

MUNDO ECONÔMICO

**ARTIGO 5 O PAPEL DA ADMINISTRAÇÃO
PÚBLICA MUNICIPAL NO ENFRENTAMENTO À
COVID-19 NO BRASIL
THE ROLE OF MUNICIPAL PUBLIC
ADMINISTRATION TO FIGHT
COVID-19 IN BRAZIL**

D.O.I 10.47592/MUNDECO6052020

V.6, N.1 | **2020**

PERIODICIDADE | SEMESTRAL

JAN - JUL **2020**

ISSN 2594-4592



www.imesc.ma.gov.br

ARTIGO 5

O PAPEL DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA MUNICIPAL NO ENFRENTAMENTO À COVID-19 NO BRASIL

THE ROLE OF MUNICIPAL PUBLIC ADMINISTRATION TO FIGHT COVID-19 IN BRAZIL

AUTORES

Sarah Pestana Aroucha - Acadêmica do curso de Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Jersiton Tiago Pereira Matos - Acadêmico do curso de Ciência Econômicas pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA), membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Macroeconomia (GRAMMA) e estagiário no Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE/MA)

Resumo

O presente artigo trata acerca da distribuição desigual dos recursos no enfrentamento à Covid-19 e interpreta o papel da administração pública municipal no combate à doença. Para isso, analisamos os dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a respeito dos recursos básicos usados no combate à Covid-19, considerando as desigualdades regionais. Por conseguinte, aplicamos o método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para estimar a influência da despesa per capita e do investimento per capita com saúde no número de mortes causadas pela Covid-19. Adotamos como variável proxy para o investimento no sistema de saúde as Transferências ao SUS para o bloco de investimentos. Em síntese, nosso estudo indica que municípios com maiores dispêndios em saúde em relação ao tamanho da população tendem a apresentar menos mortes pela doença. Dessa forma, podemos dimensionar a influência dos recursos destinados à saúde no número de mortes causadas pela Covid-19. Concluímos que a situação crítica em que o país se encontra é, em parte, resultado da aplicação ineficiente dos recursos públicos.

Palavras-chave: Covid-19. Saúde. Despesa. Investimento. Desigualdade.

Abstract

This article deals with the unequal distribution of resources before Covid19 and interprets the role of the municipal public administration in combating the disease. For this, we analyzed the data provided by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) and respected the basic resources used to combat Covid-19, considering regional inequalities. Therefore, we apply the method of Ordinary Least Squares (OLS) to estimate the influence of per capita spending and per capita investment in health on the number of deaths caused by Covid-19. We adopted as a proxy variable for investment in the health system, the Transfers to SUS for the investment block. In summary, our study indicates that municipalities with higher health expenditures in relation to the size of the population tend to have fewer deaths from the disease. In this way, we can measure the influence of resources involved in health on the number of deaths caused by Covid-19. It concludes that a critical situation in the country it finds is, in part, the result of the inefficient use of public resources.

Keywords: Covid-19. Health. Spending. Investment. Inequality.

1 INTRODUÇÃO

Muito antes da chegada da Covid-19 no Brasil, ouvimos falar, cotidianamente, sobre a problemática da desigualdade no país. O que desperta o nosso interesse em meio à atual crise sanitária e econômica é a dinâmica da distribuição dos recursos que, evidentemente, mostra-se desigual, favorecendo as regiões mais ricas do país. Nesse ínterim, delega-se um importante papel aos gestores municipais, assumindo que a esfera da saúde pública municipal seja a “linha de frente” no combate à doença.

Nos últimos meses, percebeu-se ainda mais a clássica divisão social, agora visivelmente demarcada. De um lado, 25% da população que se beneficia do plano de saúde privado e, do outro lado, está a população das regiões periféricas. Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), de 2013, o número de leitos de Unidade de Tratamento Intensivo (UTI) em rede privada equivale a 4,84 leitos por 10 mil habitantes, enquanto para o Sistema Único de Saúde (SUS) há apenas 1,04 leitos para 10 mil habitantes.

Os dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que visam dar uma dimensão da distribuição dos principais recursos necessários ao enfrentamento da Covid-19, mostram que os municípios mais ricos tendem a apresentar um contingente maior de recursos (médicos, leitos de UTI, respiradores, enfermeiros...). Para dimensionar isso, 89,4% dos leitos de UTI encontram-se em municípios que possuem uma população acima de 100 mil habitantes. Visando essa predisposição, é razoável supor que ela deva ocorrer para os demais recursos, indicando que o combate à Covid-19 ocorre de forma desbalanceada. No Brasil, a testagem é feita apenas em casos de suspeita da doença, diferentemente do que foi feito em países como a Coreia do Sul e Nova Zelândia: testagem massiva da população e eficiência na aplicação de políticas de distanciamento social. Esses países apresentavam até o momento da escrita deste artigo, 263 e 21 mortes, respectivamente. À vista disso, há fortes indícios de que, no Brasil, a distribuição da testagem aconteça de forma desigual, privilegiando municípios com maior atividade econômica (mais de 100 mil habitantes), o que leva a um aumento da subnotificação. No país, apenas 8% dos casos são notificados (PRADO et al., 2020, p. 3). Um estudo recente aplicado à cidade de Nova Iorque demonstrou que as regiões, onde a desigualdade de renda é mais elevada, apresentam uma tendência para o aumento de casos confirmados de Covid-19. Tendo em vista que a distribuição da testagem se deu de forma bastante igualitária, é evidente que a existência de grandes grupos socioeconomicamente vulneráveis é um fator que impulsiona a proliferação do coronavírus (SCHMITT-GROHÉ; TEOH; URIBE. 2020, p. 4-7).

Ainda, entendemos a relevância deste trabalho no sentido em que contribui para a compreensão da dinâmica econômica por trás da evolução na infecção de Covid-19 no que tange ao papel da esfera pública municipal. Este artigo está estruturado da seguinte forma: na primeira seção, a contar desta introdução, discutiremos acerca da qualidade dos dados disponíveis sobre a evolução do número de casos e mortes por Covid-19 no Brasil e breves questões metodológicas. A seguir, faremos um panorama acerca da distribuição dos recursos, considerando as desigualdades regionais e entre os municípios. Também aplicaremos o ferramental analítico disponibilizado pela teoria econômica e em

nossos resultados, avaliaremos o papel da administração municipal no combate à Covid-19 mediante a dinâmica da despesa em saúde e do investimento no SUS e, finalmente, as considerações finais.

2 CONSIDERAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DOS DADOS E BREVES QUESTÕES METODOLÓGICAS

Os dados referentes à evolução da Covid-19 nos municípios brasileiros¹ são fruto do trabalho de Álvaro Justen desenvolvedor do repositório *Brasil.IO*², e foram extraídos dos boletins epidemiológicos³ das Secretarias Estaduais de Saúde (SES). Geralmente, esses documentos trazem uma desagregação a nível de municipalidade. Ainda, recentemente, o IBGE realizou um levantamento visando dimensionar a disponibilidade de recursos básicos de saúde (equipamento e capital humano) em diversos níveis territoriais. Há uma ênfase nos seguintes recursos: médicos, enfermeiros, leitos de UTI e respiradores, havendo desagregação para o que é de responsabilidade do SUS (IBGE, 2020). As informações acerca da despesa pública e transferências são oriundas do FINBRA, plataforma da Secretaria do Tesouro Nacional que permite o acesso às contas públicas nas três esferas de governo. Por fim, adicionamos uma variável referente ao rendimento médio dos municípios, derivada a partir do Censo de 2010⁴.

A modelagem consiste na aplicação do método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) em forma de uma regressão linear múltipla com aplicação de logaritmo nas variáveis dependentes (GUJARATI, 2011, p. 78-90). Nessa estimação, admitimos a rejeição ou não da homocedasticidade mediante o teste de Breusch Pagan⁵ (GUJARATI, 2011, p. 389-390). A partir de dados em forma de *cross-section* para os municípios brasileiros, prosseguimos com a construção da seguinte equação:

Adotamos as Transferências ao SUS do bloco de investimentos numa escala *per capita* como *proxy* para o investimento público em saúde. A escolha da forma funcional permite ao pesquisador um ajuste da interpretação final dos resultados. Neste caso, a adoção de uma forma funcional semilogarítmica permite que os resultados sejam interpretados como o efeito de aumentos percentuais nas variáveis independentes, que gera uma influência no valor absoluto na variável dependente. Dada uma menor disponibilidade dos dados sobre as transferências, o tamanho da amostra limita-se a 732 observações. Por conseguinte, se constatada a condição de heterocedasticidade, a correção dos erros-padrão será feita a partir do estimador de White (GUJARATI, 2011, p. 414)⁶.

1 Os dados usados neste trabalho são referentes à extração feita em 23 de maio de 2020.

2 O gerenciador do repositório pede que os dados sejam referenciados da seguinte forma: Secretaria de Saúde das Unidades Federativas, dados tratados por Álvaro Justen e colaboradores/Brasil.IO. Licença: *Creative Commons Attribution ShareAlike*.

3 Uma lista com todos os boletins epidemiológicos usados na geração dos dados pode ser acessada em: <<https://data.brasil.io/dataset/covid19/boletim.csv.gz>>.

4 Valores corrigidos a preços de dezembro de 2019.

5 A modelagem e o teste foram feitos usando o *software R*, a partir do pacote básico de estatística (*stats*) e da função *bptest* do pacote *lmtest*.

6 Ver anexo.

Ressaltamos que as informações financeiras para o ano corrente (2020) ainda não estão disponíveis no FINBRA e, mesmo se estivessem, poderiam incorrer numa estimação com viés, tendo em vista que não captam o volume da despesa total anual. Lembramos que não há uma hipótese referente ao *gap* temporal entre as variáveis (mas não negamos a recomendação de que as observações devam ser referentes ao mesmo período). No entanto, para este trabalho, relaxaremos essa recomendação, considerando ínfimo o intervalo entre as observações.

3 A DISTRIBUIÇÃO DESIGUAL DOS RECURSOS NO ENFRENTAMENTO À COVID-19 NO BRASIL

Segundo dados da OMS, o Brasil dispende 7,7% do PIB em serviços essenciais; nesse valor estão incluídos os gastos com saúde. Isso faz com que o Brasil ocupe uma das últimas posições no *ranking* referente à América Latina. Outros indicadores revelam que a situação é ainda mais crítica. Mesmo ocupando a 7ª posição no que tange à cobertura do sistema de saúde, o país ocupa a 24ª posição no que se refere à cobertura da vacinação, apenas 72% da população é alcançada pelo programa nacional de vacinação (WHO, 2018). Atualmente, o país é o centro da epidemia do novo coronavírus na região, uma situação crítica agravada pela ausência de condições básicas que permitam aos indivíduos aderirem ao distanciamento social. Tais condições atreladas ao subfinanciamento do SUS, indicam a iminência de um colapso do sistema de saúde. Nesta seção, abordaremos a realidade dos municípios brasileiros no que tange à disponibilidade de recursos básicos para o atendimento de pessoas diagnosticadas com a Covid-19.

A evolução da sintomatologia da Covid-19 trouxe a emergência da criação de novos leitos de tratamento intensivo e um aumento da demanda por profissionais de saúde. O panorama revelado pelo IBGE antes da crise sanitária mostrou que a maioria dos municípios brasileiros não possuía condições de manter casos mais graves da doença. Segundo a Nota Técnica publicada pela FIOCRUZ⁷, apenas 421 municípios em 25 estados e no Distrito Federal foram identificados com disponibilidade de recursos suficientes para prestar cuidados hospitalares mais complexos. Além disso, esses municípios são caracterizados por um maior porte populacional e um maior percentual de beneficiários de planos de saúde (PORTELA et al., 2020, p. 2).

Tabela 1 - Distribuição dos leitos de UTI por setor e por porte populacional (Brasil, 2019)

Porte populacional	Leitos de UTI do SUS	Leitos de UTI do setor privado	Leitos de UTI (total)
Abaixo de 100 mil habitantes	15,17%	6,35%	10,56%
Acima de 100 mil habitantes	84,83%	93,65%	89,44%
Total de Leitos	15.227	16.686	31.913

Fonte: IBGE, elaborado pelos autores

⁷ Limites e possibilidades dos municípios brasileiros para o enfrentamento dos casos graves de Covid-19, 2020.

Além da desigualdade por porte populacional, também se verifica a desigualdade regional. A região Sudeste possui mais da metade dos leitos de UTI disponíveis no país, o que equivale a 52,5%. De outro lado, está a região Norte, com apenas 4,7%. No *ranking* dos 20 municípios com mais leitos de UTI por 100 mil habitantes, 14 estão no Sul e no Sudeste. Nessa mesma lista, não há nenhum município da região Norte.

Tabela 2 - *Ranking* dos 20 municípios com mais leitos de UTI a cada 100 mil habitantes (Brasil, 2019)

Município	Estado	Região	Leitos de UTI/100 mil habitantes
Campo Largo	Paraná	Sul	228
Nerópolis	Goiás	Centro-Oeste	168
Campina Grande do Sul	Paraná	Sul	157
Piancó	Paraíba	Nordeste	124
Cantagalo	Rio de Janeiro	Sudeste	99
Vassouras	Rio de Janeiro	Sudeste	95
São José do Calçado	Espírito Santo	Sudeste	95
São Caetano do Sul	São Paulo	Sudeste	89
Itaperuna	Rio de Janeiro	Sudeste	89
Ceres	Goiás	Centro-Oeste	86
Tenente Portela	Rio Grande do Sul	Sul	74
São Miguel do Iguaçu	Paraná	Sul	73
Ivaiporã	Paraná	Sul	66
Guaçuí	Espírito Santo	Sudeste	65
Arapongas	Paraná	Sul	64
São Félix	Bahia	Nordeste	61
Cornélio Procópio	Paraná	Sul	61
Barretos	São Paulo	Sudeste	61
Recife	Pernambuco	Nordeste	60
Cuiabá	Mato Grosso	Centro-Oeste	58

Fonte: IBGE, elaborado pelos autores

Outros recursos também são afetados pela desigualdade regional: respiradores, médicos e enfermeiros. Demos um enfoque específico nos leitos de UTI, tendo em vista que é o recurso mais escasso na maioria dos municípios. É importante ressaltar que, para os demais recursos, o SUS apresenta uma maior capilaridade, enquanto a saúde suplementar está mais concentrada.

Tabela 3 - Distribuição dos demais recursos por setor (Brasil, 2019)

Região	Médicos		Enfermeiros		Respiradores	
	SUS	Suplementar (Privado)	SUS	Suplementar (Privado)	SUS	Suplementar (Privado)
Centro-Oeste	23.718	8.947	18.138	2.766	3.837	1.911
Nordeste	62.475	13.579	62.536	4.388	9.258	2.442
Norte	16.240	3.121	17.342	880	2.625	715
Sudeste	147.675	70.357	97.179	24.951	21.002	11.633
Sul	49.905	17.542	35.409	4.140	6.767	2.033

Fonte: IBGE, elaborado pelos autores

Quando observamos os dados com recorte em âmbito municipal, temos uma melhor dimensão do problema enfrentado pelos *policy makers* neste momento de busca por alternativas no combate à Covid-19. Verificamos que mais de 90% dos municípios brasileiros não possuem pelo menos um leito de UTI, mais de 50% não possuem pelo menos um respirador, 50% possuem pelo menos 10 enfermeiros e 50% possuem pelo menos 6 médicos. São grandes os vazios de capacidade instalada no território, impondo a necessidade de planejamento regional, de reorganização dos serviços prestados em unidades básicas de saúde, UPAs e de transporte adequado de pacientes em uma rede bem estabelecida (PORTELA et al., 2020, p. 7).

Tabela 4 - Distribuição dos Recursos por Quantil (Brasil, 2019)

Recursos	Quantil									
	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Médicos	1	2	3	5	6	9	13	24	68	43.201
UTIs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.504
Respiradores	0	0	0	0	0	1	1	2	8	7.173
Enfermeiros	3	4	6	7	10	12	17	25	57	23.551
N	557	1.114	1.671	2.228	2.785	3.342	3.899	4.456	5.013	5.570

Fonte: IBGE, elaborado pelos autores

Nesse ínterim, reiteramos que o objetivo deste trabalho é compreender o papel da esfera pública municipal a partir da teoria econômica. Dada a realidade supracitada dos municípios brasileiros, podemos ver, a partir de uma análise mais aprofundada da despesa pública, qual posicionamento deve ser adotado pelos gestores públicos, considerando sua realidade local, para evitar o aumento no número de mortes.

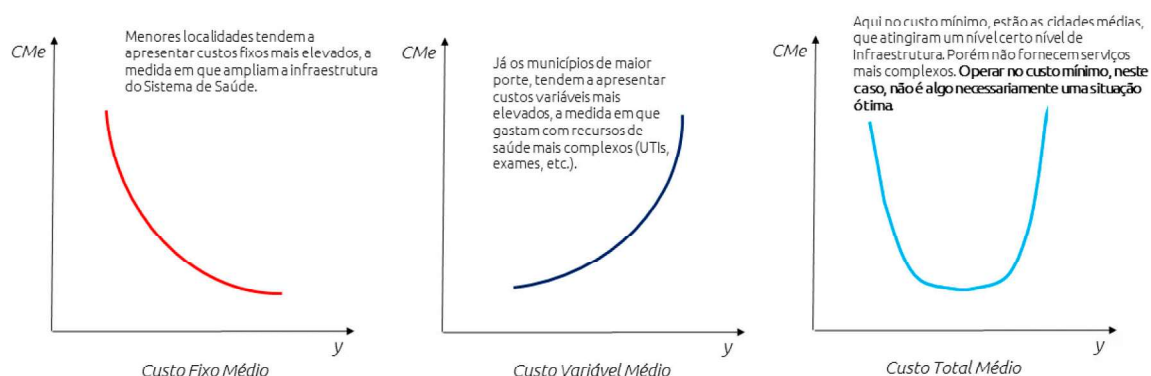
4 CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA ECONÔMICA

Entende-se que as diversas dimensões e escalas da despesa pública estão associadas diretamente a uma *proxy* para o custo social que reflete a eficiência do ente federativo em prover bens e serviços públicos, atendendo a demandas socioeconômicas heterogêneas (MENDES, 2015, p. 7). Verificamos que o comportamento apresentado pela despesa é semelhante à curva de custo médio na produção (VARIAN, 2015, p. 553-554), que pode ser expressa pela seguinte equação:

$$CMe(y) = \frac{c(y)}{y} = \frac{c_v(y)}{y} + \frac{F}{y}$$

onde y é a quantidade de produto, o custo total, o custo variável total e o custo fixo total. Geralmente, o acesso à saúde não é limitado, então, tomaremos o y como uma medida de tamanho da planta. Ou seja, podemos visualizar o nível de custo por indivíduo como uma função do tamanho da localidade. Esta, por sua vez, pode possuir as mais variadas demandas.

Gráfico 1 - Curvas de Custo Médio



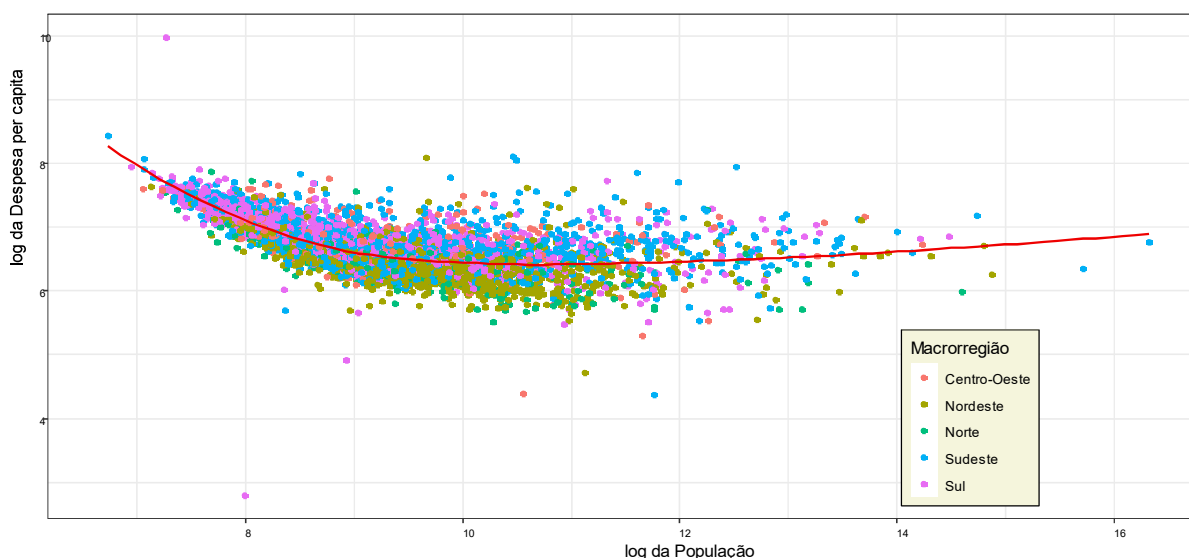
Fonte: Elaborado pelos autores

Considerando a despesa em relação ao tamanho da população, constatamos que uma despesa *per capita* mais elevada em municípios pequenos sugere uma falta de economias de escala. É relativamente mais caro ofertar bens e serviços em locais com pouca infraestrutura e para poucas pessoas, o que eleva o custo fixo. Nos grandes municípios, a despesa apresenta uma maior dispersão, sugerindo diferenças de padrões únicos de gestão dos recursos públicos. No entanto, a despesa *per capita* segue um padrão de elevação, indicando que a heterogeneidade nos gastos pode ser causada pela diversidade e complexidade de bens e serviços demandada pela população. Os grandes centros, como mostrado anteriormente, concentram a maior parte dos recursos hospitalares, é razoável admitir que a despesa é elevada devido a isso. As cidades médias atuam próximas ao ponto mínimo, devido a custos fixos reduzidos e baixa demanda por outros tipos de bens e serviços, que elevariam o custo variável (MENDES, 2015, p. 16-17).

5 RESULTADOS

O processo de interiorização da Covid-19 atinge principalmente as cidades médias, o que influi na produção de novos bens e serviços dentro de uma infraestrutura precária (PORTELA et al., 2020, p. 7). A administração pública local deve propiciar o mais rápido possível essa redução dos custos fixos na oferta de bens e serviços de saúde, mesmo às custas de um aumento expressivo da despesa total naquele exercício. O prejuízo social da perda de milhares de vidas é imensurável frente às perdas puramente financeiras causadas pela pandemia do novo coronavírus.

Gráfico 2 - Despesa *per capita* em saúde e tamanho da população (municípios brasileiros, 2019)



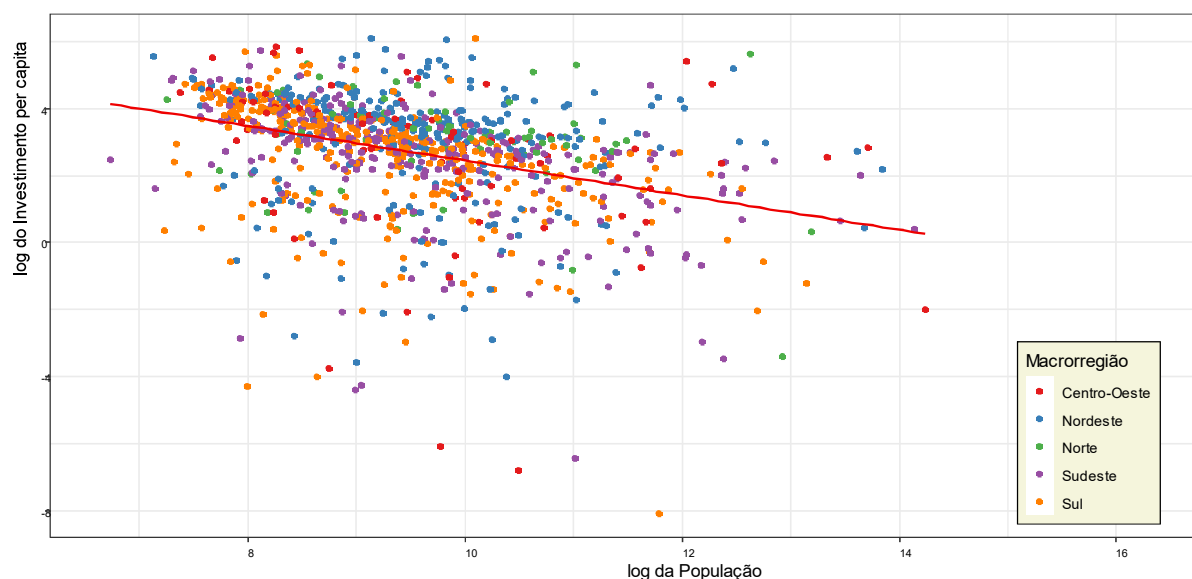
Fonte: STN e IBGE, elaborado pelos autores

Como visto acima, as desigualdades regionais influenciam na dinâmica da execução dos recursos públicos. Notamos que a maioria das cidades que operam no custo médio mínimo estão no Nordeste, e é nessa região que os casos confirmados da Covid-19 estão se espalhando com mais velocidade. Geralmente, as cidades do Norte e Nordeste são afligidas por maiores problemas sociais e econômicos. Menores despesas, nesse caso, sugerem que os bens e serviços públicos são ofertados em menor quantidade e qualidade. Tais localidades deveriam apresentar ações públicas mais efetivas, tendo em vista o baixo desenvolvimento dos mercados privados. O gasto público por pessoa (R\$ 1) em um local com e sem deficiências de infraestrutura e de mercado privado e em um com e sem demandas e necessidades sociais e econômicas básicas maiores não tem o mesmo valor e resultado (MENDES, 2015, p. 19).

Numa outra instância de nossa análise, a variável que adotamos para captar o investimento no SUS, apresenta uma dinâmica semelhante à despesa. Ambas apresentam valores mais altos para cidades menores. Porém, nota-se que para cidades médias e grandes há uma redução no investimento. Tal fenômeno sugere que o investimento em saúde não evolui na mesma medida que os gastos estruturais do sistema. Sendo assim, cidades menores apresentam níveis de investimento mais elevado buscando

atender âmbitos da sociedade mais necessitados, a exemplo da ampliação do atendimento básico de saúde para regiões mais isoladas, como pequenos povoados ou vilas. Por outro lado, cidades médias e grandes apresentam níveis de investimento declinantes devido a uma redução na necessidade de ampliação do atendimento. É de suma importância blindar as cidades médias contra a doença. Tendo em vista que, geralmente, cumprem a função de centro econômico para as localidades menores. A ação conjunta dos gestores públicos permitirá um controle efetivo do número de mortes.

Gráfico 3 - Transferências ao SUS para investimentos (*per capita*) e tamanho da população (municípios brasileiros, 2019)



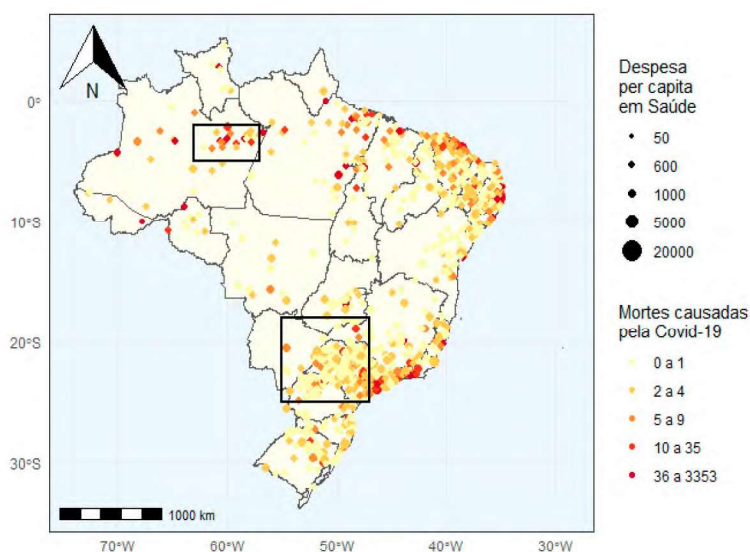
Fonte: STN e IBGE, elaborado pelos autores

No gráfico acima, observa-se, como exposto anteriormente, a presença dos investimentos mais emergenciais nos municípios menores (ampliação do SUS). Focando apenas na fotografia dessas variáveis, temos indícios de que a nossa hipótese esteja correta. Nota-se que os municípios das regiões Sul e Sudeste estão mais concentrados abaixo dos municípios das regiões Norte e Nordeste, demonstrando que, em hipótese, o investimento na ampliação do alcance do sistema de saúde é mais presente nessas localidades, o que explicaria, em parte, a dispersão observada no gráfico.

A pandemia do novo coronavírus traz a emergência de um novo arranjo no planejamento da atuação pública. Elogiamos as ações de expansão dos recursos de enfrentamento à doença. Mas ressaltamos que há uma letargia por parte do Governo Federal na aplicação de medidas efetivas de distanciamento social e testagem em massa. Modelagens aplicadas a outros países demonstram que medidas de distanciamento efetivas possuem um efeito considerável no controle da infecção (RAZZAK, 2020). A decisão do Supremo Tribunal Federal (STF) em favor dos prefeitos e governadores, delegando aos mesmos as decisões de restrição às atividades econômicas, promove a redução da letargia em ações estratégicas⁸ (STF, 2020).

8

“RECONHECENDO E ASSEGURANDO O EXERCÍCIO DA COMPETÊNCIA CONCORRENTE DOS GOVERNOS ESTADUAIS E DISTRITAL E SUPLEMENTAR DOS GOVERNOS MUNICIPAIS, cada qual no exercício de suas atribuições e no âmbito de seus respectivos territórios, para a adoção ou manutenção de medidas restritivas legalmente permitidas durante a pandemia, tais como, a imposição de distanciamento/isolamento social, quarentena, suspensão de atividades de ensino, restrições de comércio, atividades culturais e à circulação de pessoas, entre outras; INDEPENDENTE

Mapa 1 - Número de mortes causadas pela Covid-19 e despesa *per capita* em saúde (Brasil, 2019-2020)

Fonte: STN, SES e IBGE. Elaborado pelos autores

Uma visão espacial do problema revela as localidades onde há mais urgência de tais estratégias. No mapa acima, os círculos mais avermelhados indicam um número de casos acima da média, 5,6 mortes. O tamanho do círculo indica a magnitude da despesa *per capita* em R\$. Deixando de lado, por um momento, a grande concentração de casos nas grandes metrópoles, observa-se que os municípios mais ao norte do país, próximos de Manaus, capital do Amazonas, apresentam baixos níveis de despesa *per capita* em saúde em relação aos municípios do Sul e Sudeste. A partir disso, percebemos que os municípios com menor despesa *per capita* apresentavam mais mortes causadas pela Covid-19, sugerindo que a despesa mais elevada dos municípios mais ao sul do país, atua como um fator determinante neste caso.

Para mitigar parte da dúvida acerca disso, aplicamos um Teste T de Student, a fim de verificar se há diferença estatisticamente significativa entre a despesa *per capita* entre os municípios mais e menos afetados, no que tange ao número de mortes. Para isso, dividimos os municípios em dois grupos: aqueles que apresentavam um número de casos abaixo da média e aqueles acima da média.

Tabela 5 - Teste T de Student para as Médias

Despesa <i>per capita</i> (R\$)	Situação em relação às mortes por Covid-19	
Média	Acima da Média	Abaixo da Média
	681,19	788,52

$P\text{-valor} = 0,000$, $t = -4,584$.

Intervalos de confiança para a diferença entre as médias (95%): $-153,43 > dif > -61,22$.

Fonte: elaborado pelos autores

DE SUPERVERNÂNCIA DE ATO FEDERAL EM SENTIDO CONTRÁRIO, sem prejuízo da COMPETÊNCIA GERAL DA UNIÃO para estabelecer médi as restritivas em todo o território nacional, caso entenda necessário”.

Na interpretação do teste, rejeitamos a hipótese nula de que as médias sejam iguais, indicando a diferença significativa no padrão de despesa entre os municípios mais e menos afetados pela Covid-19. A partir desses números, verifica-se que os municípios menos afetados possuem uma despesa *per capita* em saúde 15,7% maior do que os mais afetados.

Tabela 6 - Influência da Despesa *per capita* e do Investimento *per capita* em saúde no número de mortes causadas pela Covid-19

Despesa <i>per capita</i> (R\$)	Situação em relação às mortes por Covid-19	
	Acima da Média	Abaixo da Média
Média	681,19	788,52

$P\text{-valor} = 0,000$, $t = -4,584$.

Intervalos de confiança para a diferença entre as médias (95%): $-153,43 > dif > -61,22$.

Fonte: elaborado pelos autores

Na interpretação do teste, rejeitamos a hipótese nula de que as médias sejam iguais, indicando a diferença significativa no padrão de despesa entre os municípios mais e menos afetados pela Covid-19. A partir desses números, verifica-se que os municípios menos afetados possuem uma despesa *per capita* em saúde 15,7% maior do que os mais afetados.

Tabela 6 - Influência da Despesa *per capita* e do Investimento *per capita* em saúde no número de mortes causadas pela Covid-19

<i>ln</i> (Casos confirmados de Covid-19)	Parâmetros	Erro-padrão	T-valor	P-valor
Constante	-0.55956	12.13685	-0.0461	0.963240
<i>ln</i> (Despesa <i>per capita</i> em Saúde)	-3.20653	1.71432	-1.8704	0.061824
<i>ln</i> (Investimento <i>per capita</i> no SUS)	-0.78434	0.36367	-2.1567	0.031356
<i>ln</i> (Rendimento médio)	4.07968	1.42516	2.8626	0.004322
Número de observações = 732		F (P-valor) = 0,000		
R ² = 0,0222		Estat. Breusch-Pagan (P-valor) = 0,0223		

Fonte: Elaborado pelos autores

Nossa modelagem demonstra que um aumento de 1% na despesa *per capita* municipal em saúde se relaciona com uma diminuição de 3,2 mortes causadas pela Covid-19 e que um aumento em torno de 10% no investimento *per capita* está relacionado com uma redução de 7,8 mortes pela Covid-19. Todos os parâmetros β estimados são estatisticamente significativos (diferente de zero) a um nível de 10%. O sinal positivo da variável que capta a renda é explicado devido à maior proliferação da doença nas localidades mais desenvolvidas, indicando que um aumento de 1% no

rendimento médio do município se relaciona com um aumento em torno de 4 mortes pela doença.

Essa variável foi adicionada visando ajustar o modelo às eventuais anomalias que poderiam ser causadas por fatores como a atividade econômica. Estes resultados podem ser usados para dimensionar cenários de atuação da administração pública local no combate à infecção. Como já explicado anteriormente, a desigual distribuição dos recursos básicos configura-se como um sério problema para localidades de tamanho médio e pequeno. Reconhecer a eficiência do gasto público direcionado, tendo em vista a heterogeneidade dos municípios brasileiros, é importante pois permite uma otimização no uso dos recursos públicos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda, entende-se que os elevados patamares de mortes diárias que o país tem enfrentado (até a escrita deste) resultam, em parte, da operacionalização da despesa para ofertar um nível de recursos básicos abaixo daquele demandado pela sociedade. Também compreendemos que parte do problema se explica pelo baixo nível de investimento, impedindo a promoção de soluções estratégicas mais efetivas. A pandemia evidenciou as desigualdades e problemas do sistema de saúde nacional, porém, trouxe à tona a necessidade de uma remodelagem do atendimento de saúde básico e complexo no país. No tocante a isso, a expansão dos gastos com saúde e proteção social, num caráter emergencial, considerando o que já foi exposto, poderia atuar como uma força mitigadora do aumento no número de mortes.

Compreende-se que a forma atual da distribuição e aplicação dos recursos é ineficiente, considerando o aspecto de regulação na provisão de bens e serviços pelos entes federativos observado na CF/1988 e que isso independe da desigualdade territorial e social. Como exposto ao longo do presente artigo, a oferta e a distribuição dos bens e serviços mais necessários neste momento de enfrentamento ao novo coronavírus têm se moldado, negativamente, à forma das desigualdades regionais, demonstrando oposição total à ideia de homogeneidade do resultado da ação dos entes federativos e das políticas adotadas. É no equilíbrio entre a oferta de bens e serviços de saúde e as necessidades heterogêneas dos municípios que reside a saída da crise sanitária e econômica.

REFERÊNCIAS

IBGE, **Informações de saúde:** subsídios ao enfrentamento regional à Covid-19. Nota Técnica 01/2020. Rio de Janeiro, 2020.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

MENDES, C. C. **Padrões Regionais da Despesa Pública Municipal no Brasil**. Texto para Discussão nº 2089, IPEA. Brasília 2015.

PORTELA, M. C.; et al. **Limites e possibilidades dos municípios brasileiros para o enfrentamento dos casos graves de COVID-19**. Nota Técnica, ENSP/FIOCRUZ. Rio de Janeiro, 2020.

PRADO, M.; et al. **Análise de subnotificação do número de casos confirmados da COVID-19 no Brasil**. Nota Técnica, NOIS/PUCRio. Rio de Janeiro, 2020.

RAZZAK, W. A. **Modelling New Zealand COVID-19 Infection Rate, and the Efficacy of Social Distancing Policy**. Economics Discussion Paper 20.04. School of Economics and Finance, Massey University, PN, New Zealand. 2020.

SCHMITT-GROHÉ, S.; TEOH, K.; URIBE, M. **Covid-19: testing inequality in New York City**. National Bureau of Economic Research. Cambridge, 2020.

VARIAN, H. **Microeconomia:** uma abordagem moderna. Elsevier, ed. 9. Tradução Campus. Rio de Janeiro, 2015.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Arguição de descumprimento de preceito fundamental nº 672**. Relator: Alexandre de Moraes. Brasília, 8 de abril de 2020.

STN, **Finanças do Brasil (FINBRA)**. Disponível em: <https://sinconfi.tesouro.gov.br/sinconfi/pages/public/consulta_finbra/finbra_list.jsf>. Acesso em: 15 jun. 2020.

WHO, **World Health Statistics: monitoring health for SDGs**. Geneva, 2018.

APÊNDICE A - Teste de Breusch-Pagan-Godfrey⁹

Para ilustrá-lo, considere um modelo de regressão linear com k variáveis explicativas

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + u_i \quad (1)$$

Suponha que a variância do erro σ_i^2 seja descrita como

$$\sigma_i^2 = f(\alpha_1 + \alpha_2 Z_{2i} + \dots + \alpha_m Z_{mi}) \quad (2)$$

Ou seja, σ_i^2 é uma função das variáveis não estocásticas Z ; alguns ou todos os X 's podem servir como Z 's. Especificamente, suponha que:

$$\sigma_i^2 = \alpha_1 + \alpha_2 Z_{2i} + \dots + \alpha_m Z_{mi} \quad (3)$$

Ou seja, σ_i^2 é uma função linear dos Z . Se $\alpha_2 = \alpha_3 = \dots = \alpha_m = 0$, $\sigma_i^2 = \alpha_1$, que é uma constante. Portanto, para testarmos se σ_i^2 é homocedástico, podemos testar a hipótese de que $\alpha_2 = \alpha_3 = \dots = \alpha_m = 0$. Essa é a ideia básica do teste de Breusch-Pagan-Godfrey. Segue o procedimento para o teste:

Etapa 1: Calcule a Equação (1) por MQO e obtenha os resíduos $\hat{u}_1, \hat{u}_2, \dots, \hat{u}_n$.

Etapa 2. Obtenha $\tilde{\sigma}^2 = \sum \hat{u}_i^2 / n$.

Etapa 3. Construa variáveis p_i definidas como:

$$p_i = \hat{u}_i^2 / \tilde{\sigma}^2 \quad (4)$$

que são simplesmente cada resíduo elevado ao quadrado dividido por $\tilde{\sigma}^2$.

Etapa 4. Faça a regressão de p_i assim construída sobre os Z 's como:

$$p_i = \alpha_1 + \alpha_2 Z_{2i} + \dots + \alpha_m Z_{mi} + v_i \quad (5)$$

em que v_i é o termo residual dessa regressão;

Etapa 5. Obtenha SQE (soma dos quadrados explicados) da Equação (5) e defina

$$\Theta = \frac{1}{2}(SQE) \quad (6)$$

Supondo que os u_i sejam normalmente distribuídos, pode-se mostrar que se há homocedasticidade e se o tamanho da amostra n aumenta indefinidamente, então:

$$\Theta \sim \chi_{m-1}^2 \quad (7)$$

Ou seja, Θ segue a distribuição de qui-quadrado com $(m - 1)$ graus de liberdade. Portanto, se em uma aplicação o $\Theta (= \chi^2)$ calculado for maior que o valor crítico χ^2 no nível escolhido de significância, poderemos rejeitar a hipótese de homocedasticidade; caso contrário, esta não será rejeitada.

⁹ Como explicado em: Gurajarati, D. Econometria Básica. 2011, p. 389-390.

APÊNDICE B - Erros-padrão robustos de White¹⁰

A variância de qualquer coeficiente de regressão parcial, por exemplo β_j , é obtida como se segue:

$$var(\hat{\beta}_j) = \frac{\sum \hat{w}_{ji}^2 \hat{u}_i^2}{(\sum \hat{w}_{ji}^2)^2} \quad (1)$$

Em que $\hat{u}_i$ são os resíduos obtidos da regressão (original) e $\hat{w}_j$ são os resíduos obtidos da regressão (auxiliar) do regressor X_j contra os regressores remanescentes.

¹⁰ Como explicado em: Gujarati, D. Econometria Básica. 2011, p. 414.



www.imesc.ma.gov.br