

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA RELATIVA DOS GASTOS PÚBLICOS COM SAÚDE NOS ESTADOS BRASILEIROS NO PERÍODO DE 2018 A 2021

ANALYSIS OF THE RELATIVE EFFICIENCY OF PUBLIC EXPENDITURE ON HEALTH IN BRAZILIAN STATES FROM 2018 TO 2021

Aline Paiva Nogueira Pedroza *
Roberto Sérgio do Nascimento **

RESUMO

A partir da *New Public Management* (NPM), as medidas de desempenho, entre elas a eficiência, se destacaram como formas de avaliação do poder público. A pandemia de COVID-19, que chegou ao Brasil em 2020, aumentou a relevância dos gastos com ações e serviços de saúde e exigiu uma alocação dos recursos mais eficiente e criteriosa. O objetivo geral desse estudo é identificar quais estados brasileiros apresentaram melhor eficiência relativa dos gastos com saúde de 2018 a 2021. A metodologia aplicada foi a Análise Envoltória de Dados (DEA) com retornos variáveis de escala (modelo BCC/VSR) orientado a produto. Os melhores índices de eficiência foram apresentados por Bahia, Ceará, Pernambuco, Minas Gerais e Rio de Janeiro, com eficiência máxima em todo o período, e Maranhão e Paraná, com eficiência máxima em três dos quatro anos analisados. Esses estados e o Pará foram indicados como *benchmarks* (referências) para as unidades ineficientes. Os piores índices de eficiência se concentraram nas regiões Norte e Centro-Oeste. No geral, 64% dos índices demonstraram eficiência moderada a baixa ou muito baixa, o que demonstra haver muito espaço para a implementação de melhorias.

Palavras-chave: eficiência relativa; análise envoltória de dados (DEA); gastos públicos.

ABSTRACT

Starting from the *New Public Management* (NPM), performance measures, including efficiency, stood out as forms of evaluation of public administration. The COVID-19 pandemic, which arrived in Brazil in 2020, increased the relevance of spending on health actions and services and required a more efficient and judicious allocation of resources. The main purpose of this study is to identify which Brazilian states showed the best relative efficiency in public health spending from 2018 to 2021. The methodology applied was Data Envelopment Analysis (DEA) with variable returns to scale (BCC/VSR model) product-oriented. The best efficiency indices were presented by the states of Bahia, Ceará, Pernambuco, Minas Gerais, and Rio de Janeiro, with maximum efficiency throughout the period, and Maranhão, and Paraná, with maximum efficiency in three of the four years analyzed. These states and Pará were indicated as benchmarks for inefficient units. The worst efficiency rates were concentrated in the North and Central-West regions. Overall, 64% of the indices demonstrated moderate to low or very low efficiency, which shows that there is a lot of room for improvement.

Keywords: relative efficiency; data envelopment analysis (DEA); public spending.

Data de submissão: 08/12/2023

Data de aprovação: 11/12/2023

* Graduada em Ciências Contábeis, Universidade Federal do Ceará (UFC). E-mail: aline.paiva@alu.ufc.br

** Doutor em Contabilidade pela Universidade de Zaragoza (Espanha), Professor Associado do Departamento de Contabilidade da Universidade Federal do Ceará (UFC). E-mail: robertosdn75@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A busca da eficiência no uso dos recursos públicos, que são em geral bastante limitados, se insere na função alocativa do governo, quando os valores arrecadados são direcionados para atender as necessidades ilimitadas da população na forma de serviços prestados. A eficiência desse processo exige dos gestores a maximização dos resultados sociais, de forma a reduzir desigualdades sociais e melhorar a qualidade de vida da população (Schuster; Zonatto, 2017).

O tema da eficiência no gasto público ganhou relevo com a adoção da NPM (*New Public Management*/Nova Administração Pública). Trata-se de um movimento de reação à crise econômica enfrentada mundialmente na década de 1970 e que se caracteriza pela adoção de métodos gerenciais típicos da administração privada para uso na administração pública. Nesse modo de pensar a gestão pública, a busca da eficiência se tornou uma das principais características desse movimento (Marzzoni; Freitas, 2020).

Mais recentemente, no final de 2019, além de crises de ordem econômica, política e social, o mundo se viu diante de uma crise sanitária, o que agravou a escassez dos recursos. A pandemia causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, de um lado, reduziu drasticamente a arrecadação dos entes públicos e, por outro lado, aumentou muito as despesas públicas. A forte queda da atividade econômica, fonte substancial dos tributos, veio justamente em um momento em que se exigiu um volume maior de recursos, tanto para salvar vidas quanto para prestar assistência à população que ficou impedida de trabalhar (Ipea, 2021).

Entretanto, alguns estudos sobre eficiência do gasto público já demonstraram que mais importante do que o volume de recursos disponíveis para gastos com saúde é o nível de gestão e de governança na aplicação desses valores. Muitas dessas pesquisas sugerem que a quantidade de recursos disponibilizados não é o fator mais importante para melhorar a qualidade da saúde de um país, mas sim a sua alocação mais eficiente (Duarte; Diniz, 2018).

A forma como os entes públicos gerenciam os seus gastos, especialmente em momentos mais críticos, como observado na citada pandemia, se insere em um contexto de *accountability* de resultados. Este é um olhar que se ocupa com o atendimento das expectativas dos cidadãos, aferindo se foram alcançados os resultados esperados, e com a responsabilização dos agentes públicos conforme o desempenho dos programas governamentais (Ibraim; Pessanha; Alves, 2020).

Por essa conjunção de fatores, torna-se relevante lançar um olhar mais atento aos gastos com saúde nos dois anos em que a pandemia esteve em seu momento mais grave (2020 e 2021), observando também os dois anos anteriores (2018 e 2019). Esse recorte permite comparar os dois períodos e avaliar a eficiência do gasto público com saúde dos estados brasileiros. Levanta-se, portanto, o seguinte problema de pesquisa: quais estados brasileiros apresentaram melhor eficiência relativa com relação aos recursos aplicados em saúde no período pré-pandêmico e pandêmico no país?

Assim, tem-se como objetivo geral deste estudo identificar os estados brasileiros que apresentaram melhor eficiência relativa dos recursos aplicados em saúde antes e durante a pandemia do coronavírus. Os objetivos específicos são: a) elaborar um *ranking* dos estados brasileiros mais eficientes no que se refere ao gasto público em saúde no período pesquisado; b) comparar os índices de eficiência do gasto público em saúde dos estados brasileiros no período “pré-pandemia” e durante a pandemia; e c) identificar os estados que constituem o conjunto de referência (*benchmarks*) para os estados menos eficientes. Para isso, será empregado o método da Análise Envoltória de Dados (DEA).

O tema é importante pelos crescentes desafios da melhoria da prestação de serviços públicos, o que destaca a necessidade de uma aplicação eficiente e efetiva do orçamento disponível em benefício da população, que está cada vez maior e com média de idade mais elevada. Outra questão que se destaca é a viabilização do controle social sobre a aplicação dos recursos públicos, sobretudo em uma área estratégica como é a da saúde. Isso ocorre pela crescente demanda pelos serviços, pelos elevados preços dos insumos utilizados e pelo alto custo dos profissionais envolvidos com essa área de atuação estatal.

O presente estudo, de ordem descritiva, com abordagem quantitativa e documental, está dividido em cinco tópicos. Após a introdução, o referencial teórico discute a questão da eficiência, especialmente da área da saúde, no âmbito da *New Public Management* e o uso da Análise Envoltória de Dados para análise de eficiência. O terceiro tópico trata da amostra, das escolhas e dos critérios empregados na seleção e tratamento dos dados. O quarto tópico apresenta e analisa os resultados obtidos e o quinto tópico traz as considerações finais sobre a pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Eficiência na Administração Pública e os gastos com saúde no Brasil

A busca pela eficiência na Administração Pública é um movimento mundial que deu seus primeiros passos no final da década de 1970 e início da década de 1980, tendo início no Reino Unido, ainda sob a administração de Margaret Thatcher. Na sequência, ganhou espaço nos governos municipais dos Estados Unidos, na Nova Zelândia e na Austrália, até ganhar adesão na maioria dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e de outras nações desenvolvidas e em desenvolvimento (Marzzoni; Freitas, 2020).

Entre as medidas implementadas com o objetivo de alcançar a eficiência e a eficácia no serviço público, Marzzoni e Freitas (2020) destacam como exemplos as privatizações, a criação de agências semiautônomas, as medidas de desempenho e *performance*, a gestão baseada na administração do setor privado, o destaque dado para a qualidade e os serviços públicos norteados para o atendimento das necessidades do cidadão.

No Brasil, o movimento da *New Public Management* ganhou destaque a partir dos anos de 1990, no governo Fernando Henrique Cardoso, com a criação do Ministério da Administração Federal e Reforma do Estado (MARE), comandado pelo ministro Luiz Carlos Bresser Pereira. Em 1995 esse Ministério publicou o Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado - PDRAE, que buscava tornar o Estado brasileiro menos provedor de serviços e bens e mais regulador e administrador, tendo como norte a busca da eficiência dos serviços públicos (Marques, 2020).

Foi nessa esteira que veio a formalização da eficiência como princípio da Administração Pública trazida pela Emenda Constitucional 19/1998, colocando-a ao lado dos princípios originariamente elencados (legalidade, impessoalidade, moralidade e publicidade) (Brasil, 1998). Para Di Pietro, a eficiência pode se referir ao “modo de atuação do agente público, do qual se espera o melhor desempenho possível de suas atribuições, para lograr os melhores resultados” ou “ao modo de organizar, estruturar, disciplinar a Administração Pública, também com o mesmo objetivo de alcançar os melhores resultados na prestação do serviço público” (2023, p. 125).

Borges e Bordin (2023), ao descrever a trajetória do conceito de eficiência na administração pública com foco na saúde pública, destacam a origem do termo na engenharia de motores, quando designava a relação entre o que o motor recebia de calor e o trabalho útil

que realizava. A absorção desse conceito pela administração pública se mostra particularmente relevante desde 2016, momento marcado pelas medidas de austeridade trazidas pela Emenda Constitucional nº 95/2016, que instituiu um limite constitucional dos gastos (teto de gastos) e reduziu os recursos financeiros, humanos e físicos dos sistemas de saúde.

Com a evolução das práticas da Nova Gestão Pública e dos estudos na área, percebe-se que analisar a eficiência do gasto público vai além de analisar o desempenho do governante (Santos e Rover, 2019). Os níveis de transparência e *accountability*, assim como melhores índices de gestão, influenciam de modo positivo a eficiência da aplicação dos recursos públicos em educação e saúde, tratando-se, portanto, de uma medida importante de avaliação da qualidade do serviço público prestado (Santos e Rover, 2019).

O sistema de saúde brasileiro, fundamentado nos princípios da igualdade e da universalidade, é uma grande conquista do período da redemocratização. O sistema permite que qualquer pessoa, mesmo que não seja contribuinte da Previdência, tenha acesso aos serviços e a assistência vai da atenção básica aos procedimentos de alta complexidade. Embora a gestão e os serviços sejam compartilhados, cabe aos estados federados o financiamento dos procedimentos de média e alta complexidade, que exigem a maior parcela dos recursos destinados à saúde (Duarte; Diniz, 2018).

Os gastos com saúde representam uma parcela significativa dos gastos mundiais, tanto públicos quanto privados. Os custos totais com saúde chegam a 10% do PIB mundial. No Brasil, esse tipo de gasto equivale a 8,2% do PIB nacional, distribuído em 4,4% no setor privado e 3,8% na área pública. Há uma tendência de crescimento na demanda por serviços de saúde que é explicada por fatores como aumento e envelhecimento da população, polarização econômica e social e inflação dos custos médicos, que cresce em ritmo mais acelerado que a inflação nacional, o que exige uma melhor gestão dos recursos (Mota; Oliveira; Vasconcelos, 2021).

Um estudo do Banco Mundial publicado em 2017 e citado por Silva *et al.* (2022) concluiu que o nível de ineficiência brasileiro é bastante elevado. O órgão verificou que, uma gestão mais eficiente poderia gerar uma economia de R\$ 22 bilhões, o equivalente a 0,3% do PIB, sem alterar a qualidade e a quantidade dos serviços prestados. A atenção primária em saúde apresentou eficiência média de 63%, enquanto o atendimento hospitalar apresentou índice de eficiência médio de 29%.

O fornecimento dos serviços de saúde é uma das faces mais visíveis e mais questionadas por parte da população do ponto de vista da efetividade da gestão pública. De fato, se vinculam ao setor da saúde indicadores diretamente ligados à qualidade de vida, tais como expectativa de vida, Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), índice de bem-estar, índice de mortalidade, entre outros (Barbosa; Carvalho, 2019), o que reforça a importância desse tipo de gasto, ao lado dos gastos com educação, para o desenvolvimento nacional.

2.2 Cálculo da eficiência relativa por meio da Análise Envoltória de Dados

A Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis - DEA*) é amplamente utilizada tanto na área pública quanto na área privada para determinação da fronteira de eficiência. Trata-se de um modelo não paramétrico que mede a eficiência relativa de diferentes unidades tomadoras de decisões (*DMUs - Decision Making Units*) que empregam os mesmos tipos de recursos (*inputs*) para obter tipos semelhantes de produtos (*outputs*) (Carmo Jr.; Peña, 2019).

Medir a eficiência relativa significa que, entre as DMUs escolhidas, serão consideradas eficientes aquelas cujos desempenhos das outras unidades semelhantes não demonstrem que o resultado da unidade analisada poderia ser superior sem que outros produtos tivessem que ser diminuídos (TCU, 2018). Assim, a eficiência é calculada a partir do desempenho das unidades que compõem a amostra, sem a necessidade de um parâmetro externo predeterminado.

Os modelos de Análise Envoltória de Dados sintetizam a eficiência relativa de cada DMU em um único número, que resume as interações entre os insumos e produtos selecionados, permitindo identificar as economias de insumos ou os acréscimos de produtos que devem ser buscados para que as unidades ineficientes se tornem eficientes e isso é feito sem a necessidade de dados sobre os preços dos insumos (Castro; Sousa, 2018).

A técnica permite chegar a uma fronteira de eficiência que mostra a quantidade máxima de produtos (*outputs*) que uma DMU consegue gerar levando em consideração a quantidade de insumos (*inputs*) que recebeu. As unidades eficientes são aquelas posicionadas na fronteira e as que ficam abaixo da fronteira são consideradas ineficientes. É relevante destacar que o fato de ser eficiente não representa uma gestão perfeita, sem desperdícios, mas mostra o melhor uso diante das restrições e cenários aos quais as unidades estão submetidas (TCU, 2018).

A Análise Envoltória de Dados teve um modelo inicial de aplicação proposto por Charnes, Cooper e Rhodes, em 1979, que ficou conhecido como modelo CCR por conta das iniciais de seus autores. Posteriormente, em 1984, Banker, Charnes e Cooper propuseram outro modelo de aplicação, este conhecido como BCC (Carmo Jr.; Peña, 2019).

A diferença entre ambos é que enquanto o modelo CCR prevê o crescimento da produção com retornos constantes de escala (por exemplo, um ajuste aportando o dobro de insumos resultaria exatamente no dobro de produtos), o modelo BCC engloba retornos variáveis de escala (exemplificando, um aporte do dobro de insumos resultaria em uma produção maior ou menor que o dobro dos produtos). Assim, o modelo CCR também é conhecido como CRS – *Constant Returns to Scale* – e o modelo BCC também é chamado de VRS – *Variable Returns to Scale* (Carmo Jr.; Peña, 2019).

Os dois modelos permitem o cálculo da eficiência relativa orientada aos insumos ou aos produtos. No primeiro caso, o resultado obtido indica em qual percentual cada unidade tomadora de decisão deverá reduzir o consumo de insumos, mantendo o volume de produtos, para ter uma produção eficiente. Já no segundo caso, o resultado demonstra em que percentual a DMU teria que aumentar seu nível de produção para ser considerada eficiente, empregando a mesma quantidade de insumos (Carmo Jr. e Peña, 2019).

A aplicação do modelo segue o percurso metodológico proposto por Golany e Roll (*apud* Silva *et al.*, 2022), que pode ser resumido em três etapas principais: i) definição e seleção das unidades tomadoras de decisão; ii) seleção das variáveis relevantes e adequadas para avaliar os aspectos desejados da eficiência; e iii) a aplicação dos modelos DEA mais adequados para o cenário que está sendo analisado, para elaboração e análise dos resultados. Antes da aplicação do modelo, alguns testes e critérios de seleção podem conferir maior grau de confiabilidade aos resultados, o que está detalhado na seção de metodologia.

A Análise Envoltória de Dados, além da ampla possibilidade de aplicação, permite avaliar, além da eficiência, a efetividade de determinadas unidades de decisão não se restringindo a aspectos de produção, em que um *input* se transforma em *output*. A depender da escolha das variáveis, é possível analisar aspectos qualitativos, como, por exemplo, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (TCU, 2018).

2.3 Estudos anteriores: análise da eficiência relativa nos gastos da saúde

O uso da DEA é encontrado em pesquisas que envolvem, além da área da saúde, as áreas de educação, segurança e cultura, por exemplo. No Quadro 1 estão resumidos os estudos mais recentes sobre gastos com saúde que utilizaram essa técnica:

Quadro 1 – Estudos anteriores que aplicaram DEA para analisar gastos com saúde

Autor	Ano	Objetivo	Metodologia	Resultado
Barbosa, C. V. S.; Carvalho, E. P.	2019	Verificar a eficiência dos gastos públicos do serviço básico de saúde nos municípios do Rio Grande do Norte.	DEA-BCC orientado a <i>outputs</i>	Os aspectos qualitativos em saúde vão além do montante de riqueza arrecadado; trata-se da capacidade de utilização alcançada pelo município.
Zubyk, A. R.; Ribeiro, F.; Clemente, A.; Gerigk, W.	2019	Identificar o nível de eficiência da gestão sobre os recursos da educação e da saúde nos municípios paranaenses entre 2001 e 2012.	DEA (não especifica explicitamente o modelo)	Apenas 8% dos municípios apresentaram eficiência máxima, com grande variabilidade dos escores, o que sugere a influência de fatores externos.
Mendes, W. A.; Teixeira, K. M. D.; Ferreira, M. A. M.	2021	Avaliar a gestão dos recursos públicos na área da saúde dos municípios mineiros por meio da análise de eficiência.	DEA Modelo de Medidas Específicas (MME) orientado a <i>outputs</i> e Modelo de Fronteira Invertida orientado a <i>inputs</i>	Influência exercida pelas mesorregiões e evidenciação de disparidades regionais do estado de Minas Gerais.
Mota, S. C.; Oliveira, A. R. V.; Vasconcelos, A. C.	2021	Avaliar a eficiência do atendimento assistencial nos hospitais universitários geridos pela EBSEH.	DEA-BCC orientado a <i>outputs</i>	Não há predominância de um porte específico entre os hospitais mais eficientes e menos eficientes, assim como mais controles gerenciais não garantiram mais eficiência.
Silva, F. F. da; Gomes, A. M.; Barbosa, A.; Lucena, W. G. L.	2022	Analisar a eficiência econômica das capitais brasileiras na alocação do gasto com ações e serviços públicos de saúde	DEA-BCC orientado a <i>outputs</i>	Municípios das regiões Norte e Nordeste, apesar de terem gastos per capita menores, apresentam níveis mais altos de eficiência e maiores gastos não refletem melhores desempenhos.
Viana, C. C. F.; Boente, D. R.	2022	Apurar a eficiência dos gastos com saúde pública dos estados brasileiros e do DF agrupando-se as DMU por clusters.	DEA CCR e DEA BCC orientado a <i>outputs</i> com e sem o uso dos clusters	Quando há heterogeneidade, mas não se observa uma separação das DMU em clusters, o resultado dos escores de eficiência de algumas DMU pode estar subestimado.

Fonte: Dados da pesquisa

Barbosa e Carvalho (2019) analisaram o desempenho dos gastos públicos relacionados ao serviço básico de saúde em 76 municípios do Rio Grande do Norte, com base no ano de 2014 usando o modelo DEA-BCC orientado aos *outputs*. Foi observado que a eficiência dos gastos em atenção básica não tem correlação com o montante de recursos recebidos pelos municípios. Embora a vultuosidade dos recursos financeiros influencie na

qualidade dos serviços oferecidos, não é determinante para definir a eficiência do gasto. Isso porque alguns municípios detentores de maior PIB no estado ficaram atrás de municípios de porte menor, o que demonstra que os aspectos qualitativos em saúde vão além do montante arrecadado, sendo mais relevante a capacidade de gestão que o município consegue alcançar.

Zubyk *et al* (2019) analisaram a eficiência dos recursos destinados à educação e à saúde em 370 municípios paranaenses no período de 2001 a 2012. Os resultados mostraram uma grande variabilidade dos índices de eficiência, com baixo desempenho dos municípios. A oscilação dos resultados sugere a influência de fatores externos na gestão dos entes públicos.

Um dos fatores levantados na pesquisa é “que a estabilidade observada a partir de 2009 pode ter sido influenciada pela redução no repasse de recursos aos municípios, o que os forçaria a utilizar os valores repassados de forma mais eficiente” (Zubyk *et al.*, 2019, p. 137). Nesse sentido, na perspectiva de que momentos de crise exigem uma postura mais austera e eficiente do poder público, o estudo se relaciona com a análise ora proposta, de como a Covid-19 influenciou o uso dos recursos na área da saúde, o que pode se tornar possível pela comparação dos índices de eficiência dos dois anos anteriores à pandemia com os dois anos mais graves da pandemia.

Mendes, Teixeira e Ferreira (2021) avaliaram a eficiência de 602 municípios de Minas Gerais com uso de DEA com duas variações: Modelo de Medidas Específicas (MME) com retorno variável de escalas orientado a *outputs* e Modelo de Fronteira Invertida orientado a *inputs*. Um dos achados de destaque dessa pesquisa foi demonstrar a semelhança de desempenho entre municípios vizinhos e a influência exercida pelas mesorregiões na quais se divide o estado mineiro, o que trouxe importantes contribuições para as discussões realizadas em outras pesquisas sobre as disparidades regionais no estado de Minas Gerais. Essa questão da heterogeneidade das DMUs também está presente nas pesquisas de Barbosa e Carvalho (2019), Silva *et al.* (2022) e Viana e Boente (2022), dadas as condições socioeconômicas e geográficas diversas que envolvem as DMUs participantes da amostra.

Mota, Oliveira e Vasconcelos (2021) avaliaram a eficiência do atendimento assistencial de 40 hospitais universitários federais geridos pela EBSERH utilizando o modelo DEA-BCC com orientação para *outputs*. A exemplo da pesquisa de Barbosa e Carvalho (2019), o estudo revelou que os hospitais de maior porte, e que, portanto, recebem mais recursos, não necessariamente são os mais eficientes, mesmo contando com mecanismos de controles gerenciais mais avançados. Ao analisar os resultados, os autores agruparam as DMUs por clusters para identificar uma possível correlação entre porcentagem de despesas custeadas com fontes de receitas próprias e do SUS, o que não se verificou.

Silva *et al* (2022) analisaram a eficiência do gasto público em ações e serviços de saúde nas capitais brasileiras no período de 2006 a 2015 por meio do modelo DEA-BCC e orientação para os produtos. Os autores concluíram, relativamente às 25 capitais da amostra final, que 67% das observações mostraram as capitais na fronteira da eficiência, havendo ainda muito espaço para implementação de melhorias de desempenho. Outra constatação foi que as capitais das regiões Norte e Nordeste se apresentaram com mais frequência como referência em eficiência no gasto público em ações e serviços públicos de saúde.

Viana e Boente (2022) apuraram a eficiência dos gastos com saúde pública dos estados brasileiros e do Distrito Federal no período entre 2015 e 2018 agrupando as unidades analisadas em clusters. Os autores empregaram tanto o modelo CCR quanto o modelo BCC, ambos orientados a *outputs*, e calcularam os índices com e sem os *clusters* (agrupamentos), de forma a comparar os quatro resultados obtidos para cada estado e analisá-los em perspectiva. Em uma perspectiva diferente do agrupamento proposto por Mota, Oliveira e Vasconcelos (2021), os clusters foram aplicados antes do cálculo dos índices de eficiência.

Os melhores desempenhos foram observados no cluster 2 (São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul), com 50% das DMU apresentando eficiência de 100%. Em seguida veio o cluster 1 (Alagoas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Paraná, Rio Grande do Norte, Santa Catarina, Sergipe, Tocantins), com resultados médios e apenas 43% de eficiência máxima. Os piores desempenhos foram observados do cluster 3 (Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima), com percentual de 17% de eficiência (Viana e Boente, 2022).

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa é descritiva em relação aos seus objetivos, abordagem quantitativa quanto à sua natureza, documental quanto aos seus procedimentos e usa a estatística como técnica de tratamento e análise de dados.

De acordo com Gil (2019), as pesquisas descritivas visam descrever as características de uma determinada população ou estabelecer relações entre as variáveis estudadas, empregando técnicas padronizadas de coleta de dados. Ainda para este autor, as pesquisas descritivas podem ser o passo inicial para uma pesquisa explicativa, que busca identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos descritos.

As pesquisas de natureza quantitativa, por sua vez, caracterizam-se por utilizar números e medidas estatísticas que permitem “descrever populações e fenômenos e verificar a existência de relação entre variáveis” (Gil, 2019), enquanto as pesquisas documentais são elaboradas “a partir de materiais que não receberam tratamento analítico” (Matias-Pereira, 2016).

A análise levou em conta, inicialmente, os gastos empenhados na função Saúde de 26 estados brasileiros e do Distrito Federal, disponíveis no Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro – Siconfi. Esses gastos foram confrontados com indicadores (*outputs*/produtos) disponíveis na base de dados Datasus (*software* TabWin) para o período de 2018 a 2021. A população de cada estado foi consultada na Estimativa Anual da População para 1º de julho de cada ano, disponível no site do IBGE. Ao final da coleta dos dados, todas as DMUs apresentaram informações suficientes para integrar a amostra final, entretanto, o estado de São Paulo e o Distrito Federal foram excluídos da amostra, como se verá a seguir, resultando em 25 unidades de tomadoras de decisão analisadas.

O início em 2018 se justifica por marcar o período de dois anos anteriores à fase mais crítica da pandemia de Covid-19 no Brasil, que engloba os anos de 2020 e 2021. Dessa forma, tem-se os dados de dois anos de pré-pandemia e dois anos de pandemia, permitindo uma melhor comparação por se tratar de períodos de duração semelhante.

Foi empregado o modelo BCC orientado aos produtos. A opção por esse formato se pauta pela capacidade que esse modelo tem de minimizar as distorções que podem ser causadas pelas diferenças de escala decorrentes dos variados portes das unidades tomadoras de decisão. Isso se mostra muito relevante ao analisar os orçamentos dos estados brasileiros, que formam um grupo muito heterogêneo, como se percebe na análise estatística descritiva.

Já a opção pela orientação aos produtos se explica porque as unidades tomadoras de decisão possuem menor ingerência sobre os *inputs*, ou seja, sobre as dotações orçamentárias aprovadas pelo Poder Legislativo, do que sobre os *outputs*, sendo mais factível reorganizar o pessoal e os recursos materiais de forma a obter melhores resultados e produtos do que diminuir

os insumos disponíveis (orçamento aprovado). Além disso, é usada a perspectiva de ampliar as ações e serviços de saúde oferecidos, e não de cortar gastos. Essa ótica foi adotada nos estudos de Barbosa e Carvalho (2019), Mota, Oliveira e Vasconcelos (2021), Silva *et al.* (2022) e Viana e Boente (2022).

As variáveis selecionadas foram adaptadas do estudo de Silva *et al.* (2022). Segundo os autores, a escolha foi feita considerando os objetivos da pesquisa, os critérios de relevância e a adequação para avaliação dos escores de eficiência das DMUs selecionadas. Os autores relacionam vários estudos anteriores em que tais variáveis foram usadas, aos quais acrescentou-se outras pesquisas, conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Variáveis *inputs* e *outputs* empregadas

Tipo	Variável	Descrição	Estudos anteriores	Fonte
<i>Input</i>	Gasto com Saúde per capita (GasPerCap)	Total de despesas empenhadas na função saúde (em R\$) dividido pela população do Estado/DF	Silva, 2018; Zubyk <i>et al.</i> , 2019; Mota, Olivera e Vasconcelos, 2021	Siconfi e IBGE
<i>Output</i>	Vacinações (Vacin)	Quantidade de vacinas aplicadas	Silva, 2018; Mendes, Teixeira e Ferreira, 2021	Datusus
	Internações (Intern)	Quantidade de internações em hospitais próprios ou conveniados ao SUS na esfera jurídica Administração Pública Estadual ou Distrito Federal	Silva, 2018; Barbosa e Carvalho, 2019; Mota, Olivera e Vasconcelos, 2021	
	Procedimentos Ambulatoriais (ProcAmb)	Quantidade de procedimentos ambulatoriais realizados: diagnósticos, radiologias, tratamentos, cirurgias, transplantes e outros na esfera jurídica Administração Pública Estadual ou Distrito Federal.	Silva, 2018; Mendes, Teixeira e Ferreira, 2021; Barbosa e Carvalho, 2019	
	Equipamentos (Equip)	Quantidade de estabelecimentos de saúde pertencentes à esfera administrativa estadual/DF: hospitais, clínicas, centros de apoio e de atenção, consultórios, farmácias, postos de saúde, pronto socorro e outros na esfera jurídica Administração Pública Estadual ou Distrito Federal.	Silva, 2018	
	Leitos (Leitos)	Quantidade de leitos disponibilizados para acomodação de pacientes na esfera jurídica Administração Pública Estadual ou Distrito Federal.	Silva, 2018; Viana e Boente, 2022	
	Profissionais da Saúde (Profis)	Quantidade de profissionais de nível superior na esfera jurídica Administração Pública Estadual ou Distrito Federal.	Silva, 2018; Viana e Boente, 2022	
	Estabelecimentos (Estab)	Quantidade de estabelecimentos de saúde (hospitais, clínicas, centros de apoio e de atenção, consultórios, farmácias, postos de saúde, pronto socorro e outros) na esfera jurídica Administração Pública Estadual ou Distrito Federal.	Silva, 2018; Viana e Boente, 2022	

Fonte: Dados da pesquisa

A demonstração, por Silva *et al.* (2022), do uso dessas variáveis em estudos anteriores reforça a aceitação dos critérios mencionados. A combinação entre as unidades tomadoras de decisão e a quantidade de variáveis analisadas mostrou-se adequada, tendo em vista o critério de que o número DMUs deve ser de no mínimo o triplo do produto do número

de *inputs* (um) pelo número de *outputs* (sete) (Silva *et al.*, 2022). A única variável do estudo citado não empregada nessa pesquisa foi Famílias Cadastradas pelo PSF, tendo em vista que, de acordo com o site do Datasus, a informação desse dado na base do TabWin foi descontinuada em 2015.

A coleta dos dados aconteceu entre os dias 2 e 15 de outubro de 2023. Após essa fase, as bases do modelo passaram por algumas verificações que serão detalhadas no início da próxima sessão e que buscam dar mais confiabilidade aos resultados. De forma resumida, foi calculada a correlação de Pearson entre as variáveis *input* e *outputs* escolhidas com uso do software Microsoft Excel®, na sequência foi realizado o teste de supereficiência com uso da função SDEA do pacote *Benchmarking* (Bogetoft; Otto, 2022) e, por fim, os índices de eficiência e pares de referência foram calculados com uso da linguagem R (R Core Team, 2021), por meio da interface R Studio (Posit Team, 2023), também com uso do pacote *Benchmarking* (Bogetoft; Otto, 2022).

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para obter um bom resultado da aplicação do modelo e conforme estudos citados a seguir, o emprego da DEA recomenda alguns testes anteriores ao cálculo dos índices de eficiência, para evitar distorções e subestimação de resultados. Os procedimentos previamente executados estão detalhados nos tópicos 4.1 e 4.2.

4.1 Cálculo da correlação de Pearson entre as variáveis *input* e *outputs*

A prévia observação da correlação de Pearson entre as variáveis escolhidas tem o objetivo de identificar redundâncias que possam dar algum viés aos índices de eficiência, atribuindo indevidamente um peso maior a algum fator considerado na análise (Mota, Oliveira e Vasconcelos, 2021). Para essa etapa, com o objetivo de retirar o impacto da proporcionalidade da população sobre as variáveis, os valores foram calculados para cada grupo de cem mil habitantes.

Os valores obtidos na correlação indicaram que em três dos quatro anos analisados, 2019, 2020 e 2021, foi encontrada correlação muito forte apenas entre as variáveis Internações e Leitos e Internações e Profissionais da Saúde. A exceção foi o ano de 2018. Embora a correlação entre Internações e Leitos também tenha sido muito forte nesse ano, a correlação entre Internações e Profissionais da Saúde ficou abaixo de 0,9 (forte) e verificou-se uma correlação muito forte entre Gasto per Capita e Profissionais da Saúde apenas nesse ano.

Esse mesmo tipo de correlação detectada em todos os anos analisados, entre Internações e Leitos, foi verificado no estudo de Mota, Oliveira e Vasconcelos (2021). Conforme ressaltam os autores, uma correlação muito forte entre Internações e Leitos é esperada, visto que uma quantidade maior de leitos confere uma maior capacidade de abrigar internações à unidade analisada. Ampliando essa análise, também pode ser considerada esperada a existência de mais profissionais de saúde na medida em que se tem um elevado número de leitos disponíveis.

Assim, a exemplo do citado estudo, optou-se por manter todas as variáveis inicialmente levantadas, dada a sua relevância e o seu uso em pesquisas anteriores. Definidas as variáveis, foi realizado o teste de supereficiência, para detectar possíveis *outliers*, ou seja, DMUs com comportamento muito distante do padrão da demais, que possam causar distorções nos índices de eficiência.

4.1 Detecção de possíveis *outliers*

Preliminarmente, considerando que a DEA trata de eficiência relativa das unidades, a presença de *outliers* poderia elevar a fronteira de eficiência ao nível de produção dessa unidade fora do padrão das demais, diminuindo excessivamente os índices das unidades ineficientes e traçando um cenário mais negativo do que a realidade. Para evitar esse tipo de impacto, foi utilizada a função SDEA do pacote *Benchmarking* (Bogetoft; Otto, 2022) para detecção de possíveis *outliers* e foram obtidos os resultados a seguir:

Tabela 1 – Resultado da verificação da supereficiência.

DMU	2018	2019	2020	2021	DMU	2018	2019	2020	2021
AC	0,1950	0,2011	0,1997	0,1961	PB	0,5704	0,5031	0,0000	0,7136
AL	0,4826	0,4248	0,4861	0,2375	PE	0,3824	0,4179	0,4466	0,5432
AM	0,2565	0,2489	0,2297	0,2317	PI	0,1839	0,1836	0,1701	0,1784
AP	0,0721	0,0737	0,0727	0,0734	PR	0,3736	0,4279	0,4341	0,4909
BA	0,4711	0,4964	0,5848	0,5141	RJ	1,2653	1,0487	2,9134	1,3357
CE	0,9396	0,7975	0,8553	1,0244	RN	0,1889	0,2385	0,1921	0,2074
DF	0,6596	0,6621	0,6228	0,6333	RO	0,0898	0,1155	0,1394	0,1606
ES	0,1869	0,1999	0,2154	0,2186	RR	0,0913	0,0917	0,0899	0,0874
GO	0,1248	0,1165	0,1522	0,1605	RS	0,1765	0,1829	0,2283	0,2254
MA	0,0000	0,0000	0,8106	0,0000	SC	0,2496	0,3152	0,2569	0,2331
MG	0,6912	0,4526	0,5952	0,4847	SE	0,2524	0,2189	0,1836	0,1870
MS	0,1165	0,1091	0,1020	0,0828	SP	6,1228	5,4864	5,0916	4,8462
MT	0,1210	0,1415	0,1483	0,1218	TO	0,0918	0,1173	0,1189	0,1222
PA	0,6953	0,7411	0,6086	1,4106					

Fonte: Dados da pesquisa

Foram considerados como supereficiência apenas os índices superiores a 2, seguindo as recomendações de Hartman *et al.* e Avkiran (*apud* Gontijo e Reis, 2021), de que DMUs com índices maiores que 2 têm capacidade para impactar a fronteira de eficiência. Assim, mostraram-se supereficientes apenas o Rio de Janeiro, em 2020, e São Paulo, em todos os anos. Da mesma forma que Silva *et al.* (2022), decidiu-se por retirar da amostra por esse critério da supereficiência apenas São Paulo, por conta dos índices muito elevados em todos os anos, tratando-se o caso do Rio de Janeiro como pontual, não chegando ao ponto de ser retirado da amostra.

O Distrito Federal também foi excluído da amostra por suas características específicas de, em um mesmo ente, reunir competências e fontes de financiamento de caráter estadual e municipal. Isso causou a aferição de um Gasto Per Capita com saúde muito elevado, destoante das outras unidades tomadoras de decisão. O mesmo procedimento foi adotado em Silva (2018; 2022) em relação a Brasília no estudo sobre eficiência do gasto público em ações e serviços de saúde nas capitais brasileiras.

A partir desses procedimentos preliminares, os dados das 25 unidades tomadoras de decisão foram tratados para leitura do pacote *Benchmarking*, do R (Bogetoft; Otto, 2022), mas antes foi realizada a análise estatística descritiva, para a compreensão de características da amostra que auxiliam na interpretação dos resultados.

4.2 Estatística descritiva das variáveis utilizadas na pesquisa

A análise descritiva mostra o comportamento das variáveis e tendências ou características importantes. A Tabela 2 traz as medidas observadas informando média, valores mínimo e máximo, mediana, desvio-padrão e coeficiente de variação.

Tabela 2 – Estatística descritiva da amostra final (25 DMUs)

		2018	2019	2020	2021	2018-2019	2020-2021	VARIAÇÃO
GasPerCap	ME	598,34	601,44	731,76	861,31	599,89	796,54	33%
	MIN	322,90	284,10	401,76	496,17	284,10	401,76	41%
	MAX	1.215,91	1.113,55	1.373,88	1.911,00	1.215,91	1.911,00	57%
	MD	512,27	547,87	605,66	757,46	530,07	681,56	29%
	DP	241,56	233,44	310,37	379,96			
	CV (%)	40,37	38,81	42,41	44,11			
Vacin	ME	3.407.116,48	3.247.941,32	3.219.959,28	2.497.644,72	3.327.528,90	2.858.802,00	-14%
	MIN	457.555,00	445.250,00	342.751,00	363.477,00	445.250,00	342.751,00	-23%
	MAX	12.356.184,00	10.384.759,00	11.195.995,00	7.809.875,00	12.356.184,00	11.195.995,00	-9%
	MD	2.197.371,00	2.308.086,00	2.334.692,00	1.801.615,00	2.252.728,50	2.068.153,50	-8%
	DP	2.943.267,37	2.548.000,71	2.612.863,75	1.832.677,31			
	CV (%)	86,39	78,45	81,15	73,38			
Intern	ME	85333,600	89256,880	80810,120	84093,240	87.295,24	82.451,68	-6%
	MIN	920,000	1141,000	1231,000	1924,000	920,00	1.231,00	34%
	MAX	294389,000	300123,000	269416,000	299426,000	300.123,00	299.426,00	0%
	MD	72738,000	78653,000	67422,000	74400,000	75.695,50	70.911,00	-6%
	DP	67533,152	70893,219	63308,635	65745,871			
	CV (%)	79,140	79,426	78,342	78,182			
ProcAmb	ME	31139107,04	32532507,68	33020913,32	35371733,8	31.835.807,36	34.196.323,56	7%
	MIN	4691071	4313990	3347634	3495766	4.313.990,00	3.347.634,00	-22%
	MAX	95718045	99898147	116983945	124415594	99.898.147,00	124.415.594,00	25%
	MD	18929633	21201551	20862913	24235101	20.065.592,00	22.549.007,00	12%
	DP	26443685,2	27980640,36	31026499,73	33962937,73			
	CV (%)	84,92114166	86,00824945	93,96015013	96,01716987			
Equip	ME	4234,7832	4442,45	5142,9004	6253,6928	4.338,62	5.698,30	31%
	MIN	150,83	156,42	293,08	442,25	150,83	293,08	94%
	MAX	11496,83	12356,92	13629,25	15123,83	12.356,92	15.123,83	22%
	MD	2711,58	3083,92	3645,42	4142,33	2.897,75	3.893,88	34%
	DP	3498,169319	3601,62166	4085,831172	4655,787018			
	CV (%)	82,60562946	81,07286881	79,446049	74,44860448			
Leitos	ME	2735,5964	2756,958	3093,4432	3240,09	2.746,28	3.166,77	15%
	MIN	481,75	552,67	555,92	561,17	481,75	555,92	15%
	MAX	7753,08	7748,67	8575,58	8987,08	7.753,08	8.987,08	16%
	MD	2401,42	2417,25	2708,33	3018,83	2.409,34	2.863,58	19%
	DP	1923,579893	1883,818871	2074,559498	2122,278399			
	CV (%)	70,31665538	68,32961803	67,06311913	65,50060025			
Profis	ME	3567,2192	3798,7732	4193,3172	4651,2692	3.683,00	4.422,29	20%
	MIN	718,25	829,33	863,33	897,58	718,25	863,33	20%
	MAX	10134,5	10847,92	12027,67	12538,67	10.847,92	12.538,67	16%
	MD	3016,58	3325,83	3723,08	3985,83	3.171,21	3.854,46	22%
	DP	2596,68786	2792,077384	3052,360872	3224,080363			
	CV (%)	72,79305571	73,49944935	72,79107985	69,31614199			
Estab	ME	108,5564	109,32	115,4196	127,2828	108,94	121,35	11%
	MIN	39,92	41	42,75	44,5	39,92	42,75	7%
	MAX	248,33	251,83	274,42	321,08	251,83	321,08	27%
	MD	108	107,75	113,83	118,83	107,88	116,33	8%
	DP	54,92050603	54,55048106	60,77128979	70,69138718			
	CV (%)	50,59167956	49,89981802	52,65248691	55,53883728			

Fonte: Dados da pesquisa

Além dos valores ano a ano, também são informados os índices no período 2018-2019 (pré-pandemia) e 2020-2021 (pandemia), para efeito comparativo e atendimento aos objetivos do trabalho.

A variável GasPerCap foi a que apresentou a maior variação média entre os anos pré-pandemia e os anos em que estava em curso a pandemia. Enquanto em 2018 e 2019 a média de gastos era de R\$ 598,34 e R\$ 601,44 por habitante, respectivamente, em 2020 a média foi para R\$ 731,76, chegando a R\$ 861,31 em 2021. Os dados demonstram o quanto a pandemia elevou os gastos dos estados com saúde e exigiu mais recursos do poder público (Ipea, 2021).

Observa-se também uma grande heterogeneidade entre as unidades da federação nessa variável. Nos quatro anos analisados, quatro unidades apresentaram os menores gastos per capita: Maranhão, Paraíba, Pará e Rio de Janeiro. O menor valor foi de R\$ 284,10 por pessoa, no Maranhão em 2019. Ceará e Alagoas vêm logo na sequência, também apresentando gastos bem reduzidos em relação à média e à mediana nacionais, com Alagoas fugindo a essa regra apenas em 2021.

Os maiores gastos per capita estão concentrados na região Norte, nos estados de Roraima, Tocantins, Amapá e Acre, com todos eles apresentando gasto superior a mil reais por habitante nos anos da pandemia. O estado do Amazonas também apresentou gastos muito expressivos nos anos analisados. O maior gasto do período foi de Roraima em 2021, chegando a R\$ 1.911,00 por pessoa.

Os índices de vacinação (Vacin) apresentaram queda leve e constante entre 2018 e 2020, caindo de forma mais intensa em 2021. Embora a partir de 2021, com a chegada da vacina contra a Covid-19, tenha sido realizada uma ação de vacinação prioritária de política pública contra a pandemia, a cobertura vacinal de outros tipos de doenças caiu muito. Isso pode ter se dado pelo isolamento social, que impôs medidas restritivas ao livre comparecimento da população para buscar as vacinas, ou pelo questionamento por parte dos brasileiros sobre a sua efetividade.

As internações (Intern) sofreram diminuição ao longo da série analisada, sendo 2020 o ano com menor quantidade de internações. Embora a Covid-19 tenha apresentado uma elevada demanda da estrutura hospitalar, por outro lado, muitos tratamentos de saúde e procedimentos eletivos foram interrompidos, cancelados ou adiados, e em muitos casos era preferível que os pacientes fossem mantidos em casa, diante dos elevados riscos de contaminação por Covid-19 nos ambientes hospitalares. Ademais, as medidas de isolamento social reduziram, por exemplo, as internações decorrentes de acidentes de trânsito.

As outras variáveis, Procedimentos Ambulatoriais (ProcAmb), Equipamentos (Equip), Leitos (Leitos), Profissionais de Saúde com nível superior (Profis) e Estabelecimentos de Saúde (Estab) apresentaram elevação entre os anos de 2018-2019 e 2020-2021. Entre estes, a maior demanda foi por equipamentos ligados à saúde, com variação média de 31%, seguida de profissionais de saúde com nível superior, com crescimento médio de 20% entre os anos 2018-2019 e 2020-2021.

Na sequência, a maior demanda foi por leitos, com alta de 15% entre os dois períodos. O número de estabelecimentos de saúde foi incrementado em 11% e a quantidade de procedimentos ambulatoriais cresceu 7% se tomarmos em consideração os períodos pré-pandemia e de pandemia que compõem os anos analisados.

4.3 Análise dos índices de eficiência obtidos por unidade da federação

Das informações fornecidas pelo modelo DEA foram analisados os escores de eficiência dos 25 estados brasileiros, obtidos ano a ano, e as unidades que devem servir como referência (REF.) para as DMUs ineficientes. Os dados estão dispostos na Tabela 3:

Tabela 3 – Escores de eficiência e unidades de referência

2018			2019			2020			2021		
UF	IEF	REF.									
BA	1		BA	1		BA	1		BA	1	
CE	1		CE	1		CE	1		CE	1	
MA	1		MA	1		MG	1		MA	1	
MG	1		MG	1		PB	1		MG	1	
PE	1		PE	1		PE	1		PA	1	
RJ	1		PR	1		PR	1		PE	1	
PR	0,9805	BA, MG, RJ	RJ	1		RJ	1		PR	1	
AM	0,8114	PE, MG, RJ	PA	0,8560	MA, RJ	MA	0,9004	BA, RJ	RJ	1	
PA	0,7717	BA, MA, RJ	SC	0,7725	BA, MG, PR, RJ	PA	0,7523	BA, CE, RJ	PB	0,7902	MA, PA, RJ
SC	0,7393	PE, MG	AM	0,7434	BA, MG	SC	0,7260	BA, MG, PE	AM	0,7117	BA
PB	0,6035	BA, MA, RJ	PB	0,6136	BA, MA, RJ	AM	0,6694	BA	SC	0,7037	BA, MG, PE, PR
AL	0,5328	CE, MG	AL	0,5460	CE, MG	AL	0,5547	CE, RJ	ES	0,5783	BA, CE, MG
ES	0,5109	CE, PE, MG, RJ	ES	0,5285	BA, CE, MG	ES	0,5293	BA, CE, MG	GO	0,5394	BA, MG
RS	0,4697	MG	RS	0,4827	MG, PR	GO	0,4694	BA, MG, PE	RS	0,4987	MG
SE	0,4514	PE, MG	AC	0,4500	BA, MG	RS	0,4618	MG	AL	0,4692	BA, CE
AC	0,4469	PE, MG	GO	0,4458	BA, MG, PE	AC	0,4276	CE	PI	0,4168	BA, PE
PI	0,4421	BA, PE, RJ	SE	0,4406	CE, MG, RJ	PI	0,4097	BA, PE	AC	0,3731	BA, CE
GO	0,4395	PE, MG, RJ	RN	0,4298	BA, CE, RJ	SE	0,4001	BA, CE	RN	0,3661	BA, CE, RJ
RN	0,4259	PE, MG, RJ	PI	0,4287	BA, PE	RN	0,3578	BA, CE, MG, RJ	SE	0,3608	BA, CE
TO	0,3591	BA, RJ	TO	0,3397	BA	RO	0,3293	BA, CE	RO	0,3449	BA, CE
MT	0,2939	PE, MG	MT	0,3085	BA, CE, MG	TO	0,3163	BA	TO	0,3179	BA
RR	0,2579	CE, PE, RJ	RO	0,2958	BA, MG	MT	0,2868	BA, CE, MG	MT	0,2792	BA, CE, MG
RO	0,2577	PE, MG, RJ	RR	0,2587	BA, CE	RR	0,2373	BA, CE	RR	0,2182	BA, CE
AP	0,2071	PE, MG, RJ	MS	0,2189	BA, CE, MG, RJ	AP	0,1922	BA, CE	AP	0,1917	BA, CE
MS	0,2015	PE, MG	AP	0,2056	BA, MG	MS	0,1865	BA, CE, MG	MS	0,1754	BA, CE, MG

Fonte: Dados da pesquisa

Cinco estados apresentaram desempenhos máximos, posicionando-se na fronteira de eficiência em todo o período analisado: Bahia, Ceará, Pernambuco, Minas Gerais e Rio de Janeiro. O Maranhão e o Paraná também apresentaram gastos eficientes, estando em três dos quatro anos analisados com índice máximo de eficiência e com eficiência muito alta, superior a 0,9, no ano em que não atingiram a fronteira. O Pará conseguiu se posicionar sempre próximo da fronteira de eficiência, chegando a alcançar a eficiência relativa máxima em 2021.

Comparando esses resultados com os achados de Viana e Boente (2022), com o uso do mesmo modelo (BCC) e sem o agrupamento das DMUs em clusters, cenário mais próximo da metodologia aqui aplicada, temos como melhores eficiências justamente as do Maranhão,

Minas Gerais e Pará, com índices máximos nos quatro anos analisados, da Bahia, com índices superiores a 0,94 em todo o período e Paraná, superando a marca de 0,91 em todos os anos analisados.

Os piores desempenhos encontrados foram dos estados de Mato Grosso do Sul, Amapá, Roraima, Rondônia, Mato Grosso e Tocantins. Essas unidades apresentaram, em todo o período, índices inferiores a 0,40, revelando uma eficiência muito baixa dos gastos da área da saúde. Entre estes, Amapá e Mato Grosso do Sul tiveram os piores índices, mantendo-se com nível de eficiência abaixo de 0,25 nos quatro anos analisados, ou seja, na categoria mais baixa na escala apresentada. Nos anos de pandemia, Roraima se juntou a esse grupo dos menos eficientes.

Esse resultado aponta uma semelhança com o estudo do Banco Mundial realizado em 2017 e citado por Silva *et al.* (2022), que identifica a região Centro Oeste como uma das regiões com maior potencial para a melhoria dos serviços prestados, o que significa um índice de eficiência baixo. A outra região citada na referida pesquisa é a Sul, mas, embora o Rio Grande do Sul tenha apresentado um desempenho baixo, Santa Catarina se posicionou sempre acima de 0,70 e o Paraná chegou a atingir a eficiência máxima em três dos quatro anos.

A observação dos índices de eficiência demonstra que, na maioria dos casos, as unidades mais eficientes apresentam gastos per capita abaixo da média e da mediana de cada ano. Em outras palavras, os índices apontam que um alto investimento per capita em saúde não necessariamente leva a melhores resultados e à eficiência dos serviços prestados. Esse achado coincide com uma das observações de Silva *et al.* (2018; 2018) a respeito das capitais brasileiras, quando conclui que as capitais que realizaram os maiores gastos per capita em saúde não correspondem, em sua maioria, àquelas que tiveram os melhores desempenhos.

Nessa direção também apontaram os resultados de Barbosa e Carvalho (2019), ao verificar, para o período de 2014, a eficiência dos gastos públicos sobre o serviço básico de saúde de 76 municípios do Rio Grande do Norte. Os autores concluíram que o maior montante investido não garante uma prestação de serviço eficiente. Existem variáveis internas e externas que concorrem para uma alocação eficiente e, conseqüentemente, para um atendimento mais adequado às demandas da população.

Também se percebe uma semelhança com os resultados de Mendes, Teixeira e Ferreira (2021), no sentido de perceber as influências regionais que recaem sobre os índices de eficiência. No caso do referido estudo, que avaliou a gestão dos recursos públicos na área da saúde dos municípios mineiros, foi observada a semelhança de índices de municípios vizinhos ou pertencentes à mesma mesorregião, evidenciando as disparidades regionais.

Ampliando essa observação para o panorama nacional, percebe-se que, com apenas duas exceções, Paraná e Pará, os estados mais eficientes estão no Nordeste ou no Sudeste, existindo uma concentração territorial associada à região, que conta com características e condições semelhantes.

O modelo não propõe uma distribuição em classes de eficiência preestabelecida a ser empregada da interpretação dos resultados, havendo diferentes critérios adotados em cada estudo. Então, optou-se por tratar os escores entre zero e 0,25 como eficiência muito baixa, os escores superiores a 0,25 e até 0,50 como eficiência baixa, os escores superiores a 0,50 e até 0,75 como eficiência moderada, os escores superiores a 0,75 e inferiores a 1 como eficiência alta e os escores iguais a 1 como eficiência muito alta. A partir desse critério, os resultados obtidos para os índices de eficiência estão sintetizados na Tabela 4:

Tabela 4 – Síntese dos resultados dos estados por escores de eficiência

Níveis de eficiência	2018	2019	2020	2021
Muito baixa	2	2	3	3
Baixa	10	10	9	9
Moderada	4	4	4	4
Alta	3	2	2	1
Muito alta	6	7	7	8
	25	25	25	25

Fonte: Dados da pesquisa

Essa visão mais abrangente permite comparar os dois anos pré-pandemia com os anos de pandemia. Observa-se uma certa estabilidade dos índices, com baixa mobilidade das unidades tomadoras de decisão entre as classes de eficiência. A média dos scores de eficiência também se mostrou estável, sendo de 0,6081 em 2018; de 0,6146 em 2019; de 0,6083 em 2020 e de 0,6134 em 2021, demonstrando um baixo impacto da pandemia nesse aspecto da eficiência.

Verifica-se, ainda, que, das 100 observações realizadas, sendo 25 em cada ano durante quatro anos, apenas 36% dos estados brasileiros analisados demonstraram eficiência alta ou muito alta, 16% apresentaram eficiência moderada e 48% apresentaram eficiência baixa ou muito baixa. Há, portanto, um uso ainda ineficiente dos recursos e bastante espaço para a implantação de medidas de gestão mais eficientes.

4.4 Análise das unidades de referência (*benchmarks*)

Um recurso fornecido pela DEA, além de indicar as unidades ineficientes, é indicar os *benchmarks* que devem servir de referência para as unidades ineficientes, projetando-as na fronteira da eficiência. Para cada unidade, o modelo indica uma ou mais unidades eficientes que podem servir como comparação e inspiração para atingir a eficiência. Dessa forma, torna-se possível estabelecer metas para os níveis de *outputs* que podem ser alcançados para a melhoria do desempenho, de acordo com a orientação do modelo escolhido.

Como resultado desse estudo, as unidades de referência encontradas estão na Tabela 3, na coluna “Ref.”. Oito estados foram apontados pelo modelo como *benchmarks*. São eles: Bahia, Minas Gerais, Ceará, Rio de Janeiro, Pernambuco, Maranhão, Paraná e Pará.

O estado que mais serviu como referência para os demais foi a Bahia, com 49 ocorrências no total. O estado mostra, ainda, um movimento crescente ao longo do tempo, pois seus resultados foram *benchmarks* para cinco estados em 2018, 14 estados em 2019 e para 15 estados nos anos de 2020 e 2021.

O segundo estado que mais aparece como indicação de modelo a ser seguido foi Minas Gerais, com 39 resultados. Observa-se, entretanto, que, diferente da Bahia, a indicação desse estado foi decrescendo, passando de 14 indicações em 2018 para 12 em 2019, seguido de sete indicações em 2020 até chegar a seis indicações em 2021, ou seja, embora tenha se mantido eficiente em todos os anos analisados, Minas Gerais foi referência para menos unidades no período que engloba a pandemia.

O Ceará, com trajetória ascendente, semelhante à da Bahia, foi tratado como referência em 31 ocorrências, sendo três em 2018, sete em 2019, 11 em 2020 e dez em 2021. O Rio de Janeiro também teve indicações em todos os anos analisados, totalizando 24 referências, das quais 12 são relativas a 2018, seis a 2019, quatro a 2020 e duas a 2021. Pernambuco fecha

o grupo dos estados que serviram como *benchmark* em todo o período, com 13 indicações em 2018, duas em 2019, três em 2020 e duas em 2021, somando 20 indicações.

O Maranhão teve cinco indicações, o Paraná, três e o Pará apenas uma, já em 2021. Observa-se, ainda, que a Paraíba, embora tenha atingido a eficiência máxima em 2020, não foi elencada nenhuma vez como referência para os demais estados.

Como é natural observar, os estados com melhores índices de eficiência coincidem com aqueles que são referências a serem seguidas nos resultados alcançados. Os dados obtidos demonstraram que os estados mais eficientes se concentram na Região Nordeste, com quatro ocorrências (Bahia, Ceará, Pernambuco e Maranhão), seguidos de dois da Região Sudeste (Minas Gerais e Rio de Janeiro), um da Região Sul (Paraná) e um da Região Norte (Pará). O Pará apresenta um comportamento que se destaca na Região Norte, onde estão os estados com menores índices de eficiência.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da Análise Envoltória de Dados, o objetivo desse estudo foi identificar os estados brasileiros que apresentaram melhor eficiência relativa dos recursos públicos aplicados em saúde antes e durante a pandemia do coronavírus. Bahia, Ceará, Pernambuco, Minas Gerais e Rio de Janeiro alcançaram eficiência máxima em todo o período e Maranhão e Paraná alcançaram o índice máximo em três dos quatro anos analisados.

Em um olhar mais amplo, os índices de eficiência apurados demonstraram que a maioria dos estados faz um uso insatisfatório dos recursos destinados à saúde. De 100 observações realizadas, apenas 36% demonstraram eficiência alta ou muito alta, 16% apresentaram eficiência moderada e 48% apresentaram eficiência baixa ou muito baixa.

Nesse sentido, a DEA se mostra uma ferramenta útil à administração pública por fornecer um direcionamento para observar as práticas de estados mais eficientes e buscar, dentro de cada realidade, fazer uma gestão mais responsável, voltada para os interesses e necessidades da população. Isso ocorre de modo especial nessa fase mais recente da gestão pública, em que o foco se expande para além da regularidade e da conformidade e passa a incorporar como elementos de preocupação a eficiência e a efetividade dos gestores públicos.

A principal limitação do estudo é um reflexo do método empregado que, embora, tenha uma ampla aplicação para comparação de unidades tomadoras de decisão semelhantes, muito comuns na área pública, trata da eficiência relativa. Isso não garante que as unidades consideradas eficientes tenham atingido altos padrões de eficiência e de qualidade dos serviços prestados. Demonstra apenas que, dentro daquele grupo, tendo em vista a performance das DMUs analisadas, tais unidades se destacaram positivamente pelos resultados gerados, já que a DEA não utiliza nenhum padrão técnico externo de eficiência, ou seja, não emprega nenhuma medida de eficiência ideal.

Esse aspecto também limitou a comparação entre os períodos desejados, de pré-pandemia e de pandemia, sendo necessárias análises complementares para mapear se houve uma evolução ao longo do tempo na qualidade do gasto. Esse tipo de análise a DEA não consegue expressar de forma isolada.

Um outro ponto que pode limitar a utilidade e legitimidade dos dados obtidos é a confiabilidade das bases de dados usadas, que são alimentadas de forma bastante difusa e heterogênea, podendo ser fruto de interpretações distintas praticadas em cada um dos estados avaliados. Nesse caso específico, as bases de dados foram alimentadas por uma grande

quantidade de profissionais em diversas unidades de saúde de 25 fontes/órgãos distintos, que podem adotar critérios de notificação e informação diferentes entre si (TCU, 2018).

Como possibilidades de pesquisas futuras, sugere-se o uso de variáveis mais ligadas à efetividade, ou seja, ao impacto do gasto público nas condições reais de saúde da população. A título de exemplo, podem ser usados como *outputs* índices de mortalidade, tempo de permanência no ambiente hospitalar, erradicação ou diminuição de incidência de doenças e sobrevivência materno-infantil.

Uma outra possibilidade de aprofundar o assunto é cruzar os dados de eficiência com outros indicadores, tais como nível de escolaridade da população, percentual da população com acesso à água, percentual de habitantes com acesso a saneamento básico, políticas de saúde preventiva, Índice de Desenvolvimento Humano, renda, nível de emprego etc. Para investigar possíveis correlações e causalidades dessas variáveis com eficiência ou ineficiência, poderiam ser usadas técnicas complementares à DEA, tais como regressão linear.

Outra possibilidade seria usar o índice de Malmquist para verificar as variações de produtividade ao longo do tempo. Esse recurso permite identificar se, ao longo do tempo, as unidades tomadoras de decisão apresentaram evolução positiva na produtividade, diante da crescente experiência com a gestão de recursos.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, C. V. S.; CARVALHO, E. P. Eficiência dos Gastos Públicos e Políticas Setoriais: Uma Avaliação do Serviço de Saúde nos Municípios Potiguares. **Interface - Revista do Centro de Ciências Sociais Aplicadas**, v. 16, n. 1, p. 4-26, 2019. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/55297/eficiencia-dos-gastos-publicos-e-politicas-setoriais--uma-avaliacao-do-servico-de-saude-nos-municipios-potiguares>. Acesso em: 01 jun. 2023.
- BOGETOFT, Peter.; OTTO, Lars. *Benchmarking with DEA and SFA. R package version 0.31*, 2022.
- BORGES, J. C. P.; BORDIN, R. Eficiência em saúde pública: a trajetória de um conceito proveniente da engenharia. **Saúde em Debate**, v. 47, n. 138, p. 616–629, jul. 2023.
- BRASIL, **Emenda Constitucional nº 19**, de 04 de junho de 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Emendas/Emc/emc19.htm. Acesso em: 07 jun. 2023.
- CARMO JUNIOR, O. M.; ROSANO-PEÑA, Carlos. Análise envoltória de dados: Eficiência dos contratos de georreferenciamento na Administração Pública. **Revista de Informação Legislativa**, v. 56, p. 213-234, 2019.
- CASTRO, M. de S.; SOUSA, E. P. de. EFICIÊNCIA DOS GASTOS PÚBLICOS DA REDE DE ENSINO MUNICIPAL CEARENSE. **Gestão & Regionalidade**, v. 34, n. 100, 2018. DOI: 10.13037/gr.vol34n100.2596. Disponível em: https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_gestao/article/view/2596. Acesso em: 23 out. 2023.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito Administrativo**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2023. E-book. ISBN 9786559646784. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559646784/>. Acesso em: 28 out. 2023.

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 (REPeC)**, v. 12, n. 4, 2018. DOI: 10.17524/repec.v12i4.1847. Disponível em: <https://www.repec.org.br/repec/article/view/1847>. Acesso em: 26 out. 2023.

GIL, Antonio C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 7ª edição. São Paulo: Grupo GEN, 2019. E-book. ISBN 9788597020991. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597020991/>. Acesso em: 26 mai. 2023.

GONTIJO, T. S.; REIS, I. A.. **Os determinantes da eficiência na Atenção Primária à Saúde dos municípios paulistas: um modelo georreferenciado**. Physis: Revista de Saúde Coletiva, v. 31, n. 1, p. e310132, 2021.

IBRAHIM, Emil Leite; PESSANHA, José Francisco Moreira; ALVES, Francisco José dos Santos. Contribuição das Auditorias Operacionais para a *Accountability* de Resultados na Administração Pública. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 90–117, 2020. DOI: 10.12979/rmccuerj.v24i2.51849. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/rmccuerj/article/view/51849>. Acesso em: 12 nov. 2023.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Impactos da pandemia sobre os resultados recentes das contas públicas**. Carta de Conjuntura número 50. Nota de Conjuntura 13 – 1º Trimestre de 2021. Brasília: Ipea, 2021. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/index.php/2021/02/impactos-da-pandemia-sobre-os-resultados-recentes-das-contas-publicas/> Acesso em: 20 out. 2023.

MARQUES, L. R. Repercussões da nova gestão pública na gestão da educação: um estudo da rede estadual de Goiás. **Educar em Revista**, v. 36, p. e69772, 2020.

MARZZONI, David; FREITAS, Rodrigo. New public management: análise das transformações ocorridas na administração pública. In: GASPARETTO, ANTONIO (Org.). **Medidas de emergência na administração pública**. Nova Xavantina: Pantanal, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/344772613_New_public_management_analise_das_transformacoes_ocorridas_na_administracao_publica Acesso em: 18 ago.2023

MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. São Paulo: Grupo GEN, 2016. E-book. ISBN 9788597008821. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597008821/>. Acesso em: 28 mai. 2023.

MENDES, W. A.; TEIXEIRA, K. M. D.; FERREIRA, M. A. M. Os Investimentos em Saúde Pública: Uma Avaliação do Desempenho dos Gastos Públicos em Minas Gerais. **Enfoque Reflexão Contábil**, v. 40, n. 1, p. 87-104, 2021. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/60007/os-investimentos-em-saude-publica-uma-avaliacao-do-desempenho-dos-gastos-publicos-em-minas-gerais> Acesso em: 07 jun. 2023.

MOTA, S. C.; OLIVEIRA, A. R. V.; VASCONCELOS, A. C. Eficiência do atendimento assistencial nos hospitais universitários. **Contabilidade Vista & Revista**, v. 32, n. 3, p. 242-

266, 2021. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/64892/eficiencia-do-atendimento-assistencial-nos-hospitais-universitarios/i/pt-br>. Acesso em: 24 jun. 2023.

POSIT TEAM. *RStudio: Integrated Development Environment for R*. Posit Software, PBC, Boston, MA, 2023. Disponível em <http://www.posit.co/>. Acesso em 12 out 2023.

R CORE TEAM. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. Viena, Austria, 2021. Disponível em <http://www.R-project.org/>. Acesso em 12 out 2023.

SANTOS, R. R. D.; ROVER, S. Influência da Governança Pública na Eficiência da Alocação dos Recursos Públicos. **Revista de Administração Pública**, v. 53, n. 4, p. 732-752, 2019.

SCHUSTER, H. A.; ZONATTO, V. Evidências da Eficiência de Gastos Públicos na Alocação dos Recursos Destinados ao Ensino Fundamental nos Estados Brasileiros. **Contextus - Revista Contemporânea de Economia e Gestão**, v. 15, n. 2, p. 8-33, 2017. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/48033/evindicencias-da-eficiencia-de-gastos-publicos-na-alocacao-dos-recursos-destinados-ao-ensino-fundamental-nos-estados-brasileiros-i/pt-br> Acesso em: 29 out.2023.

SILVA, F. F. DA. **Análise da eficiência do gasto público em ações e serviços de saúde nas capitais brasileiras**. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis. Natal, RN, 2018. 116f.

SILVA, F. F. DA; GOMES, A. M.; BARBOSA, A.; LUCENA, W. G. L. Eficiência do gasto público em ações e serviços de saúde nas capitais brasileiras. **Enfoque: Reflexão Contábil**, v. 41, n. 3, p. 176-192, 11 out. 2022. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/68777/eficiencia-do-gasto-publico-em-aco-es-e-servicos-de-saude-nas-capitais-brasileiras>. Acesso em: 01 mai. 2023.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES CONTÁBEIS E FISCAIS DO SETOR PÚBLICO BRASILEIRO – SICONFI. Secretaria do Tesouro Nacional (STN), 2014. Disponível em: <https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/index.jsf>. Acesso em: 1º set. 2023.

TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Técnica de Análise Envoltória de Dados em Auditorias**. 1.ed. – Brasília: TCU, Secretaria de Controle Externo no Estado do Paraná (Secex-PR), 2018.

VIANA, C. C. F.; BOENTE, D. R. Eficiência dos gastos com saúde nos Estados Brasileiros: análise baseada em clusters. **Contabilidade, Gestão e Governança**, v. 25, n. 2, p. 236-254, 2022. Disponível em <http://www.spell.org.br/documentos/ver/69275/eficiencia-dos-gastos-com-saude-nos-estados-brasileiros--analise-baseada-em-clusters/i/pt-br> Acesso em 01 jul. 2023.

ZUBYK, A. R.; RIBEIRO, F.; CLEMENTE, A.; GERIGK, W. Eficiência na Gestão dos Gastos Municipais em Educação e de Saúde: Um Estudo Baseado na Análise Envoltória de Dados no Estado do Paraná. **Enfoque Reflexão Contábil**, v. 38, n. 1, p. 123-139, 2019. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/52594/eficiencia-na-gestao-dos-gastos-municipais-em-educacao-e-de-saude--um-estudo-baseado-na-analise-envoltoria-de-dados-no-estado-do-parana/i/pt-br> Acesso em 30 jun. 2023.