INVESTIMENTO PÚBLICO EM SAÚDE E SEUS REFLEXOS NO CONTROLE DA PANDEMIA DO NOVO CORONAVÍRUS EM MUNICÍPIOS MINEIROS

Marconi dos Santos Miranda (Unimontes / Fucape) - marconi.santos@hotmail.com

Priscilla Gonçalves Vieira Arruda Miranda (IFNMG) - admpriscillavieira@gmail.com

Resumo:

Em março de 2020, a OMS elevou a doença causada pelo vírus SARS-CoV-2 ao status de pandemia, demandando dos governos a adoção de medidas tendentes a mitigar os efeitos da crise sanitária. Além das medidas voltadas ao controle da transmissibilidade viral, necessitou-se redesenhar o processo de planejamento orçamentário-financeiro, visando à destinação de recursos públicos suficientes ao atendimento das despesas com o enfrentamento da pandemia. A aplicação desses recursos aspira reduzir e controlar a quantidade de óbitos, além de permitir o aumento de recuperados da doença. Destarte, este artigo objetivou mensurar a relação entre o investimento público em saúde e os resultados atingidos no enfrentamento à pandemia da Covid-19, nos municípios mineiros, nos anos de 2020 e 2021. Desenvolveu-se uma pesquisa prática, descritiva e com abordagem quantitativa. Os dados secundários e em painel das 853 cidades mineiras foram coletados nas plataformas oficiais do DATASUS, SIOPS e IBGE. Foram estimados os testes de correlação, de hipóteses e de regressão. Para aplicação das regressões, o teste de Hausman demonstrou que o modelo de efeitos fixos é mais apropriado para a análise proposta. Os resultados encontrados indicam que os municípios que investiram mais recursos per capita em saúde não foram os que alcançaram resultados mais satisfatórios na redução do número de óbitos e no aumento da quantidade de recuperados de Covid-19. Ademais, os achados desta pesquisa sugerem que maiores aportes de recursos não são significantes para explicar um melhor controle dos efeitos da pandemia do novo coronavírus.

Palavras-chave: *Covid-19; Despesas com Saúde; Gastos Públicos; Municípios.*

Área temática: *Contabilidade Aplicada ao Setor Público e ao Terceiro Setor*

INVESTIMENTO PÚBLICO EM SAÚDE E SEUS REFLEXOS NO CONTROLE DA PANDEMIA DO NOVO CORONAVÍRUS EM MUNICÍPIOS MINEIROS

Resumo
Em março de 2020, a OMS elevou a doença causada pelo vírus SARS-CoV-2 ao status de pandemia, demandando dos governos a adoção de medidas tendentes a mitigar os efeitos da crise sanitária. Além das medidas voltadas ao controle da transmissibilidade viral, necessitou-se redesenhar o processo de planejamento orçamentário-financeiro, visando à destinação de recursos públicos suficientes ao atendimento das despesas com o enfrentamento da pandemia. A aplicação desses recursos aspira reduzir e controlar a quantidade de óbitos, além de permitir o aumento de recuperados da doença. Destarte, este artigo objetivou mensurar a relação entre o investimento público em saúde e os resultados atingidos no enfrentamento à pandemia da Covid-19, nos municípios mineiros, nos anos de 2020 e 2021. Desenvolveu-se uma pesquisa prática, descritiva e com abordagem quantitativa. Os dados secundários e em painel das 853 cidades mineiras foram coletados nas plataformas oficiais do DATASUS, SIOPS e IBGE. Foram estimados os testes de correlação, de hipóteses e de regressão. Para aplicação das regressões, o teste de Hausman demonstrou que o modelo de efeitos fixos é mais apropriado para a análise proposta. Os resultados encontrados indicam que os municípios que investiram mais recursos per capita em saúde não foram os que alcançaram resultados mais satisfatórios na redução do número de óbitos e no aumento da quantidade de recuperados de Covid-19. Ademais, os achados desta pesquisa sugerem que maiores aportes de recursos não são significantes para explicar um melhor controle dos efeitos da pandemia do novo coronavírus.

Palavras-chave: Covid-19; Despesas com Saúde; Gastos Públicos; Municípios.

Área temática do evento: Contabilidade Aplicada ao Setor Público e ao Terceiro Setor.

1 INTRODUÇÃO

A pandemia da Covid-19 pode ser considerada como um dos maiores desafios sanitários em escala global deste século, causando um colapso nos diversos sistemas de saúde dos países em todo o mundo (BRITO, BRAGA, CUNHA, PALÁCIO, TAKENAMI, 2020). Além disso, afetou de forma substancial a economia mundial (LIMA, BUSS, PAES-SOUSA, 2020). Esses fatores corroboram com a necessidade constante de busca pela qualidade dos gastos públicos, com o fim de atenderem aos anseios da coletividade, por meio da prestação de serviços e materialização de políticas públicas, conforme preceitua a Teoria da *New Public Management* (REITER & KLENK, 2018; LAPUENTE & LAPUENTE, 2020)

Os investimentos feitos em saúde pública, no contexto da pandemia da Covid-19, têm por finalidade permitir a redução e controle do número de óbitos, bem como possibilitar uma majoração na estatística de recuperados da doença (SERIKBAYEVA, ABDULLA, OSKENBAYEV, 2021). Ressalta-se que, no Brasil, a saúde deve ser garantida por meio do Sistema Único de Saúde (SUS), cujo acesso é gratuito, igualitário e universal, sendo uma das principais políticas públicas da atualidade, dada a sua relevância social (Passador, 2021).

Salienta-se que, em estudo desenvolvido por Gómez-Gallego, Gómez-Gallego, García-García e Faura-Martinez (2021), observou-se um aumento considerável e crescente dos gastos públicos com saúde nos últimos anos, ocorrendo acréscimo substancial no período pandêmico, face à demanda de investimentos voltados ao controle do novo coronavírus.

Tendo em vista o exposto, emerge o seguinte questionamento: qual é a relação existente entre o investimento público em saúde os resultados atingidos no enfrentamento à pandemia da Covid-19? Nesse sentido, esta pesquisa tem como objetivo mensurar a relação entre o investimento público em saúde e os resultados atingidos no enfrentamento à pandemia da Covid-19, nos municípios mineiros.

A realização da pesquisa se justifica pela possibilidade de avaliação da relação entre o investimento realizado em saúde pública e os resultados alcançados no controle da pandemia do novo coronavírus. Trabalhos como este, que objetivam analisar aspectos voltados ao SUS, têm atingido uma amplitude expressiva, por ser um tema de interesse mútuo, seja do governo, do setor econômico, da academia ou dos próprios usuários do sistema.

Foram identificadas algumas pesquisas nacionais em que se discutiu a eficiência dos gastos públicos, alocação de recursos e financiamento das despesas voltadas à pandemia da Covid-19, como é o caso dos trabalhos de Borges (2020), Pinheiro *et al.* (2020), Porsse *et al.* (2020), Servo *et al.* (2020), Silva (2020), Carneiro (2021), Lima e Pontes (2021), Menezes *et al.* (2021), Monteiro *et al.* (2021), Santos *et al.* (2021), Santiago *et al.* (2021), Funcia *et al.* (2022), Gomes *et al.* (2022), Lui *et al.* (2022), Ribeiro e Santos (2022) e Vieira *et al.* (2022). Não obstante, foram observados poucos estudos em que se procurou mensurar o efeito dos gastos sobre o controle de óbitos e de recuperados de Covid-19.

Nesse cenário, a presente pesquisa pretende preencher essa lacuna na literatura nacional, com o foco em analisar a relação entre o investimento realizado em saúde pública e os resultados alcançados no enfrentamento à pandemia do novo coronavírus.

Em um contexto de busca incessante por mecanismos de controle social (Souza & Heller, 2019), o trabalho serve como instrumento que poderá ser utilizado pelos interessados em verificar o nível de investimento em saúde e os reflexos no combate à pandemia em questão.

Espera-se que os resultados do trabalho possam contribuir de maneira teórica para a consolidação do debate atual sobre a destinação de recursos públicos e seus impactos no alcance de resultados favoráveis das políticas governamentais.

Este artigo está estruturado em três seções. Além desta introdução, a segunda seção apresenta o desenvolvimento do trabalho, contendo a fundamentação teórica, a estratégia metodológica que norteou a pesquisa e a discussão dos resultados. A terceira seção contém as considerações finais do estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Tendo assumido um caráter universal após dois meses de sua descoberta, a Covid-19 assolou o mundo no ano de 2020, passando a mobilizar os diversos governos dos países contra os aspectos de transmissibilidade do vírus, bem como para a assistência às pessoas infectadas, com o intuito de conter o crescimento de novos casos e de óbitos. Todas as respostas governamentais passam pela condição estrutural dos sistemas de saúde de cada país, que possuem, em grande escala, um histórico de subfinanciamento perene (SOUZA, 2020).

Cabe destacar que, em se tratando do Brasil, os aspectos históricos do SUS também são marcados pelos problemas de financiamento. “Os recursos públicos envolvidos sempre foram insuficientes para garantir uma saúde pública, universal, integral e de qualidade” (MENDES, 2013, p. 987).

Marques (2021) complementa que, ao comparar a saúde pública brasileira a sistemas similares, pesquisadores e analistas sempre destacaram o seu subfinanciamento e o seu consequente baixo nível per capita. Diversas análises apontaram que, na maioria dos casos, houve perda de recursos.

Ainda no contexto brasileiro, a saúde trata-se de direito de todos e dever do Estado, conforme prevê a Carta Magna de 1988. Visando garantir esse direito, a União deve aplicar, anualmente, em ações e serviços públicos de saúde, o montante empenhado no ano anterior acrescido do percentual da variação do Produto Interno Bruto (PIB). Para os Estados, a aplicação deve ser de, no mínimo, 12% (doze por cento) da arrecadação de impostos e transferências descritas na Constituição Federal (BRASIL, 1988; BRASIL, 2012).

Já para os Municípios, essa aplicação será de, no mínimo, 15 % (quinze por cento) da receita de impostos municipais e de transferências elencadas no texto constitucional (BRASIL, 1988; BRASIL, 2012).

Com o advento da pandemia, o Governo Federal transferiu diversos recursos aos Estados e Municípios, para financiamento das despesas com enfrentamento à crise sanitária (PINHEIRO *et al.*, 2020). Essa crise afetou a vida em sociedade e, sobretudo, as prioridades governamentais.

Foi necessário que o governo redirecionasse sua atuação, de forma a combater o novo coronavírus com os recursos financeiros disponíveis. (LIMA FILHO, MARTINS, PEIXE, 2021). Monteiro *et al.* (2021) destacam que a participação do Estado no enfrentamento à crise da Covid-19 precisa ser notória, seja por salvaguardar os direitos essenciais à vida, por resguardar o emprego e por buscar soluções tempestivas no controle à pandemia.

Em estudo sobre a análise do financiamento federal do SUS para enfrentamento da Covid-19, Funcia *et al.* (2022) destacaram que, devido ao Teto dos Gastos, instituído pela Emenda Constitucional n. 95/2016, a execução orçamentária e financeira para o combate à pandemia foi caracterizada como reativa e retardatária, gerando consequências ao atendimento das necessidades de saúde coletiva, além de comprometer a gestão do SUS no âmbito dos entes subnacionais. A extinção do Teto dos Gastos é defendida em estudo realizado por D'Agostini (2020).

Frisa-se que é necessário considerar as características gerais do arranjo institucional do SUS para que seja possível entender o papel e o lugar dos municípios na política de saúde. Nessa toada, coube aos entes municipais a incumbência de implementar as ações e a oferta de serviços, enquanto que aos estados coube a tarefa de coordenar a gestão nas respectivas jurisdições, notadamente no que diz respeito à regionalização do SUS. Quanto à União, foi atribuída a esse ente a missão de coordenar o planejamento, propor parâmetros e programas nacionais (LUI *et al.*, 2022).

Diante do cenário da Covid-19, os municípios brasileiros tiveram que se adequar a uma nova realidade, face à diminuição de receitas e aumento de despesas, tendo em vista a demanda de reestruturação das unidades de saúde para atendimento satisfatório dos infectados pelo novo coronavírus, conforme destacado por Menezes *et al.* (2021).

Sendo assim, é notório a necessidade de se avaliar quais os reflexos do investimento público em saúde nos resultados alcançados no enfrentamento à pandemia da Covid-19, no âmbito municipal.

Tendo em vista os resultados observados em estudos anteriores, sobre os gastos públicos em saúde, formulou-se as seguintes hipóteses:

H_1: os municípios que aportaram maiores investimentos em saúde pública, per capita, conseguiram controlar satisfatoriamente o número de óbitos por Covid-19.

H_2: os municípios que aportaram maiores investimentos em saúde pública, per capita, conseguiram ampliar positivamente o número de recuperados por Covid-19.

H_3: os municípios de menor porte atingiram resultados menos favoráveis no enfrentamento à pandemia da Covid-19.

3 METODOLOGIA

Quanto à finalidade, foi realizada uma pesquisa prática e, quanto aos objetivos, a pesquisa foi descritiva, com abordagem quantitativa dos dados. No que tange ao método, adotou-se o hipotético-dedutivo e, quanto ao procedimento, a pesquisa foi documental e de levantamento.

Foram analisados dados secundários, em painel, obtidos de plataformas oficiais, dos anos de 2020 e 2021, descritos no Quadro a seguir:

Quadro 1 - Variáveis da pesquisa

Tipo	Variável	Descrição	Fonte de dados
Explicada	OBIT	Quantidade de óbitos por Covid-19	DATASUS
Explicada	RECUP	Quantidade de recuperados de Covid-19	DATASUS
Explicativa	GASTO	Despesa total com saúde, vinculada à Covid-19, *per capita*	SIOPS
Controle	APLIC	Participação da receita própria aplicada em Saúde conforme a LC n. 141/2012	SIOPS
Controle	POP	População	IBGE
Controle	PIB	PIB *per capita*	IBGE
Controle	PORTE	Variável *dummy*, sendo "0" para municípios de pequeno porte e "1" para os que não são de pequeno porte	IBGE

Fonte: Elaboração própria.

Nesse sentido, para mensurar a relação entre o investimento realizado em saúde pública e os resultados alcançados no controle da pandemia do novo coronavírus, foram estimados dois modelos de regressão linear múltipla com dados em painel, conforme abaixo:

$$\mathrm{OBIT}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \mathrm{GASTO}_{it} + \beta_2 \mathrm{APLIC}_{it} + \beta_3 \mathrm{POP}_{it} + \beta_4 \mathrm{PIB}_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$\mathrm{RECUP}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \mathrm{GASTO}_{it} + \beta_2 \mathrm{APLIC}_{it} + \beta_3 \mathrm{POP}_{it} + \beta_4 \mathrm{PIB}_{it} + \varepsilon_{it}$$

Nesses modelos, "i" representa os municípios analisados (i = 1, 2, 3, 4, 5,...853), "t" representa o tempo (t = 2020 e 2021) e ε retrata o erro.

No caso da variável *dummy* PORTE, esta foi utilizada nos testes de hipóteses, para verificar se existe evidência estatística de que os pequenos municípios alcançaram melhores resultados no enfrentamento à pandemia de Covid-19, especificamente na redução do número de óbitos e no aumento da quantidade de recuperados.

Para definição dos portes populacionais, fundamentou-se nos estudos de Willemann *et al.* (2019) e Calvo *et al.* (2016), em que foram considerados os municípios pequenos como sendo os de população inferior a 25.000 habitantes, os médios com número de habitantes entre 25.000 a 100.000 e os grandes com mais de 100.000 habitantes. No tocante ao PIB *per capita*, há publicação das informações, no sítio do IBGE, somente até o ano de 2019. Nesse sentido, considerou-se a variação do PIB nacional nos anos de 2020 e 2021 e estimou-se o PIB dos entes municipais para esses períodos.

Tendo em vista a ocorrência de *outliers*, as variáveis foram submetidas, antes de sujeitarem-se aos modelos de regressão supra, à *winsorização* a 1% em cada cauda, com a finalidade de mitigar os efeitos na distorção dos resultados.

Após a tabulação e tratamento dos dados, os modelos foram testados no *software* Stata/SE 17.0®, cujos resultados serão discutidos no tópico subsequente.

4 ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Considerando os aspectos metodológicos que nortearam esta pesquisa, conforme tratado na seção anterior, foram apresentados neste tópico os resultados do estudo, mediante quatro subtópicos: estatística descritiva, análise de correlação, teste de hipótese e análise de regressão.

4.1 Estatística Descritiva

Foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk (SW), identificando-se a inexistência de distribuição normal entre as variáveis. Por esse motivo, a base de dados foi *winsorizada* a 1% em cada cauda, visando eliminar valores extremos que poderiam distorcer os dados a serem analisados.

Tabela 1 - Teste de SW

Variável	Obs	W	V	z	Prob>z
OBIT	1.706	0,14366	878,780	17,142	0,000
RECUP	1.706	0,12319	899,782	17,201	0,000
GASTO	1.706	0,77513	230,756	13,760	0,000
APLIC	1.706	0,97761	22,974	7,926	0,000
POP	1.706	0,15396	868,208	17,111	0,000
PIB	1.706	0,42917	585,782	16,116	0,000

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 2, *infra*, apresenta-se a estatística descritiva das variáveis elencadas na Figura 1, *retro*. Percebe-se que não existem *missing values* na amostra pesquisada, sendo desnecessário excluir dados conforme apontado por Corrar, Paulo e Dias Filho (2007). Assim, verifica-se que os 853 municípios mineiros possuem dados em todo o período analisado, tratando-se portanto de um painel curto e balanceado.

Tabela 2 - Estatística descritiva das variáveis

Variável	N	Média	DP	Min	p25	Med	p75	Max
OBIT	1.706	25	62	0	2	6	19	429
RECUP	1.706	995	2.185	6	109	281	775	14.329
GASTO	1.706	81,99	88,47	0,00	16,51	62.445,00	114,98	490,50
APLIC	1.706	24,18	4,65	15,80	20,76	23,60	27,06	36,07
POP	1.706	20.616	39.228	1.633	4.843	8.287	17.862	281.046
PIB	1.706	21.796,25	17.287,50	7.702,00	12.082,00	16.308,00	24.578,00	123.629,00
PORTE	1.706	0,18	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

Fonte: Dados da pesquisa.

Veja-se que a média de óbitos por Covid-19 nos municípios de Minas Gerais foi de 25, com um desvio padrão de 62 e uma dispersão (desvio padrão ÷ média) de 247,11%. Quanto ao número de recuperados, a média encontrada foi de 995, com um coeficiente de variação de 219,70% no período. A menor dispersão encontrada diz respeito à variável APLIC (19,21%),

que teve média de 24,18% no período de 2020 a 2021, muito próximo da mediana, que foi de 23,60%.

Em relação à despesa total com saúde *per capita*, vinculada à Covid-19, a média apurada foi de R$ 81,99, com uma amplitude R$ 490,50. Já quanto ao PIB *per capita*, que apresentou a segunda menor dispersão (79,31%), a média dos municípios mineiros foi de R$ 21.796,25, com um desvio padrão de R$ 17.287,50. Por fim, quanto à população, constatou-se um coeficiente de variação de 190,29%, com média de 20.616 habitantes e uma amplitude de 260.430.

4.2 Análise de Correlação

Nesta seção, elaborou-se uma matriz de correlação com o intuito de identificar a associação existente entre as variáveis descritas na Figura 1, *retro*, fixando-se uma estrela (*) para as significâncias a 10%, duas estrelas (**) para 5% e três estrelas (***) para 1% de significância, conforme Tabela 3, *infra*.

Constatou-se que 93,33% das correlações entre as variáveis são significativas a 1%, exceto para o GASTO *versus* PIB, indicando que municípios com maior nível de despesas *per capita* vinculadas à Covid-19 não foram os que tiveram maior PIB *per capita*. Das correlações significativas, três foram fortes (>0,70), RECUP e OBIT, POP e OBIT e POP e RECUP. Essas associações sugerem que, quanto maior for o número de recuperados, maior será a quantidade de óbitos, com concentração mais expressiva nos municípios mais populosos.

Tabela 3 - Matriz de correlação

Variáveis	OBIT	RECUP	GASTO	APLIC	POP	PIB
OBIT	1,0000					
RECUP	0,9489***	1,0000				
GASTO	0,1167***	0,1166***	1,0000			
APLIC	0,1331***	0,1363***	-0,1177***	1,0000		
POP	0,8611***	0,8610***	0,1224***	0,1594***	1,0000	
PIB	0,2678***	0,3266***	0,0192	0,1217***	0,2421***	1,0000

* Existência 10% de significância
** Existência de 5% de significância
*** Existência de 1% de significância
Fonte: Dados da pesquisa.

As demais associações, embora fracas, existem a 99% de confiança, sendo que dez são positivas e uma é negativa (APLIC e GASTO). A correlação negativa aponta que municípios que aplicaram maiores percentuais em ASPS não tenderam a apresentar valores mais expressivos de despesas *per capita* vinculadas à Covid-19. Destaca-se para a associação que há entre GASTOS com OBIT (0,1167) e RECUP (0,1166), indicando que municípios com maiores aportes de recursos não foram os que conseguiram reduzir o número de óbitos, mas conseguiram majorar timidamente a quantidade de recuperados. Resultados semelhantes são encontrados nas correlações entre APLIC com OBIT (0,1331) e com RECUP (0,1363).

4.3 Teste de hipótese

Tendo em vista o teste de hipótese demonstrado na Tabela 4 e em virtude de o *p-value* da variância ser inferior a 0,10, será rejeitada H_0, levando a afirmar que não existe evidência estatística de que as variâncias são iguais.

Face aos valores do primeiro e do segundo valor *p*, que são inferiores a 0,10, pressupõe-se que, estatisticamente, a 99% de confiança, existe evidência de que os municípios médios e

grandes apresentaram, em média, quantidades diferentes e em menor proporção de óbitos por Covid-19, em comparação aos municípios pequenos.

Tabela 4 - Teste de média entre grupos de municípios por porte – modelo para óbitos

H0: média dos municípios médios e grandes = média dos municípios pequenos				
	H1: média dos municípios médios e grandes < média dos municípios pequenos	H1: média dos municípios médios e grandes ≠ média dos municípios pequenos	H1: média dos municípios médios e grandes > média dos municípios pequenos	Teste de Variância
Valor P	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000

Fonte: Dados da pesquisa.

De forma semelhante, o *p-value* do teste de variância demonstrado na Tabela 5 é inferior a 0,10, rejeitando-se também a H_0.

Tabela 5 - Teste de média entre grupos de municípios por porte – modelo para recuperados

H0: média dos municípios médios e grandes = média dos municípios pequenos				
	H1: média dos municípios médios e grandes < média dos municípios pequenos	H1: média dos municípios médios e grandes ≠ média dos municípios pequenos	H1: média dos municípios médios e grandes > média dos municípios pequenos	Teste de Variância
Valor P	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000

Fonte: Dados da pesquisa.

Nesse sentido, considerando o primeiro e o segundo valor *p* e de forma similar à análise da Tabela 4, *retro*, existe evidência estatística, a 1% de significância, que os municípios médios e grandes têm apresentado, em média, menor proporção de recuperados de Covid-19 em comparação aos municípios pequenos.

4.4 Análise de Regressão

Buscou-se apresentar, nesta seção, os resultados dos modelos de regressão linear múltipla descritos no capítulo 2.2, *retro*, com o propósito de estimar a relação existente entre gastos e controle de óbitos e recuperados de Covid-19.

Tabela 6 - Teste regressão (*Pooled*) - modelo para óbitos

OBIT	Coeficiente	DP	t	P>t	(95% Intervalo de Confiança)	
GASTO	0,007659	0,008666	0,88	0,377	-0,009338	0,024657
APLIC	-0,107728	0,166538	-0,65	0,518	-0,434370	0,218913
POP	0,001328	0,000020	65,81	0,000	0,001288	0,001367
PIB	0,000228	0,000045	5,05	0,000	0,000139	0,000316
_cons	-5,429760	4,215470	-1,29	0,198	-13,697810	2,838292

Número de observações:	1.706
F(4, 1701):	1.245,61
Prob > F:	0,0000
R^2:	0,7455

Fonte: Dados da pesquisa.

Após estimar o primeiro modelo em regressão do tipo *Pooled OLS*, os resultados apresentados na Tabela 6 demonstram que o coeficiente encontrado para as despesas *per capita* não é significativo para explicar a quantidade de óbitos por Covid-19, tendo em vista o *p-value* de 0,377. A ausência de significância também é identificada para a variável APLIC (*p-value* de 0,518). Quanto aos demais controles, a população e o PIB exercem influência sobre o aumento de óbitos, porém de forma positiva, isto é, quanto maior o PIB e mais populoso for o município, superior será a quantidade de mortes por Covid-19.

A ausência de significância entre as variáveis GASTO e APLIC também é constatada quando da estimação do modelo que procura explicar a quantidade de recuperados, conforme Tabela 7, *infra*.

Tabela 7 - Teste regressão (*Pooled*) - modelo para recuperados

RECUP	Coeficiente	DP	t	P>t	(95% Intervalo de Confiança)	
GASTO	0,278101	0,300790	0,92	0,355	-0,311856	0,868058
APLIC	-4,747638	5,780246	-0,82	0,412	-16,08478	6,589502
POP	0,046273	0,000700	66,08	0,000	0,044900	0,047647
PIB	0,015997	0,001565	10,22	0,000	0,129272	0,019066
_cons	-215,8974	146,3113	-1,48	0,140	-502,8665	71,07169

Número de observações:	1.706
F(4, 1701):	1.320,67
Prob > F:	0,0000
R^2:	0,7564

Fonte: Dados da pesquisa.

Veja-se que somente as variáveis de controle POP e PIB são significativas para explicar a quantidade de recuperados, indicando que municípios mais populosos e mais ricos tendem a apresentar maior nível de aumento de recuperados de Covid-19.

Com a finalidade de verificar o modelo mais apropriado para estimar a relação existente entre as variáveis, aplicou-se o teste de Hausman, conforme Tabelas 8 e 9.

Tabela 8 - Teste de Hausman para escolha do 1º modelo (óbitos)

	Coeficientes			DP
	(b) Fe	(B) Re	(b-B) Diferença	
GASTO	0,0151461	0,0076593	0,0074868	0,0063284
APLIC	0,4475430	-0,1077284	0,5552714	0,2627286
POP	0,1346918	0,0013278	0,1333640	0,0045649
PIB	0,0048883	0,0002276	0,0046607	0,0003839

Previsão > chi2: 0,0000
Fonte: Dados da pesquisa.

Considerando que o valor *p* é inferior a 10% (Previsão > chi2: 0,0000), é rejeitada a hipótese nula a 99% de confiança. Sendo assim, verifica-se que o modelo de efeitos fixos possui parâmetros mais apropriados para estimar a regressão direcionada a explicar a quantidade de óbitos por Covid-19.

De forma análoga, a regressão destinada a explicar a quantidade de recuperados também deve ser estimada a partir do modelo de efeitos fixos, em virtude dos resultados demonstrados na Tabela 9, *infra*. O teste de Hausman foi aplicado com o fim de aferir se os coeficientes são estatisticamente similares.

Tabela 9 - Teste de Hausman para escolha do 2º modelo (recuperados)

	Coeficientes			DP
	(b) Fe	(B) Re	(b-B) Diferença	
GASTO	0,3203557	0,2373992	0,0829565	0,1945072
APLIC	11,442120	-6,1277350	17,569850	8,6673090
POP	3,717040	0,0462721	3,6707680	0,1544282
PIB	0,201061	0,0164299	0,1846310	0,0129723

Previsão > chi2: 0,0000
Fonte: Dados da pesquisa.

Após a aplicação dos testes constantes das Tabelas 8 e 9, passa-se a estimar os modelos por efeitos fixos, conforme Tabelas 10 e 11.

Tabela 10 - Teste de regressão por efeitos fixos - 1º modelo (óbitos)

OBIT	Coeficiente	DP	T	P>t	(95% Intervalo de Confiança)	
GASTO	0,0151461	0,0107309	1,41	0,158	-0,0059162	0,0362083
APLIC	0,4475430	0,3110649	1,44	1,151	-0,1630034	1,058089
POP	0,1346918	0,0045650	29,51	0,000	0,1257319	0,1436518
PIB	0,0048883	0,0003865	12,65	0,000	0,0041297	0,0056469
_cons	-2.870,441	91,643	-31,32	0,000	-3.050,315	-2.690,568

Número de observações:	1.706	
Número de grupos:	853	
R^2 - Within:	0,6530	
R^2 - Between:	0,9406	
R^2 - Overall:	0,7430	
Previsão de y (Xb):	corr(u_i, Xb) = -1,0000	
Teste de Chow:	F test that all u_i=0: F(852, 849) = 2,43	Prob > F = 0.0000

Fonte: Dados da pesquisa.

Percebe-se, pelos resultados da Tabela 10, que não há relação significativa entre as despesas *per capita* vinculadas à Covid-19 e a quantidade de óbitos pela pandemia, reiterando os achados das regressões anteriores. Ainda, essa relação inexiste quando analisado o percentual aplicado em ASPS. Assim como no modelo anterior (*Pooled OLS*), a população e o PIB exercem influência significativa e positiva sobre a quantidade de óbitos por Covid-19, sugerindo que o maior número de mortes concentrou-se em municípios mais ricos e mais populosos.

Essa regressão apresentou três coeficientes de determinação (R^2) que indicam o grau de ajustamento do modelo, sendo os efeitos Within (65,30%), Between (94,06%) e Overall (74,30%).

Para o modelo de regressão tendo a quantidade de recuperados como variável explicada, os resultados da Tabela 11, *infra*, sugerem que não existe significância na relação entre a variável dependente e as despesas *per capita* vinculadas à Covid-19. Essa relação permanece sem significância quando observada a variável APLIC. Assim como nos modelos anteriores, apenas os controles POP e PIB se mostraram significativos para explicar a quantidade de recuperados por Covid-19.

Quanto aos coeficientes de determinação, os resultados do modelo abaixo são explicados em 61,33% pelo modelo, considerando o efeito Within. Tendo em vista o efeito Between, o modelo explica 89,94% dos resultados e, para o Overall, o modelo explica 74,58%.

Tabela 11 - Teste de regressão por efeitos fixos - 2º modelo (recuperados)

RECUP	Coeficiente	DP	T	P>t	(95% Intervalo de Confiança)	
GASTO	0,3203557	0,3630203	0,88	0,378	-0,3921668	1,032878
APLIC	11,44212	10,52313	1,09	0,277	-9,212281	32,09651
POP	3,71704	0,1544299	24,07	0,000	3,413931	4,020149
PIB	0,201061	0,0130748	15,38	0,000	0,1753983	0,2267236
_cons	-80.319,73	3.100,225	-25,91	0,000	-86.404,74	-74.234,73

Número de observações:	1.706	
Número de grupos:	853	
R² - Within:	0,6133	
R² - Between:	0,8994	
R² - Overall:	0,7458	
Previsão de y (Xb):	corr(u_i, Xb) = -1,0000	
Teste de Chow:	F test that all u_i=0: F(852, 849) = 2,61	Prob > F = 0.0000

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 12, *infra*, apresenta um resumo dos coeficientes identificados nos dois modelos, a partir dos testes de regressão por efeitos fixos, com as respectivas indicações dos níveis de significância.

Tabela 12 - Resumo dos resultados dos modelos

Variável	Modelo 1 (Óbitos)	Modelo 2 (Recuperados)
GASTO	0,01514605	0,32035567
APLIC	0,44754299	11,442116
POP	0,13469183***	3,7170398***
PIB	0,00488831***	0,20106096***
_cons	-2870,4415***	-80319,734***

* Existência 10% de significância
** Existência de 5% de significância
*** Existência de 1% de significância
Fonte: Dados da pesquisa.

Esses resultados corroboram com os níveis de associação encontrados na Matriz de Correlação (Tabela 3, *retro*), de que municípios com maiores aportes de recursos não foram os que conseguiram reduzir o número de óbitos. Quanto à majoração da quantidade de recuperados, embora a Matriz de Correlação demonstre que existe uma associação fraca, significativa e positiva, os testes de regressão mostraram que as despesas *per capita* com Covid-19 não exercem influência sobre a variável explicada.

Os resultados da Tabela 10 vão de encontro aos achados de Mays e Smith (2011). Embora o trabalho desses autores não tenha foco na análise da pandemia de Covid-19, foi examinado se as despesas locais com saúde influenciam a taxa de mortalidade, constatando-se que para cada majoração de 10% no investimento em saúde pública, o índice de mortalidade reduz entre 1,1% a 6,9%. No caso do presente estudo, maiores aportes de recursos não denotaram redução da quantidade de óbitos pela pandemia em questão. Rejeita-se, portanto, a primeira hipótese desta pesquisa.

No tocante aos resultados da Tabela 11, os achados contradizem as constatações de Nandy, Tiwari e Kundu (2021), visto que no trabalho desse autores identificou-se que investimentos mais vultosos em saúde colaboram para a redução da propagação da doença e

resultam em um nível mais satisfatório de recuperados. Por essa razão, rejeita-se a segunda hipótese deste estudo.

Quanto à terceira hipótese, de que municípios de menor porte atingiram resultados menos favoráveis no enfrentamento à pandemia da Covid-19, os resultados dos testes constantes do subtópico 2.3.3, *retro*, contrariam parcialmente a hipótese levantada, visto a existência de evidência estatística de que os municípios médios e grandes apresentaram, em média, quantidades diferentes e em menor proporção de óbitos e de recuperados de Covid-19, em comparação aos municípios pequenos.

No entanto, se analisado o contexto da eficiência, o trabalho de D'Inverno, Carosi e Ravagli (2018) sugere que municípios maiores tendem a ser mais eficientes no que concerne aos gastos com saúde. Não obstante, conforme resultados do estudo de Risden Junior e Sekunda (2020), os menores municípios predominam-se entre os mais eficientes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da presente pesquisa foi mensurar a relação entre o investimento público em saúde e os resultados atingidos no enfrentamento à pandemia da Covid-19, nos municípios mineiros. Para atingi-lo, desenvolveu-se um pesquisa prática, descritiva e com abordagem quantitativa, mediante a coleta, tratamento e análise de dados secundários, em painel, obtidos nas plataformas oficiais do DATASUS, do SIOPS e do IBGE.

Foram realizados os testes de correlação, de hipóteses e de regressão. Para viabilizar o teste da terceira hipótese, foi criada uma variável *dummy* dos portes populacionais dos municípios. A partir desses testes, infere-se que há evidência estatística de que os municípios médios e grandes apresentaram, em média, quantidades diferentes e em menor proporção de óbitos e de recuperados de Covid-19, em comparação aos municípios pequenos.

No tocante aos métodos de regressão linear, o teste de Hausman demonstrou que o modelo mais apropriado a ser utilizado é o de efeitos fixos. Sendo assim, os resultados das regressões indicam que os municípios que investiram mais recursos não foram os que alcançaram resultados mais satisfatórios na redução do número de óbitos e na quantidade de recuperados de Covid-19. Em que pese a Matriz de Correlação demonstrar que existe uma associação fraca, significativa e positiva, os testes de regressão evidenciaram que as despesas *per capita* com Covid-19 não exercem influência sobre a variável explicada, ou seja, não têm efeitos diretos no controle da quantidade de recuperados e de óbitos por Covid-19.

Respondendo ao problema de pesquisa, que questionou qual é a relação existente entre o investimento público em saúde os resultados atingidos no enfrentamento à pandemia da Covid-19, os achados deste estudo sugerem que maiores aportes de recursos não são significantes para explicar as variáveis dependentes deste trabalho.

Deve-se ter parcimônia ao analisar os resultados deste manuscrito, tendo em vista as suas limitações. A discussão pouco observada na literatura sobre a relação entre o investimento realizado em saúde pública e os resultados alcançados no enfrentamento à pandemia do novo coronavírus, não permitiu a definição de outras variáveis que propiciassem estimar essa associação. Outra limitação deste trabalho tem relação com o fato de se analisar apenas os municípios de uma Unidade da Federação.

Recomenda-se, para futuras pesquisas, o estabelecimento de novas variáveis determinantes da explicação dos resultados atingidos no controle da pandemia de Covid-19. Ademais, sugere-se ampliar a amostra para os entes municipais dos demais estados brasileiros, de forma a possibilitar maior robustez na análise dos reflexos que os investimentos públicos exerceram sobre a pandemia em questão, o que certamente irá contribuir para o debate atual sobre a efetividade do financiamento das políticas públicas em saúde.

REFERÊNCIAS

BORGES, Maria Gabriela Barbosa. Impactos da Covid-19 nas receitas tributárias e na condição financeira dos estados do Sudeste do Brasil. In: XX USP International Conference in Accounting. **Anais**... São Paulo, SP, Brasil. 2020.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm.>. Acesso em: 06 jun 2022.

BRASIL. **Lei complementar n. 141, de 13 de janeiro de 2012.** Regulamenta o § 3º do art. 198 da Constituição Federal para dispor sobre os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios em ações e serviços públicos de saúde; estabelece os critérios de rateio dos recursos de transferências para a saúde e as normas de fiscalização, avaliação e controle das despesas com saúde nas 3 (três) esferas de governo; revoga dispositivos das Leis nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, e 8.689, de 27 de julho de 1993; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp141.htm.>. Acesso em: 06 jun 2022.

BRITO, S. B. P.; BRAGA, I. O.; CUNHA, C. C.; PALÁCIO, M. A. V.; TAKENAMI, I. Pandemia da COVID-19: o maior desafio do século XXI. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v. 8, n. 2, p. 54-63, 2020.

CALVO, M. C. M.; LACERDA, J. T.; COLUSSI, C. F.; SCHNEIDER, I. J. C.; ROCHA, T. A. H. Municipalities stratification for health performance evaluation. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, p. 767-776, 2016.

CARNEIRO, T. P. F. **Impacto da pandemia da COVID-19 nas despesas orçamentárias do município de Dourados/MS**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Contábeis) – Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2021.

CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. **Análise multivariada para os cursos de administração, ciências contábeis e economia.** 1. Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

D'AGOSTINI, L. Pandemia do COVID-19 e a urgência da extinção do Teto dos Gastos. **A Economia em Revista-AERE**, v. 28, n. 2, 2020.

D'INVERNO, G.; CAROSI, L.; RAVAGLI, L. Global public spending efficiency in Tuscan municipalities. **Socio-Economic Planning Sciences**, v. 61, p. 102-113, 2018.

FUNCIA, F.; BRESCIANI, L. P.; BENEVIDES, R.; OCKÉ-REIS, C. O. Analysis of the federal funding of the Unified Health System to fight the COVID-19. **Saúde em Debate**, v. 46, p. 263-276, 2022.

GOMES, G. G. P.; ALENCAR, M. R. X.; MIRANDA, L. D. S.; CHAGAS, M. J. R.; MORAIS, H. A. R. Eficiência da Aplicação dos Gastos Públicos com Saúde no Combate a Pandemia: Uma Análise nas Unidades Federativas Brasileiras no Ano 2020. In: Congresso de

Administração, Sociedade e Inovação - CASI (Evento On-line). **Anais...**Volta Redonda(RJ) Universidade Federal Fluminense, 2022.

GÓMEZ-GALLEGO, J. C.; GÓMEZ-GALLEGO, M.; GARCÍA-GARCÍA, J. F.; FAURA-MARTINEZ, U. Evaluation of the efficiency of European health systems using fuzzy data envelopment analysis. In: **Healthcare**. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2021. p. 1270.

LAPUENTE, V.; LAPUENTE, V. W. The effects of new public management on the quality of public services. **Governance**, v. 33, n. 3, p. 461-475, 2020.

LIMA, N. T.; BUSS, P. M.; PAES-SOUSA, R. A pandemia de COVID-19: uma crise sanitária e humanitária. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00177020, 2020.

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: Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente da FEA/USP. **Anais**... São Paulo, SP, Brasil, 2021.

LIMA FILHO, S. S.; MARTINS, G. D.; PEIXE, B. C. S. Compras públicas para enfrentamento da Covid-19: uma análise sob a lente da teoria contingencial. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 18, n. 48, p. 40-55, 2021.

LUI, L.; LIMA, L. L.; AGUIAR, R.; MACHADO, J. A.; ALBERT, C. A potência do SUS no enfrentamento à Covid-19: alocação de recursos e ações nos municípios brasileiros. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 20, 2022.

MARQUES, R. M. Notas exploratórias sobre as razões do subfinanciamento estrutural do SUS. **Planejamento Políticas Públicas**, 2017; 49:35-53.

MAYS, G. P.; SMITH, S. A. Evidence links increases in public health spending to declines in preventable deaths. **Health Affairs**, v. 30, n. 8, p. 1585-1593, 2011.

MENDES, Á. A longa batalha pelo financiamento do SUS. **Saúde e Sociedade**, v. 22, p. 987-993, 2013.

MENEZES, W. S.; AUGUSTO, A. C.; MATILE, H. P.; SOUZA, A. R.; OLIVEIRA, J. L. R. Análise das variações orçamentárias em cidades médias de Minas Gerais durante a pandemia do Covid-19, em 2020. In: Congresso Brasileiro de Custos. **Anais**... [S. l.], Brasil, 2020.

MONTEIRO, J. J.; RENGEL, R.; DA ROSA, F. S.; LUNKES, R. J.; HASKEL, A. P. Reflexos da Covid-19 no orçamento público do Governo Federal. **Revista Gestão Organizacional**, v. 14, n. 1, p. 97-116, 2021.

NANDY, A.; TIWARI, C.; KUNDU, S. Managing the COVID-19 pandemic: does social infrastructure matter? Evidence from India. **Transforming Government: People, Process and Policy**, 2021.

PASSADOR, C. S. Mapa da saúde pública no Brasil: regionalização e o ranking de eficiência do Sistema Único de Saúde (SUS). **Cadernos**, 78, 2021.

PINHEIRO, C. L. S.; MACEDO, C. A. A.; NASCIMENTO, A. O. V.; JESUS, S. S.; OLIVEIRA JUNIOR, A. S. Os Gastos Públicos da Covid-19 em Municípios Paraenses. In: Proceedings of the XX USP International Conference in Accounting. **Anais...** São Paulo: USP. 2020.

PORSSE, A. A.; SOUZA, K. D.; CARVALHO, T. S.; VALE, V. A. Impactos econômicos da COVID-19 no Brasil. **Nota Técnica NEDUR-UFPR**, v. 1, p. 44, 2020.

REITER, R; KLENK, T. The manifold meanings of 'post-New Public Management'–a systematic literature review. **International review of administrative sciences**, v. 85, n. 1, p. 11-27, 2019.

RIBEIRO, Lucas Tayrone Moreira; DOS SANTOS, Marcos. Avaliação da alocação de recursos públicos destinados ao combate ao covid-19 nas regiões brasileiras empregando a Data Envelopment Analysis (DEA). **Revista SIMEP**, v. 2, n. 1, p. 51-68, 2022.

RISDEN JUNIOR, A., SEKUNDA, A. Quanto mais, melhor? Análise da eficiência no emprego dos recursos da saúde nos municípios da região sul do país. In*:* Congresso UFSC de Controladoria e Finanças. **Anais**... Florianópolis, SC, Brasil, 2020.

SANTIAGO, W. D. P.; MAGALHÃES, L. F. P. S.; RIBEIRO, C. J. R.; COSTA, J. G.; MIRANDA, L. D. Análise da utilização dos recursos públicos destinados ao combate da Covid-19 na microrregião de Montes Claros. **Revista Economia e Políticas Públicas**, v. 9, n. 2, p. 212-244, 2021.

SANTOS, C. R.; SANTOS, D. F.; BULHÕES, T. M. P.; OLIVEIRA, J. O.; COSTA, C. M. O.; COSTA, C. R. B. Gastos públicos direcionados ao combate da covid-19 em Alagoas. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 19, n. 67, 2021.

SERIKBAYEVA, B., ABDULLA, K., & OSKENBAYEV, Y. (2021). Capacidade do Estado na resposta ao COVID-19. **International Journal of Public Administration**, v. 44, p. 920-930.

SERVO, L. M. S.; SANTOS, M. A. B. D.; VIEIRA, F. S.; BENEVIDES, R. P. D. S. SUS financing and Covid-19: history, federative participation, and responses to the pandemic. **Saúde em Debate**, v. 44, p. 114-129, 2021.

SILVA, E. H. M. Um retrato da gestão pública nordestina no combate à COVID-19. In Congresso de Gestão Pública do Rio Grande do Norte. **Anais...** Natal, RN, Brasil, 2020.

SOUZA, C. M. N.; HELLER, L. O controle social em saneamento e em saúde: análise comparativa com base nos marcos legais federais brasileiros. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 285-294, 2019.

SOUZA, D. D. O. O subfinanciamento do Sistema Único de Saúde e seus rebatimentos no enfrentamento da Covid-19. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 30, 2020.

Vieira, N. S.; Silva, E. E.; Silva, F. A. G. H.; Sá, A. A. C. S. Reflexos da pandemia da Covid-19 nas finanças públicas de pequenos municípios dos Vales do Jequitinhonha e do Mucuri, Estado de Minas Gerais. **Gestão Contemporânea**, v. 12, n. 1, p. 21-51, 2022.

WILLEMANN, M. C. A.; MEDEIROS, J. M. D.; LACERDA, J. T. D.; CALVO, M. C. M. Atualização intercensitária de estratificação de municípios brasileiros para avaliação de desempenho em saúde, 2015. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 28, 2019.