity in health services utilization in a small municipality. **Rev Rene**, v. 21, e42458, 2020.
- VIEIRA, F. S.; BENEVIDES, R. P. S. O direito à saúde no Brasil em tempos de crise econômica, ajuste fiscal e reforma implícita do Estado. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre as Américas**, v. 10, n. 3, p. 1-28, 2016.
- WHELOCK, D. C.; WILSON, P. W. Non-parametric, unconditional quantile estimation for efficiency analysis with an application to Federal Reserve check processing operations. **Journal of Econometrics**, v. 145, n. 1, p. 209–225, 2008.
- WHITNEY, C.G.; ZHOU, F.; SINGLETON, J.; SCHUCHAT A. Benefits from Immunization During the Vaccines for Children Program Era - United States, 1994-2013. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v. 63, n. 16, p. 352-355, 2014.
- WILBERT, M. D.; D'ABREU, E. C. C. F. Eficiência dos gastos públicos na educação: análise dos municípios do estado de Alagoas. **Advances in Scientific and Applied Accounting**, v. 6, n. 3, p. 348-372, 2013.
- WILSON, W. **Estudo da administração**. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 1955.
- WÖBER, K. W.; FESENMAIER, D. R. A multi-criteria approach to destination benchmarking. **Journal of Travel & Tourism Marketing**, v. 16, n. 2–3, p. 1–18, 2004.
- WORLD BANK. **World development indicators database**. Washington, DC, 2016. Disponível em: <<https://data.worldbank.org>>. Acesso em: 11 jul. 2020.
- ZELL, E. R.; EZZATI-RICE, T. M.; BATTAGLIA, M. P.; WRIGHT, R. A. National immunization survey: the methodology of a vaccination surveillance system. **Public Health Rep**, v. 115, n. 1, p. 65-77, 2000.
- ZHANG, Y.; WANG, Q.; JIANG, T.; WANG, J. Equity and efficiency of primary health care resource allocation in mainland China. **Int J Equity Health**, v. 17, n. 140, 2018.