



**XXIX Congresso Brasileiro de Custos**  
16 a 18 de novembro de 2022  
- João Pessoa / PB -



## **Eficiência administrativa dos municípios da região do cariri cearense no enfrentamento à pandemia de Covid-19**

**Antonio Rafael Valério de Oliveira** (UFCA) - rafael.valerio@ufca.edu.br

**Milton Jarbas Rodrigues Chagas** (UFCA) - milton\_jarbas@hotmail.com

**ANE CAROLINE RODRIGUES LEITE** (UFCA) - carol.ane@live.com

**Maria Raquel Xavier de Alencar** (UFCA) - raquel.alencar@aluno.ufca.edu.br

**Geysa Gabriela Pinheiro Gomes** (UFCA) - geysa.pinheiro@aluno.ufca.edu.br

**Paulo Henrique Leal** (UFCA) - paulo.leal@ufca.edu.br

### **Resumo:**

*A pandemia de COVID-19 ficou marcada mundialmente, dentre outros fatores, pelo aumento dos gastos com saúde. O Brasil foi demasiadamente impactado, pois mesmo antes da confirmação do primeiro caso da doença o país enfrentava graves problemas socioeconômicos e fiscais. Assim, um dos maiores desafios para o gestor público, em especial de saúde, consiste em buscar ganhos de eficiência, já que os recursos são escassos, notadamente em tempos de crises. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo avaliar a eficiência administrativa dos municípios da região do cariri cearense no enfrentamento à pandemia de Covid-19, utilizando a Análise Envoltória de Dados (DEA), no modelo Retornos Constantes à Escala, proposto por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), CCR, e no modelo Retornos Variáveis à Escala, proposto por Banker, Charnes e Cooper (1984) o BCC, com orientação para outputs, para o cálculo da eficiência dos 26 municípios. Com base no CCR, em que considera a proporcionalidade entre inputs e outputs, houve maior número DMU's eficientes. Em relação ao BCC, o qual admite que a eficiência máxima varie em função da economia de escala. Na média, os municípios obtiveram melhores escores médios de eficiência pelo método BCC em comparação ao CCR. Houve aumento de gastos com saúde, contudo houve desperdício de 3,48% nas análises pelo método BCC. O número de notificados e de confirmados foram as variáveis que apresentaram o maior potencial de melhoria indicando a necessidade de redução do contágio. Além disso, o melhor nível de eficiência não necessariamente ocorre naqueles que tiveram maiores gastos.*

**Palavras-chave:** COVID-19, Eficiência, Análise Envoltória de Dados (DEA)

**Área temática:** Custos aplicados ao setor público

## **Eficiência administrativa dos municípios da região do cariri cearense no enfrentamento à pandemia de Covid-19**

### **RESUMO**

A pandemia de COVID-19 ficou marcada mundialmente, dentre outros fatores, pelo aumento dos gastos com saúde. O Brasil foi demasiadamente impactado, pois mesmo antes da confirmação do primeiro caso da doença o país enfrentava graves problemas socioeconômicos e fiscais. Assim, um dos maiores desafios para o gestor público, em especial de saúde, consiste em buscar ganhos de eficiência, já que os recursos são escassos, notadamente em tempos de crises. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo avaliar a eficiência administrativa dos municípios da região do cariri cearense no enfrentamento à pandemia de Covid-19, utilizando a Análise Envoltória de Dados (DEA), no modelo Retornos Constantes à Escala, proposto por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), CCR, e no modelo Retornos Variáveis à Escala, proposto por Banker, Charnes e Cooper (1984) o BCC, com orientação para *outputs*, para o cálculo da eficiência dos 26 municípios. Com base no CCR, em que considera a proporcionalidade entre inputs e outputs, houve maior número DMU's eficientes. Em relação ao BCC, o qual admite que a eficiência máxima varie em função da economia de escala. Na média, os municípios obtiveram melhores escores médios de eficiência pelo método BCC em comparação ao CCR. Houve aumento de gastos com saúde, contudo houve desperdício de 3,48% nas análises pelo método BCC. O número de notificados e de confirmados foram as variáveis que apresentaram o maior potencial de melhoria indicando a necessidade de redução do contágio. Além disso, o melhor nível de eficiência não necessariamente ocorre naqueles que tiveram maiores gastos.

Palavras-chave: COVID-19. Eficiência. Análise Envoltória de Dados (DEA).

Área Temática: Custos aplicados ao setor público.

### **1 INTRODUÇÃO**

A correta aplicação de recursos públicos é fundamental na geração de bens e serviços públicos que atendam às necessidades sociais. Considerando a escassez dos recursos e as necessidades sociais ilimitadas é necessário que os gestores públicos realizem um planejamento adequado para que haja eficiência na obtenção dos resultados, mediante a execução de políticas públicas (Giacomoni, 2021).

No que se refere a saúde, os gastos realizados pelo governo federal, no ano de 2021, foi da ordem de R\$ 210.525 milhões, representando 2,43% do PIB. Já no ano de 2020, ano em que se decreta início da pandemia de COVID-19, o gasto com saúde foi de R\$ 199.299 milhões, representando 2,675 do PIB (SOF, 2022).

A pandemia do novo coronavírus impacta diretamente no planejamento e execução de ações relativas à saúde, principalmente quando se verifica a alocação dos recursos públicos. Algumas medidas tomadas pelos gestores para enfrentamento da Covid-19 foram medidas de distanciamento social, fechamento total de cidades e países, estabelecimento de quarentenas e fechamentos parciais e totais de diversos segmentos da indústria, serviços e comércio (Ashraf, 2020; Williams e Kayaoglu, 2020).

No Brasil, até o dia 14 de agosto de 2022, mais de 680 mil pessoas já vieram a óbito, nesse mesmo período o estado do Ceará contava com mais de 27 mil mortes, representando cerca de 4% do total de óbitos no país. (Covid-saúde, 2022). Na região do Cariri Cearense, composta por 29 municípios, o desequilíbrio da rede urbana cearense e as desigualdades socioespaciais, no que se refere ao acesso aos serviços de saúde, constituem uma barreira para as ações de enfrentamento à pandemia (Fernandes, Silva, & Muniz, 2021).

A letalidade da região apresentou os valores mais elevados no estado do Ceará no período do pico de incidência da COVID-19 registrado no dia 30/04 de 2020 (Gouveia, Gouveia, Vasconcelos, & Silva, 2020). Ademais, Moraes et al. (2021), constataram o município do Juazeiro do Norte, seguido de Crato e Farias Brito, concentraram a maior incidência e número de casos confirmados da COVID-19, afetando majoritariamente pessoas pardas, do sexo feminino e entre 30 a 34 anos.

Estudos relacionando Covid-19 e eficiência na aplicação dos recursos são observados tanto em âmbito nacional (Cruz, 2016); (Oliveira et al, 2022); (Ribeiro & Santos, 2022) quanto internacionalmente (Topazian et al., 2022); (Rambe et al., 2022); (Lamba et al., 2022), demonstrando a relevância do tema do planejamento estratégico, na tomada de decisão, na formulação e avaliação de políticas públicas na pandemia.

De Witte et al. (2020) asseguram que a DEA é apontada pela literatura como uma das técnicas mais empregadas na análise de eficiência. Assim, esta pesquisa utiliza-se do Índice de Efetividade da Gestão Municipal –Dimensão Saúde (IEGM\_Saúde), do Tribunal de Contas do Estado do Ceará, assim como compara o método DEA modelos BCC (Banker-Charnes-Cooper) , o qual admite que a eficiência máxima varie em função da economia de escala, e CCR (Charnes, Cooper e Rhodes), em que a eficiência é calculada considerando-se o axioma da proporcionalidade entre inputs e outputs (Silva et al, 2019).

Desta maneira esse artigo se propõe a responder a seguinte questão problema: Qual o nível de eficiência administrativa dos municípios do cariri cearense no enfrentamento à pandemia da Covid-19?. Como objetivo geral tem-se: avaliar a eficiência administrativa dos municípios da região do Cariri Cearense no enfrentamento à pandemia de Covid-19.

Além de identificar rankings de eficiência, é importante compreender as razões que afetam diretamente a aplicação do recurso, o presente artigo guarda proximidade com a pesquisa de Oliveira et al (2022), a qual utilizou o método DEA modelo BCC para investigar a eficiência com gastos com saúde dos municípios que compõem a região do Cariri Cearense no ano de 2020, contudo esse inova e amplia a pesquisa ao comparar os modelos BCC e CCR.

A pesquisa contribui diretamente para a tomada de decisão dos gestores públicos do Cariri Cearense, assim como pode ser utilizada como base para análises em outros municípios brasileiros, ampliando o escopo e subsidiando os gestores na elaboração de políticas públicas adequadas ao atendimento das necessidades sociais.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Eficiência dos gastos com Covid-19**

Ramos (2012) afirma que qualidade do gasto público deve ser contínua. Desse modo, a gestão dos recursos públicos pode ser apontada como um dos principais desafios da administração pública no cenário econômico brasileiro, uma vez que a

forma como as despesas são conduzidas está intimamente relacionado com a vida da população, a qual é atingida direta ou indiretamente pelas políticas públicas e pelo gerenciamento que se aplica sobre o orçamento público (Silva & Queiroz, 2018).

Com o surgimento do novo coronavírus, também chamado de SARS-CoV-2, protagonista da doença Covid-19, que culminou na morte de mais de seis milhões de pessoas, conforme o portal da BBC e do G1 (2022), as medidas de distanciamento social acopladas com as ações de enfrentamento, combate e prevenção da doença, exigiram dos cofres públicos um empenho redobrado na realização de gastos com a compra de máscaras, álcool gel, realização de testes, vacinas, além de expandir a oferta nos serviços dos hospitais de campanha, elevação do número de leitos nas Unidades de Tratamento Intensivo (UTI), clínicos e de enfermarias (Lima & Pontes, 2021).

O enfrentamento da Covid-19 ocasionou aumento considerável dos gastos públicos e alterações nas estratégias de gestão, na tentativa de evitar o colapso do sistema de saúde. Assim, os gestores estaduais e locais precisaram realizar um planejamento integrado entre as necessidades de suas localidades e os recursos transferidos da União, para conseguir atender à demanda de uma forma eficiente (Lima & Pontes, 2021).

Esta prerrogativa se torna ainda mais oportuna mediante a Portaria nº 3.992/2017, a qual dispõe sobre “[...] o sobre o financiamento e a transferência dos recursos federais para as ações e os serviços públicos de saúde do Sistema Único de Saúde” (BRASIL 2017). Destarte, Fernandes e Pereira (2020) corrobora que o custeio dos recursos e serviços públicos de saúde são incumbências das três esferas: federal, estadual e municipal. Contudo, por força do impacto sanitário, os cenários econômicos dos municípios e estados visivelmente deficitários, requereu concreta atuação por parte da União quanto ao financiamento pelos cofres federais em apoio às ações de enfrentamento ao vírus.

Urge destacar que sendo a administração pública uma ferramenta de execução voltada para a satisfação das demandas sociais, a necessidade de se estabelecer uma gestão adequada dos recursos, com foco na transparência pública e exame da atuação dos gestores, com foco na avaliação do seu desempenho defronte os princípios fundantes da administração pública (Andrett et al., 2018).

Nesse sentido, a aplicação dos recursos pressupõe, de maneira geral, que os gastos públicos sejam executados de forma eficiente, alcançando o melhor resultado possível com uma menor quantidade de insumos (Lima & Pontes, 2021).

## **2.2 Estudos correlatos**

A revisão da literatura nacional e internacional possibilitou identificar estudos que fizeram uso da DEA para verificar a eficiência dos gastos públicos no setor da saúde. Mazon, Freitas, & Colussi (2021, p. 1521) no mote de avaliar a eficiência técnica de municípios catarinenses nos gastos públicos com saúde e sua relação com as condições para a gestão em saúde nos anos de 2009 e 2015, utilizaram o método DEA e demonstraram a imprescindibilidade de se buscar melhores resultados de eficiência em Santa Catarina.

Para avaliar a eficiência dos gastos públicos em saúde durante a pandemia da Covid-19 nos Estados do Nordeste brasileiro, Lima e Pontes (2021) elaboraram um estudo com base nas variáveis per capita de despesas gerais com saúde (input) e os recursos humanos e serviços prestados à população (outputs). Com base nos resultados, viu-se que dos nove estados cinco (Alagoas, Bahia, Paraíba, Rio Grande

do Norte e Sergipe) foram considerados como eficientes, apresentando escore igual a 1. Já os estados do Ceará, Maranhão, Pernambuco e Piauí não apresentaram utilização eficiente dos recursos.

A investigação de Costa (2022), demonstra a importância do planejamento estratégico para o desempenho da saúde e que este sofre influência direta dos recursos financeiros. Constando assim, a necessidade da alocação correta destes recursos de forma a proporcionar o uso correto destes, para um melhor planejamento estratégico e assim um melhor desempenho desta área.

A pesquisa de Rambe et al. (2022) alguns gastos na esfera pública necessitou ser realocado para a área da saúde em algumas áreas da Indonésia. Segundo o estudo de Cifuentes-Faura (2021), os gastos com saúde têm influência significativa na taxa de mortalidade por COVID-19. Também cita que o nível de restrição das políticas adotadas pelos governos tem essa influência. Por outro lado, no contexto econômico, os fechamentos estaduais diminuíram os gastos dos consumidores e as receitas das empresas (Lamba et al., 2022).

De acordo com Moreland-Russell et al. (2022), a perda de emprego ou renda devido ao COVID-19 foi associado a problemas de saúde mental nos EUA. No entanto, segundo a pesquisa de Topazian et al. (2022), houve queda no apoio público no benefício de desemprego. Para Cifuentes-Faura (2021), o número total de médicos tem influência na diminuição da taxa de mortalidade por COVID-19. Mas, a licença médica remunerada teve menor apoio público entre abril e novembro de 2020 (Topazian et al., 2022). O autor Costa (2022), cita que a capacitação contínua de funcionários da área da saúde, como os médicos, foi relevante para o período pandêmico.

Ribeiro & Santos (2022) através da aplicação do modelo CCR, evidenciaram que 7 estados se mostram eficientes, já aplicando o modelo BCC esse número subiu para 11. Nesse contexto, Grillo et. al (2022) também evidenciaram uma disparidade entre os estados brasileiros e o distrito federal, afirmando que alguns estados utilizaram os recursos recebidos de forma mais eficiente, sofrendo menos perdas humanas e econômicas.

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Para a realização da pesquisa, foram coletados dados de relatórios sobre a covid-19, disponíveis na *internet*, bancos de dados disponíveis no Ministério da Saúde/DATASUS, Tribunal de Contas do Estado do Ceará (TCE/CE) e sites das prefeituras (Aroeira, Vilela, & Ferreira, 2021; Oliveira, Mota, & Vasconcelos, 2022). Além de solicitações de informações por meio do *e-sic*.

Como base de dados, utilizou-se variáveis comumente empregadas pelos entes para divulgar a situação de enfrentamento à pandemia. O quadro 1 detalha as variáveis (*inputs* e *outputs*) utilizadas na DEA do estudo, indicando a fonte de dados e as referências de cada uma delas.

A coleta de dados ocorreu entre janeiro e junho de 2022, como referência 2020, por se tratar do período com dados completos, além de que os municípios escolhidos apresentaram maiores incidências e número de casos confirmados. A amostra utilizada na pesquisa considerou 26 municípios do Cariri Cearense (Quadro 2), posto que os outros três apresentaram dados faltosos. Uma estratégia muito comum é limitar a análise aos sujeitos com dados completos nas variáveis (Nunes, 2007).

A DEA tem sido utilizada para analisar o desempenho de DMUs que utilizam os mesmos tipos de insumo (*inputs*) para produzir os mesmos bens e/ou serviços (*outputs*). Os municípios, portanto, podem ser enquadrados no conceito de DMU.

Segundo Mello, Meza, Gomes, & Biondi Neto (2005), para aplicação da DEA, é necessário a realização de três etapas. A primeira consiste em selecionar e definir as DMUs, no caso do estudo os municípios do cariri cearense. A segunda compreende a seleção das variáveis utilizadas na DEA. A seleção das variáveis adotadas na pesquisa considerou sua adoção em estudos anteriores da área (Quadro 1), sendo os dados referentes a 2020. A terceira etapa é a seleção e aplicação do modelo.

Em estudos recentes utilizaram o modelo criado por Charnes, Cooper, & Rhodes, (1978), denominado CCR (Abdullah, Faridan, Pudjiastuti, Harimurti, & Arifudin, 2022). Tem o intuito de analisar retornos constantes escala (*Constant Returns to Scale – CRS*), em que a fronteira é representada por uma reta, da origem até a unidade produtiva que forma o maior raio com o eixo do insumo (Peña, 2008).

Outros autores, o modelo BCC, desenvolvida por Banker, Charnes, & Cooper (1984), (Zhao, Zhang, Sadiq, Hieu, & Ngo, 2021). Diferencia-se da modalidade CCR por incluir retornos variáveis de escala (*Variable Returns to Scale – VRS*), em que uma fronteira convexa eficiente é formada com as melhores unidades, independentemente da escala de operação.

Assim, a modalidade BCC permite que a eficiência máxima sofra variações em função da economia de escala, possibilitando comparar unidades de diferentes portes (Peña, 2008). Na presente pesquisa, optou-se por comparar os dois métodos (Silva, Alves, Luca, & Vasconcelos, 2019). As variáveis mostradas no Quadro 1 foram utilizadas para o cálculo da eficiência. No processamento da DEA, foram adotados dois modelos, com orientação para *outputs*.

<b>Inputs</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fonte de coleta</b>	<b>Referência</b>
GasPubPC	Gasto público <i>per capita</i> com saúde	IBGE e TCE/CE	Nunes e Souza (2019), Teles (2018), Oliveira, Mota e Vasconcelos (2022)
<b>Outputs</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fonte de coleta</b>	<b>Referência</b>
INObt	Inverso do número de óbitos	DATASUS e site das prefeituras	Shirouyehzad <i>et al.</i> (2020), Ghasemi <i>et al.</i> (2020), Aroeira, Vilela e Ferreira (2021), Abdullah <i>et al.</i> (2022)
NRec1	Número de recuperados	DATASUS e site das prefeituras	Shirouyehzad <i>et al.</i> (2020); Aroeira, Vilela e Ferreira (2020).
INNot	Inverso do número de notificados	DATASUS e site das prefeituras	Breitenbach <i>et al.</i> (2020).
INCasCon	Inverso do número de casos confirmados	DATASUS e site das prefeituras	Aroeira, Vilela e Ferreira (2020); Ghasemi <i>et al.</i> (2020); Abdullah <i>et al.</i> (2022)
IEGM_Saúde	Índice de Efetividade da GestãoMunicipal - Indicador Saúde	TCE/CE	Oliveira, Mota e Vasconcelos (2022)

**Quadro 1. Variáveis utilizadas no estudo**

Fonte: Adaptado pelos autores.

Algumas variáveis possuem relação inversa com a eficiência, isto é, quanto menor os óbitos, os casos notificados e os confirmados, mais eficiente foi a gestão. Os indicadores possuem similaridade com a taxa de mortalidade infantil inversa, utilizada como *output* na pesquisa de Oliveira, Mota, & Vasconcelos (2022).

Com o intuito de se agrupar as DMUs por nível de eficiência, na sequência foi realizada uma análise de *clusters*, ou análise de agrupamentos, com foco no modelo CCR. Assim, por meio dessa técnica procurou-se promover o agrupamento dos municípios da região do Cariri Cearense adotando como base o nível de eficiência

calculado por meio da DEA, sendo possível a formação de quatro grupos (Mota, Oliveira, & Vasconcelos, 2021).

Por fim, para a análise dos dados por meio do método DEA, foi utilizado o software Frontier Analyst, versão 4, para a realização das análises estatísticas utilizou-se o Jamovi 2.2.5 e para a análise de agrupamentos o IBM SPSS Statistics 20.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente foi realizada a análise descritiva das variáveis. Esse tipo de abordagem possibilita uma melhor compreensão do comportamento dos dados, identificando-se tendências, variabilidade e valores atípicos (Fávero, Belfiore, Silva, & Chan, 2009). A Tabela 1 descreve a estatística descritiva de cada variável utilizada no estudo.

Tabela 1

**Estatística descritiva das variáveis do estudo**

Variável	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
GasPubPC	522,52	2655,31	907,23	411,72
INObt	0,00	0,500	0,114	0,135
Nrec	29	16075	1659	3370,2
INNot	0,0007	0,003	0,00002	0,0008
INCasCon	0,0001	0,0132	0,0028	0,0033
IEGM_Saúde	24	81	65,0	12,7

Legenda: GasPubPC: Gasto público *per capita* com saúde; INObt100: Inverso do número de óbitos; NRec: Número de recuperados; INNotPC: Inverso do número de notificados; INCasCon: Inverso do número de casos confirmados por covid; IEGM\_Saúde: Índice de Efetividade da GestãoMunicipal - Indicador Saúde.

Fonte: Elaborada pelos autores.

O total de gastos *per capita* com saúde no período, variou de R\$ 2.655,31 (Barbalha) a R\$ 522,52 (Mauriti). Os valores máximo e mínimo dos gastos dos municípios reforçam a heterogeneidade dos dados utilizados na DEA, o que também é evidenciado pelo confronto entre os valores extremos das outras variáveis.

Ressalta-se que a média observada de R\$ 907,23, evidencia o aumento dos gastos *per capita* com saúde, notadamente, em decorrência da pandemia da Covid-19, pois nos estudos de Oliveira, Mota e Vasconcelos (2022) os autores constataram que no período de 2015 e 2016 o gasto médio *per capita* dos 36 municípios mais populosos do Ceará foi de R\$ 235,34 e no período de 2017 a 2018 foi de R\$ 237,68. A pandemia da Covid-19 foi um fato importante para o aumento, mas nem com a urgência que ela demandou, houve rapidez na liberação e execução dos novos recursos aprovados pelo Congresso Nacional (Servo, Santos, Vieira, & Benevides, 2021).

Internacionalmente, Lamba et al (2022) constataram que os gastos do governo em saúde no nível do condado, nos Estados Unidos, não foram associados a um melhor controle do COVID-19 em termos de um tempo mais curto para o pico nas análises de sobrevivência ou do dobro do tempo em modelos lineares generalizados.

A variável número de óbitos apresenta discrepâncias consideráveis, enquanto a DMU Jati não apresentou óbitos em 2020, os municípios de Farias Brito (134), Juazeiro do Norte (120), Barbalha (105) e Milagres (102) apresentaram os maiores números para 100.000 mil habitantes. Os achados divergem dos de Morais et al. (2021), que ao analisarem os dados epidemiológicos dos casos de COVID-19 na

região metropolitana do Cariri Cearense, constataram uma taxa de letalidade média de 1,8%. O prazo estendido do estudo, 01 de janeiro de 2020 a 24 de fevereiro de 2021 e a baixa quantidade de municípios, apenas 9, são explicações para a taxa mais elevada.

Quanto à importância de utilizar essa variável, Pinho & Carvalho (2021) defendem que em virtude das divergências na disponibilidade de testes e não apenas no início da pandemia, os indicadores baseados em casos são, a rigor, incomparáveis. Assim, os indicadores de óbitos, embora tenham problemas, possuem bases mais seguras para análises comparativas.

Em relação à variável número de recuperados, constatou que enquanto Jati obteve 29 recuperados, o município de Juazeiro do Norte possui o maior número, com 16.075. Aqui, convém esclarecer que o maior número de recuperados não indica sucesso no enfrentamento à pandemia, pois desconsidera-se que o número de recuperados aumentou simplesmente, porque o número de contágios era muito elevado (Caponi, 2021). Além disso, as pessoas com Covid-19 podem desenvolver diversas sequelas. Deve-se considerar as questões prementes de resposta à pandemia, mas o seu impacto nos gastos futuros (Servo et al., 2021).

O número de casos confirmados possui discrepâncias, enquanto Antonina do Norte apresentou 10,3, o município de Farias Brito apresentou 70,35 para cada 1000 habitante, esse último também apresentou maior taxa de letalidade no período, indicando que quanto maior o número de confirmados, maiores serão os óbitos (Cavalcante et al., 2020).

Se comparar com dados recentes, notadamente entre os dias 17 de maio e 17 de junho de 2022, os achados do presente estudo diferem-se do artigo assinado por Cesário (2022), uma vez que o autor constatou que Barbalha liderou a incidência de casos de Covid-19 na região do Cariri. De acordo com dados da plataforma IntegraSUS, da Secretaria da Saúde do Ceará (Sesa), registrando uma taxa de 164 casos por 100 mil habitantes.

A Tabela 2, apresenta a análise descritiva dos níveis de eficiência dos municípios, calculados por meio da DEA.

Tabela 2

**Análise descritiva da eficiência pelos métodos CCR e BCC**

<b>Estatística descritiva</b>	<b>CCR</b>	<b>BCC</b>
Média	70,90	89,80
Desvio-padrão	19,90	10,93
Mínimo	19,70	57,30
Máximo	100	100

Fonte: Elaborada pelos autores.

Nota-se, que os municípios obtiveram melhores escores médios de eficiência pelo método BCC, a média foi de 89,80, enquanto pelo CCR a média foi 70,90. Notadamente os valores mínimos também evidenciam a diferença, pelo CCR, Barbalha obteve a menor escore (19,70) e pelo BCC, foi Altaneira com 57,30. Os achados são semelhantes aos de Silva et al. (2019) que ao analisarem a eficiência nos governos Lula e Dilma nas 27 unidades da federação, constataram que os estados foram mais eficientes pelo método BCC.

Os resultados diferem-se dos de Aroeira, Vilela e Ferreira (2020), pois o índice de eficiência clínica foi (0,76) e o gerencial (0,65). Ademais, os mesmos autores, ao avaliarem em 2021, a eficiência clínica e gerencial dos hospitais do SUS no tratamento

à COVID-19 nos municípios brasileiros na data do óbito de número 600.000, constataram melhorias nos índices de eficiência gerencial (0,86) e clínica (0,67).

A análise também permitiu verificar os potenciais de melhoria, ou seja, as medidas que precisam ser implementadas para que as DMU's classificadas como ineficientes possam atingir a fronteira de eficiência.

Tabela 3

**Potenciais de melhoria das DMUs BCC e CCR**

Variável	Potencial de melhoria (%) BCC	Potencial de melhoria (%) CCR
GasPubPC (I)	-3,48	0
INObt (O)	8,85	12,98
NRec (O)	14,05	16,24
1NNot (O)	40,97	30,47
IEGM (O)	5,98	9,06
NCasCon1000 (O)	26,67	31,24

Fonte: Elaborada pelos autores.

Munido da Tabela 3 observa-se que, pelo método BCC, nas DMUs ineficientes o número de notificados é a variável que merece mais atenção, sendo necessária uma redução de 40,97% para que todo o grupo passe a ser eficiente. Já pelo método CCR é número de casos confirmados com 31,24%, entretanto as notificações também são relevantes com 30,47%.

O número de casos confirmados e de recuperados precisam ser reduzidos, em 26,67% e 14,05%, respectivamente pelo BCC. Os resultados indicam que a eficiência está relacionada à necessidade de reduzir o contágio e, conseqüente, as mortes em 8,85% e 12,98% se for considerado o método CCR.

A variável “gastos *per capita* com saúde” apresentou um desperdício de 3,48% pelo BCC e pelo CCR não se observou desperdício nesse indicador. Assim, referente ao desperdício a nível federal, Souza (2021) assegura que se tratando da aquisição de medicamentos sem eficácia comprovada, a prioridade alocativa dos gestores foi contraditória, pois mesmo com a distribuição e uso dos medicamentos, a pandemia recrudescer naquele momento, com o aumento sucessivo de casos e óbitos. Além disso, o uso do erário indevido de recursos públicos, poderá impactar na acentuação da ineficiência e no subfinanciamento do SUS, pois a conta do desperdício precisará ser quitada no futuro.

Entretanto, observa-se que os resultados revelam que a alocação de gastos no Brasil diverge das ações realizadas na Alemanha, por exemplo, pois ao avaliar a dinâmica do apoio em nível individual para gastos adicionais com saúde no contexto da Covid-19, Busemeyer (2021) constatou que o apoio é fortemente condicionado por percepções de desempenho e, em menor grau, confiança política geral.

A fim de agrupar os municípios a partir da eficiência calculada por meio da DEA. Realizou-se a análise de *clusters*, sendo possível identificar quatro grupos com diferentes faixas de eficiência, tendo por base o método CCR. A Tabela 4 mostra a distribuição das DMUs.

Tabela 4

**Quantidade de DMU's por faixa de eficiência e discriminação BCC e CCR**

Faixa de eficiência	Nível de discriminação	BCC		CCR	
		Nº de municípios	Proporção (%)	Nº de municípios	Proporção (%)

$0 \leq x \leq 19,70$	Eficiência baixa	0	-	1	3,8
$19,71 \leq x \leq 50,00$	Eficiência média baixa	0	-	3	11,5
$50,01 \leq x \leq 76,40$	Eficiência média alta	3	11,5	15	57,8
$\leq 76,41 \leq x \leq 100$	Eficiência alta	23	88,5	7	26,9
<b>Total</b>		<b>26</b>	<b>100,00</b>	<b>26</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Elaborada pelos autores.

Houve decréscimo no número de municípios que atingiram a máxima eficiência pelo método CCR. Como se observa, dos 26 municípios analisados, 23 (88,5%) obtiveram a máxima eficiência pelo BCC e apenas 7 (26,9%) pelo CCR. Esses achados estão divergentes aos de Nunes & Souza (2019) que analisaram, pelo BCC, 162 municípios cearenses e apenas sete (4,32%) obtiveram o escore máximo de eficiência. Por sua vez, Macêdo, Reis, Silveira, & Salla (2019) constataram que 20 municípios obtiveram eficiência máxima na utilização dos recursos em saúde.

Considerando os níveis de eficiência baixa e média baixa, destaque para o método CCR que apresentou 1 no primeiro e 3 no segundo nível citado. Por meio do Quadro 3, pode-se observar as faixas de eficiência e níveis de discriminação.

Faixa de eficiência	Nível de discriminação	BCC	CCR
		DMU's	DMU's
$0 \leq x \leq 19,70$	Eficiência baixa	-	Barbalha
$19,71 \leq x \leq 50,00$	Eficiência média baixa	0	Altaneira, Brejo Santo e Granjeiro
$50,01 \leq x \leq 76,40$	Eficiência média alta	Altaneira, Abaiara e Caririaçu	Campos Sales, Crato, Milagres, Abaiara, Várzea Alegre, Jardim, Assaré, Santana do Cariri, Farias Brito, Nova Olinda, Caririaçu, Lavras da Mangabeira, Aurora, Araripe e Salitre.
$\leq 76,41 \leq x \leq 100$	Eficiência alta	Antonina do Norte, Crato, Farias Brito, Jati, Juazeiro do Norte, Mauriti, Penaforte, Missão Velha, Porteiras, Campos Sales, Barbalha, Milagres, Várzea Alegre, Jardim, Assaré, Santana do Cariri, Farias Brito, Nova Olinda, Lavras da Mangabeira, Aurora, Araripe, Salitre e Granjeiro.	Antonina do Norte, Jati, Juazeiro do Norte, Mauriti, Penaforte Missão Velha e Porteiras
<b>Total</b>		<b>26</b>	<b>26</b>

**Quadro 2. Relação de DMUs por faixa de eficiência e discriminação BCC e CCR**

Fonte: Elaborado pelos autores.

Munido dos resultados do Quadro 2, importa destacar que o melhor nível de eficiência não, necessariamente, ocorre nos municípios que tiveram maiores gastos *per capita* com saúde, uma vez que Barbalha e Granjeiro, estão na 1ª e na 2ª colocação entre os que mais gastaram, entretanto, possuem níveis de eficiência média alta e média baixa, com escores 85,2 e 93,8 pelo BCC e 19,7 e 50,0 pelo CCR.

Por outro lado, Juazeiro do Norte e Mauriti foram o 5º e o 6º que menos gastaram, contudo obtiveram o nível de eficiência máximo pelos dois métodos. Os resultados assemelham-se aos de Oliveira, Mota e Vasconcelos (2022), uma vez que constataram em seu estudo que Caucaia, Quixadá, Russas, por exemplo, não estão entre os que despenderam mais recursos, entretanto obtiveram os melhores escores.

Nesse sentido, Tasca et al. (2022) consideram que a falta de planejamento e de mecanismos ordenados de resposta para enfrentamento da doença, notadamente do governo federal, potencializou as dificuldades de gestão dos municípios e estados, limitando a articulação dos gestores da saúde com outros setores envolvidos.

Dentre as DMU's que obtiveram eficiência alta nos dois métodos está Juazeiro do Norte, cidade que possui a maior população da região. Já Crato e Barbalha, que possuem a segunda e a terceira, pelo método BBC também possuem eficiência alta, entretanto pelo CCR atingiram eficiência média alta e baixa, respectivamente.

Nesse sentido, os achados divergem dos de Andrade, Serrano, Bastos, & Franco (2017) pois os autores constataram que a capital do Distrito Federal, apesar de ser a terceira mais populosa, assinalou o menor escore de eficiência. Assim como os de Oliveira, Mota, & Vasconcelos (2022), pois três municípios menos eficientes no período antes da EC (Aracati, Granja e Trairi) e três depois (Iguatu, Aquiraz e Aracati), possuem menos de 100 mil habitantes.

Por meio da análise da Tabela 5, é possível constatar grandes discrepâncias entre os resultados pelos dois métodos. O cálculo apontou que 8 municípios alcançaram a fronteira de eficiência pelo BCC e apenas 5 pelo CCR. Dentre as DMUs eficientes, estão presentes as duas maiores cidades da região, Juazeiro do Norte e Crato, a posição dos municípios ocorreu, sobretudo, em virtude do alto número de notificado e do número de recuperados.

Tabela 5

**Ranking de eficiência dos municípios da amostra pelo BCC e CCR**

Ranking	DMU	Nível	Ranking	DMU	Nível
1º	Antonina do Norte	100,0	14º	Salitre	92,0
1º	Crato	100,0	15º	Nova Olinda	91,8
1º	Farias Brito	100,0	16º	Várzea Alegre	90,6
1º	Jati	100,0	17º	Lavras da Mangabeira	87,0
1º	Juazeiro do Norte	100,0	18º	Jardim	85,3
1º	Milagres	100,0	19º	Barbalha	85,2
1º	Mauriti	100,0	20º	Araripe	81,6
1º	Penaforte	100,0	21º	Brejo Santo	80,7
9º	Missão Velha	98,0	22º	Campos Sales	79,3
10º	Aurora	96,7	23º	Santana do Cariri	77,6
11º	Porteiras	96,4	24º	Caririaçu	75,0
12º	Granjeiro	93,8	25º	Abaiara	74,4
13º	Assaré	92,0	26º	Altaneira	57,3
Ranking	DMU	Nível	Ranking	DMU	Nível
1º	Antonina do Norte	100,0	14º	Assaré	69,0
1º	Jati	100,0	15º	Santana do Cariri	67,4
1º	Juazeiro do Norte	100,0	16º	Farias Brito	67,1
1º	Mauriti	100,0	17º	Nova Olinda	66,4
1º	Penaforte	100,0	18º	Caririaçu	65,6
6º	Missão Velha	88,9	19º	Lavras da Mangabeira	65,0
7º	Porteiras	84,2	20º	Aurora	64,0
8º	Campos Sales	76,4	21º	Araripe	61,4
9º	Crato	73,8	22º	Salitre	60,2
10º	Milagres	72,9	23º	Granjeiro	50,0
11º	Abaiara	70,2	24º	Brejo Santo	42,4
12º	Várzea Alegre	69,5	25º	Altaneira	41,1
13º	Jardim	69,1	26º	Barbalha	19,7

Fonte: Elaborada pelos autores.

Outro fator importante a ser observado é que três dos menores municípios da região, Antonina do Norte, Jati e Penaforte, chegaram à fronteira da eficiência nos dois métodos, dentre os motivos destaca-se o reduzido número de óbitos, sendo 2, 1 e 4, respectivamente. Os achados são divergentes dos de Campos, Aratani, Cabral, Limongi, & Oliveira (2021), uma vez que os autores ao avaliarem 853 municípios de Minas Gerais (MG), constataram que os municípios pequenos são os mais vulneráveis. Entretanto, importa realizar a ressalva de que os autores ampliaram a análise em termos econômicos, demográficos e sociais.

Os resultados da cidade polo Barbalha chamam atenção, pois a DMU ocupa apenas a 19ª considerando o BCC e a última posição, com apenas 19,7 pelo CCR. Nesse sentido, Bacchiogga & Vasconcelos (2021), explicam que no contexto da pandemia do coronavírus, as cidades polos que possuam maior número de hospitais e profissionais, recebem maior circulação de moradores das áreas menores a procura de emprego, educação e até mesmo tratamento médico criando, involuntariamente, a rota de uma possível entrada do vírus nestas áreas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude de atendimento ao princípio do SUS da descentralização, os municípios possuem papel fundamental no contexto da saúde pública brasileira, notadamente no período da pandemia da Covid-19, não só pela missão de coordenar e planejar o sistema em local, respeitando a normatização federal, mas também por exercer um relevante papel na assistência à saúde da população acometida com a doença. Assim, o estudo analisou eficiência administrativa dos municípios da região do cariri cearense no enfrentamento à pandemia de Covid-19.

Constatou-se que, as DMU's obtiveram melhor média de eficiência pela modalidade BCC. O resultado foi evidenciado pelos valores mínimos, enquanto Barbalha obteve o menor escore pelo CCR (19,7), Altaneira obteve pelo BCC (57,3), observa-se assim uma diferença significativa. Silva *et al.* (2019) encontrou resultados semelhantes ao constatarem que os estados foram mais eficientes pelo método BCC. Cabe destacar que, pela modalidade BCC, 8 dos 26 municípios analisados atingiram o índice de eficiência de 100%, enquanto na modalidade CCR apenas 5.

Referente às melhorias a ser implementadas no grupo dos municípios com o objetivo a atingir a fronteira de eficiência, observou-se que, pelo BCC, o número de notificados é a variável que merece mais atenção, sendo necessária uma redução de 40,97% para que todo o grupo da amostra se torne eficiente. Já pelo CCR, é o número de casos confirmados com 31,24%, seguido pelo número de notificados com 30,47%.

Assim, ressalta-se que número de casos confirmados e de recuperados precisam ser reduzidos significativamente, pois a melhoria do desempenho está relacionada à urgência de, naquele contexto ainda sem vacinas, reduzir o contágio e as mortes, pois para Pinho & Carvalho (2021) há uma importância significativa dessa última variável para a efetividade dos estudos que tratam dos impactos da pandemia.

Verificou-se ainda que o município de Barbalha, destaque em pesquisas antes da pandemia como a de Oliveira, Mota, & Vasconcelos (2022), ficou aquém no presente estudo, considerando as duas modalidades. A pesquisa revelou que, dentre os municípios que atingiram a fronteira de eficiência não há predominância de um porte específico, o mesmo ocorrendo com os municípios que apresentaram os mais baixos índices de eficiência.

As análises indicam resultados divergentes nas duas modalidades da DEA, demonstrando as diferentes perspectivas referente ao conceito de eficiência. A

modalidade CCR considera eficientes aquelas DMU's que obedecem à lógica de proporção entre o insumo e o resultado, enquanto a modalidade BCC considera eficiente a lógica de economia de recursos.

Como limitações da pesquisa, menciona-se que no momento da coleta não havia dados completos de todos os 29 municípios da região do cariri, limitando-se a 26. Outro fator que merece atenção é que não foram considerados, na eficiência calculada por meio da DEA, os índices de isolamento social e a transparência das informações de gastos. Além disso, o número de leitos de UTI disponíveis e de profissionais de saúde também não foi possível considerar em virtude dessa informação não estar disponível na transparência ativa.

Quanto à sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se que sejam acrescentados ao modelo novos indicadores gerenciais e clínicos, bem como outros municípios da região. Outra sugestão é que se procure identificar a relação existente entre o nível de eficiência, a transparência das informações relacionadas à covid-19, os níveis de vacinação e de isolamento social, não investigado nesta pesquisa, bem como a realização de pesquisas qualitativas a fim de aferir a qualidade do gasto nos municípios que atingiram a fronteira de eficiência. Por fim, sugere-se a inclusão de novas variáveis como o número de profissionais de saúde de cada município.

## REFERÊNCIAS

- Ashraf, B. N. (2020). Economic impact of government interventions during the COVID-19 pandemic: International evidence from financial markets. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 27, 100371.
- Abdullah, D., Farida., Pudjiastuti, S., Harimurti, &., Arifudin, A. (2022). A research level of efficiency treatment of Covid-19 using data envelopment analysis. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, 13(1), 1937-1947.
- Andrade, B. H. S., Serrano, A. L. M., Bastos, R. F. S., & Franco, V. R. (2017). Eficiência do gasto público no âmbito da saúde: uma análise do desempenho das capitais brasileiras. *RPD*, 38(132), 163-179.
- Andrett, M. C. S. et al. (2018). Eficiência dos gastos públicos em saúde no Brasil: estudo sobre o desempenho de estados brasileiros. *RGSS*, 7(2), 114-128.
- Aroeira, T., Vilela, B., & Ferreira, R. F. (2020). Mais de 100.000 Óbitos: Avaliação da Eficiência dos Hospitais do SUS no Tratamento à Covid-19 nos Municípios Brasileiros. *RAHIS*, 17(2), 95-114.
- Aroeira, T., Vilela, B., & Ferreira, R. F. (2021). Mais de 600.000 óbitos: avaliação da eficiência do sistema de saúde pública dos municípios brasileiros no tratamento à covid-19. *RAHIS*, 18(5), 67-86.
- Bacchiogga, F., & Vasconcelos, M. P. (2021). Os desafios do enfrentamento da covid-19 nos pequenos municípios. *Jornal da USP*. Recuperado em 29 junho,

2022, de <https://jornal.usp.br/artigos/os-desafios-do-enfrentamento-da-covid-19-nos-pequenos-municipios/>.

- Banker, R. D., Charnes, H., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Busemeyer, M. R. (2021). Financing the welfare state in times of extreme crisis: public support for health care spending during the Covid-19 pandemic in Germany, *Journal of European Public Policy*.
- Campos, I. S., Aratani, V. F., Cabral, K. B.; Limongi, J. E., & Oliveira, S. V. (2021). A Vulnerability Analysis for the Management of and Response to the COVID-19 Epidemic in the Second Most Populous State in Brazil. *Frontiers in Public Health*, 9.
- Caponi, S. (2021). Covid-19 em Santa Catarina: um triste experimento populacional. *Hist. ciênc. saúde-Manguinhos*, 28(2) 593-598.
- Cavalcante, J. R. et al. (2020). COVID-19 no Brasil: evolução da epidemia até a semana epidemiológica 20 de 2020. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 29(4), e2020376.
- Cesário, L. (2022). Barbalha lidera incidência de casos de Covid-19 na região do Cariri. *O Povo*, Barbalha, 18 de junho de 2022. Recuperado em 05 julho 2022, de <https://www.opovo.com.br/noticias/ceara/barbalha/2022/06/18/barbalha-lidera-incidencia-de-casos-de-covid-19-na-regiao-do-cariri.html>.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444
- Cifuentes-Faura, J. (2021). Fatores que influenciam a taxa de mortalidade por COVID-19 na União Europeia: importância dos profissionais médicos. *Saúde Pública*, 1-3.
- Costa, J. D. S. (2022). Gestão municipal em saúde: o uso de planejamento estratégico, recursos municipais, capacitação e ofertas de mais serviços para enfrentamento da pandemia COVID-19.
- Cruz, A. A. (2016) agenda de eficiência para o SUS. *Revista Consensus*, 18,15-23.
- De Witte, K.; Johnes. G.; Johnes, J.; Agasisti, T. (2020) Preface to the special issue on efficiency in education, health and other public services. *International Transactions in Operational Research*, 8, (4), 1819-1820.
- Fávero, L. P. L., Belfiore, P. P., Silva, F. L., & Chan, B. L. (2009). *Análise de dados: Modelagem multivariada para tomada de decisões*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Fernandes, J. S.; Silva, J. B.; Muniz, A. M. V. (2021). Pandemia além da metrópole: análise da interiorização da Covid-19 no estado do Ceará. *Revista franco-brasileira de geografia*, 52.

- Fernandes, G. A. A. L., & Pereira, B. L. S. (2020). Os desafios do financiamento do enfrentamento à COVID-19 no SUS dentro do pacto federativo. *Revista De Administração Pública*, 54(4), 595–613.
- Giacomoni, J. (2021). *Orçamento Público*. São Paulo. Atlas.
- Gouveia, G. P. de M., Gouveia, S. S. V., Vasconcelos, S. S., & Silva, E. S. M. (2020). Incidência e letalidade da COVID-19 no Ceará. *Cadernos ESP*, 14(1), 10-16.
- Grillo, D. R., da Silva Garcia, V., & Costa, K. A. (2022). Análise da Eficiência do uso de Recursos Federais no Combate a Covid-19 através da Análise Envoltória de Dados. *Gestão Contemporânea*, 12(1), 161-185.
- Lamba, S et al. (2022). Past local government health spending was not correlated with COVID-19 control in US counties. *SSM - Population Health*, 27, 101021.
- Lima, W. L.; Pontes, T. T. S. (2021). Eficiência dos gastos públicos em saúde durante a pandemia da covid-19: um estudo dos estados do nordeste brasileiro. In: XXIII ENGEMA. São Paulo.
- Macêdo, F. F. R. R., Reis, M. R. G., Silveira, M. A., & Salla, N. M. G. (2019). Transparência fiscal e eficiência dos gastos públicos em educação e saúde: estudo nos municípios cearenses. *Anais do Congresso Brasileiro de Custos*, Curitiba, PR, Brasil, 26.
- Mazon, L.M.; Freitas, S. F.T.; Colussi, C. F.; (2021). Financiamento e Gestão: a eficiência técnica dos municípios catarinenses de pequeno porte nos gastos públicos com saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*. 26 (4),1521-1532.
- Mello, J. C. C. B. S., Meza, L. A., Gomes, E. G., & Biondi, L., Neto. (2005). Curso de análise de envoltória de dados. *Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional*, 37, 2520-2547.
- Morais, T. R. de, Nascimento, Y. M., Girão, M. M. F., Rodrigues, M. M. X., Sampaio, F. M. S. de, Silva, M. R. L. e, Silva, C. G. L. da, & Gadelha, M. do S. V. (2021). Estudos dos dados epidemiológicos dos casos de COVID-19 na região metropolitana do Cariri Cearense no período de Janeiro de 2020 a Fevereiro de 2021. *Brazilian Journal of Development*, 7(5), 52360–52371.
- Moreland-Russell, S., Jabbari, J., Ferris, D., & Roll, S. (2022). Em casa e à beira: a saúde mental dos pais dos EUA durante o COVID-19. *Revista Internacional de Pesquisa Ambiental e Saúde Pública*, 19 (9), 5586.
- Mota, S. C., Oliveira, A. R. V., & Vasconcelos, A. C. (2021). Eficiência do atendimento assistencial nos hospitais universitários. *Vista & Revista*, 32(3), 242-266.
- Nunes, E. S., & Sousa, E. P. (2019). Eficiência no gerenciamento público com a saúde para os municípios cearenses. *RBERU*, 13(1), 98-118.
- Nunes, L. N. (2007). *Métodos de imputação de dados aplicados na área da saúde*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

- Oliveira, A. R. V., Mota, S. C., & Vasconcelos, A. C. (2022). Eficiência e produtividade dos gastos, ações e serviços de saúde nos municípios mais populosos do Ceará no contexto da EC 95/2016. *Administração Pública e Gestão Social*, 14(1), 1-18.
- Peña, C. R. (2008). Um modelo de avaliação da eficiência da administração pública através do método análise envoltória de dados (DEA). *Revista de Administração Contemporânea*, 12(1), 83-106.
- Pinho, M., & Carvalho, E. G. de. (2021). Covid-19 Mortality Rates Adjusted by Differences in Age Structure of Populations. In *SciELO Preprints*.
- Rambe, RA, Purmini, P., Armelly, A., Alfansi, L., & Febriani, RE (2022). Comparação de eficiência de gastos pró-crescimento para redução da pobreza antes e durante a pandemia de COVID-19: um estudo de governos regionais na Indonésia. *Economias*, 10 (6), 150.
- Ramos, C. A. (2012). *Economia do trabalho: modelos teóricos e o debate no Brasil*. Curitiba: CRV.
- Ribeiro, L. T. M., & dos Santos, M. (2022). Avaliação da alocação de recursos públicos destinados ao combate ao covid-19 nas regiões brasileiras empregando a Data Envelopment Analysis (DEA). *Revista SIMEP*, 2(1), 51-68.
- Servo, L. M. S., Santos, M. A. B., Vieira, F. B., & Benevides, R. P. S. (2021). Financiamento do SUS e Covid-19: histórico, participações federativas e respostas à pandemia. *Saúde em Debate*, 44, 114-129.
- Silva, C. R. M., Alves, R. M. P., Luca, M. M. M., & Vasconcelos, A. C. (2019). Eficiência da alocação de recursos públicos nas unidades da federação nos governos Lula e Dilma. *Cadernos Gestão Pública e Cidadania*, 24(78), 1-20.
- Silva, J. L. M., & Queiroz, M. F. M. (2018). Eficiência na gestão da saúde pública: uma análise dos municípios do estado do Rio Grande do Norte (2004 e 2008). *Planejamento e Políticas Públicas*, 50, 149-170.
- Souza, D. O. (2021). Cloroquina e hidroxiclороquina no Brasil: um caso de ineficácia na gestão da saúde pública. *Rev. salud pública*, 23(2), 1-7.
- Tasca, R. et al. (2022). Gerenciando o SUS no nível municipal ante a Covid-19: uma análise preliminar. *Saúde em Debate [online]*, 46(n. spe1), 15-32.
- Topazian, R. J., Hatton, C. R., Barry, C. L., Levine, A. S., & McGinty, E. E. (2022). Public support for US social safety net policies throughout the COVID-19 pandemic. *Preventive medicine*, 154, 106873.
- Williams, C. C., & Kayaoglu, A. (2020). COVID-19 and undeclared work: Impacts and policy responses in Europe. *The Service Industries Journal*, 40(13-14), 914-931.
- Zhao, L., Zhang, Y., Sadiq, M., Hieu, V. M., Ngo, T. Q. (2021) Testing green fiscal policies for green investment, innovation and green productivity amid the COVID-19 era. *Econ Change Restruct*.