

Situação Fiscal Local e a Resposta à Pandemia da COVID-19: Evidências para os municípios cearenses

Autores

Rafael B. Barbosa¹

Observatório do Federalismo Brasileiro
Universidade Federal do Ceará

Glauber M. Nojosa

Observatório do Federalismo Brasileiro
Universidade Federal do Ceará

Gérrio dos Santos Barbosa

Observatório do Federalismo Brasileiro
Universidade Federal da Paraíba

Daniel Tomaz de Sousa

Observatório do Federalismo Brasileiro
Universidade Federal do Ceará

Área Temática 4 – Setor Público

¹ Autor principal: tel: 85 999301938; email: rafael.barbosa@ufc.br

Situação Fiscal Local e a Resposta à Pandemia da COVID-19: Evidências para os municípios cearenses

Resumo

Este trabalho investiga o efeito das condições fiscais locais sobre a mortalidade durante a pandemia da COVID-19 para os municípios cearenses. Por meio de um modelo de diferenças em diferenças, evidencia-se que municípios em melhor situação fiscal apresentam menor mortalidade durante a pandemia. Para entender tais resultados é apresentado um modelo teórico, adaptado à realidade dos municípios brasileiros, que sugere que a existência de espaço fiscal local permite que os prefeitos expandam a capacidade de atendimento hospitalar, reduzindo com isso a mortalidade durante a pandemia. Posteriormente, é analisado empiricamente se as conclusões do modelo teórico são válidas. Observa-se que municípios em melhor situação fiscal conseguem expandir o número de leitos, a quantidade de médicos e enfermeiros em relação aos municípios em piores condições fiscais. A situação fiscal local favorável permite também uma oferta de serviços de melhor qualidade para o tratamento da COVID-19, como a contratação de anestesistas, uma especialidade médica necessária para o tratamento de casos severos da COVID-19. Não foram encontradas evidências de uma relação entre a situação fiscal local e a adoção de políticas de redução da mobilidade ao nível municipal. Tais resultados indicam que a capacidade fiscal contribuiu para mitigar os efeitos da pandemia da COVID-19, principalmente, pela expansão da capacidade de atendimento hospitalar.

Palavras-Chave: Situação fiscal local, Pandemia da COVID-19, Bens-públicos

Abstract

This paper investigates the impact of local fiscal conditions on the Brazilian municipal's healthcare capacity expansion during the COVID-19 pandemic. Using a difference in difference strategy, we show that municipalities with larger fiscal space are less affected by the pandemic in terms of mortality rates. To rationalize this evidence, we present a theoretical, adjusted to Brazilian's municipals, that suggests the existence of fiscal space allows the mayors to raise the hospital capacity. After, we test this hypothesis empirically. We find that municipals with higher fiscal space raise the number of beds, physicians, and nurses in relation to municipalities with limited fiscal indicators. The local fiscal situation also matters for the quality of treatment against the COVID-19, allowing the increase of the number of anesthesiologists, a physician with the necessary specialty to treat severe COVID-19 cases. We do not find any evidence that fiscal space contributed to municipals adopting more restrictive policies. Our findings show that local fiscal conditions are fundamental for coping with the COVID-19 pandemic.

Key words: Local Fiscal Space, Healthcare Capacity, COVID-19 Pandemics

JEL: H75, I10, H41

1. Introdução

Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) elevou a classificação para pandemia global a, até então, epidemia da COVID-19. A pandemia da COVID-19 afetou fortemente as economias mundiais, seja pela redução da atividade econômica, seja pelo elevado número de vítimas fatais, ou pela congestão da capacidade de atendimento hospitalar. Em todos os casos, a pandemia da COVID-19 apresenta-se como o maior desafio vivenciado pela humanidade neste século.

Analisando sob o aspecto das finanças públicas, a pandemia da COVID-19 gerou elevado déficit público ao reduzir as receitas fiscais, fortemente dependentes da atividade econômica, e ao mesmo tempo elevou a necessidade de gasto público para determinadas finalidades. Este efeito ficou conhecido na literatura como *scissor effect*. Dessa forma, a existência de espaço fiscal para fazer frente ao choque fiscal causado pela pandemia pode ter sido fundamental para o sucesso de políticas públicas e para a manutenção da oferta de serviços públicos. Países com maior capacidade de elevar e modificar a composição de seus gastos foram menos afetados que países mais limitados em termos de espaço fiscal.

No âmbito subnacional o desafio requerido para o enfrentamento da pandemia foi mais crítico, tendo em vista que estados e municípios brasileiros não podem elevar o seu espaço fiscal de forma imediata. Os dois principais mecanismos para o aumento da capacidade fiscal são o endividamento público e a ampliação das receitas tributárias. No caso do endividamento, estados e municípios são proibidos de realizá-lo, sendo apenas a União o único ente federativo com capacidade de financiar seus gastos diretamente por meio de dívida pública. Já no caso das receitas tributárias, a aprovação de modificações nas legislações tributárias requer prazos constitucionais que não se enquadram nas necessidades imediatas da resposta à pandemia.

Neste cenário, estados e municípios dependem apenas do espaço fiscal prévio, criado até o ano de 2019, e das transferências intergovernamentais, principalmente as repassadas pelo governo federal. O governo federal implementou duas medidas principais para transferir recursos para estados e municípios², contudo, tais recursos apenas foram aprovados em abril de 2020, dois meses após a declaração de pandemia pela OMS. Ou seja, a capacidade fiscal prévia pode ter sido determinante para a melhor resposta dos entes subnacionais ao enfrentamento da pandemia da COVID-19.

Este trabalho tem o objetivo de investigar se a existência de capacidade fiscal prévia nos municípios cearenses contribuiu para uma melhor resposta de enfrentamento à pandemia da COVID-19. A resposta municipal às crises é uma questão ainda em discussão por causa da baixa capacidade de expansão do espaço fiscal municipal, do compartilhamento com outros entes da oferta de bens e serviços públicos, especialmente os serviços de saúde, e da dificuldade de *accountability* político na resposta de crises. Em todos os casos, há um forte incentivo para os municípios adotarem o comportamento de “carona”, deixando para os demais entes federativos a responsabilidade pelo enfrentamento da pandemia.

Assim, este artigo irá analisar se municípios cearenses com melhores condições fiscais em 2019 foram capazes de reduzir a mortalidade, seja causada pela COVID-19 ou decorrente de outras causas durante a pandemia. Caso municípios em melhor situação fiscal tenham conseguido reduzir a mortalidade, será investigado quais as políticas locais que foram adotadas, isto é, quais os mecanismos que explicam a diminuição sistemática da mortalidade em municípios em melhor situação frente aos demais municípios durante a pandemia da COVID-19.

² A Lei Complementar 173/2020 distribui recursos aos estados municípios visando mitigar a perda de receitas fiscais. Um importante aspecto desta Lei Complementar é que os recursos foram disponibilizados aos municípios de acordo com o tamanho populacional. A outra ação foi a Medida Provisória 938/2020 que recompôs as perdas dos Fundos de Participação dos Municípios (FPM) e dos Estados (FPE). Ou seja, ambas as medidas não levaram em consideração a situação fiscal prévia, nem o grau de exposição a pandemia dos municípios.

Para classificar a situação fiscal local em 2019 será utilizado o indicador da Capacidade de Pagamento (CAPAG), elaborado anualmente pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN). O indicador da CAPAG tem outras duas características importantes. Primeiro, é um indicador de interesse dos municípios, uma vez que municípios classificados como CAPAG C ou D não podem obter empréstimos com a garantia da União. Segundo, e mais importante para os propósitos deste trabalho, a classificação da CAPAG em 2019 levou em consideração apenas informações fiscais de anteriores ao início da pandemia³. Assim, este indicador é relevante para a situação fiscal dos municípios e não foi influenciado pelo surgimento das infecções por SARS-COV-2. Os municípios em melhor situação fiscal, CAPAG A, serão comparados em relação aos demais municípios (CAPAG's B, C e D) antes e depois do início do *lockdown* no Brasil. Embora até a presente data não tenha ocorrido uma declaração oficial de *lockdown* para todo o país, será utilizado o mês de abril de 2020 como marco para o começo do *lockdown* pois este mês registrou a menor mobilidade social no Brasil em geral e no Ceará, em particular, durante todo o período da pandemia e também por que foi o mês em que houve maior adoção de regulamentações estaduais de controle da mobilidade social⁴.

Os resultados apontam que municípios cearenses que estavam em melhor situação fiscal durante o início da pandemia da COVID-19 tiveram significativamente menos vítimas fatais do que aqueles municípios em piores condições fiscais. Este resultado é válido se for considerado o total de mortalidade municipal, mensurado pelo indicador de excesso de mortalidade, ou se for considerado apenas a mortalidade por COVID-19 ou as registradas como Síndromes Agudas Respiratórias Graves (SRAG)⁵. Ou seja, de fato, a situação fiscal prévia foi responsável por uma melhor resposta no enfrentamento da pandemia pelos municípios.

Vale ressaltar que a diferença de mortalidade entre os dois grupos de municípios é mitigada com a implementação da Lei Complementar 173/2020 que distribuiu recursos para os municípios fazerem frente às suas restrições fiscais durante o ano de 2020. No entanto, tais recursos somente puderam ser utilizados a partir de junho de 2020, possibilitando três meses de forte restrição fiscal para aqueles municípios classificados como CAPAG's B, C ou D.

Posteriormente, é adaptado um modelo teórico que tenta racionalizar os principais mecanismos de explicação da existência de capacidade fiscal local sobre a redução de mortes durante a pandemia. O modelo é baseado em Hausmann e Schetter (2020), porém adaptado para incorporar gasto público local como um dos determinantes da mortalidade por COVID-19. No modelo, o gestor público enfrenta o dilema de adotar a política de *lockdown*, que contém a mortalidade causada pela COVID-19, porém eleva a mortalidade por subsistência, derivada da redução da atividade econômica em locais com presença de uma grande proporção de indivíduos pobres. O gasto público local contribui para reduzir a mortalidade de ambas as origens. Pela expansão da capacidade de atendimento hospitalar, o gasto público consegue reduzir a mortalidade causada diretamente pela COVID-19 e a causada por outros fatores que costumeiramente requerem atendimento hospitalar. Por sua vez, a existência de capacidade de gasto municipal pode permitir que municípios adotem políticas de distanciamento social mais efetivas, reduzindo o peso econômico da adoção do *lockdown*.

Na seção subsequente, são investigados empiricamente quais destes potenciais canais de fato explicam o menor impacto sobre a mortalidade nos municípios com melhor situação fiscal. Primeiro, é analisado se os municípios CAPAG A conseguem expandir a sua

³ As primeiras notícias de um surto gripal na cidade de Wuhan, na província de Hubei, na China chegaram oficialmente à OMS apenas em 31 de dezembro de 2019.

⁴ Mais detalhes na seção 4.

⁵ Tais resultados não são reportados neste artigo por questão de concisão, mas podem ser solicitados aos autores por email.

capacidade de atendimento hospitalar. Os resultados apontam que tais municípios conseguiram aumentar significativamente tanto a quantidade de leitos por 100 mil habitantes quanto a equipe de atendimento hospitalar (médicos, enfermeiros e outros profissionais da saúde). Adicionalmente, é verificado que esses municípios também conseguiram contratar profissionais da saúde mais adaptados ao tratamento da COVID-19, como os médicos anestesistas. Dessa forma, municípios em melhor situação fiscal ampliaram mais a capacidade de atendimento hospitalar frente aos municípios com restrições fiscais e também o fizeram pelo incremento de qualidade no atendimento focado no tratamento da COVID-19.

Foi verificado também se municípios com melhor capacidade fiscal prévia foram capazes de adotar mais políticas de isolamento social e com isso reduzir a mobilidade social. Os resultados indicaram que tais medidas não foram afetadas pela capacidade fiscal prévia. Assim, o principal canal de explicação da menor mortalidade durante a pandemia nos municípios com melhores condições fiscais ocorre pela expansão da quantidade e da qualidade da capacidade de atendimento hospitalar, e não pela adoção de medidas de isolamento social local.

Este trabalho, portanto, contribui para o entendimento da importância da situação fiscal local como medida de mitigação de crises em geral, e da pandemia da COVID-19 em particular. Garantir aos municípios a capacidade de realizar seus gastos públicos locais é um importante instrumento para o enfrentamento de situações que muitas vezes têm características particulares destes municípios.

Este artigo está organizado em mais seis seções, além desta introdução. A seção dois apresenta as bases de dados que foram utilizadas nos exercícios empíricos subsequentes. A seção três apresenta os resultados da situação fiscal local sobre as medidas de mortalidade. Por sua vez, a seção quatro apresenta o modelo teórico desenvolvido para entender como as condições fiscais locais contribuem para reduzir a mortalidade durante a pandemia. A seção cinco apresenta análise dos mecanismos. Por fim, a seção seis discute as principais conclusões.

2. Base de dados

2.1. Dados Fiscais

Para classificar os municípios cearenses quanto à situação fiscal será utilizado o indicador da capacidade de pagamento dos municípios (CAPAG). As notas da CAPAG apuram a situação fiscal dos entes subnacionais e sinalizam se um novo endividamento representa um risco de crédito para o Tesouro Nacional. A forma do cálculo da CAPAG, dada pela Portaria MF nº 501/2017, é realizada a partir de três indicadores fiscais:

i) Endividamento (DC):

$$DC = \frac{\text{Dívida Consolidada Bruta}}{\text{Receita Corrente Líquida}}$$

ii) Poupança Corrente (PC)

$$PC = \sum_{t=1}^n \frac{\text{Despesa Corrente}_t}{\text{Receita Corrente Ajustada}_t} * P$$

Em que: P representa os pesos dispostos da seguinte forma: exercício (t-1), peso 0,50; exercício (t-2), peso 0,30; exercício (t-3), peso 0,20.

iii) Liquidez (IL)

$$IL = \frac{\text{Obrigações Financeiras}}{\text{Disponibilidade de Caixa Bruta}}$$

Os indicadores de endividamento (DC) e de liquidez (IL) utilizam informações relativas ao 3º quadrimestre do último exercício disponíveis no Relatório de Gestão Fiscal (RGF). Já o indicador da poupança corrente (PC) é obtido pela média ponderada da relação de despesa corrente e receita corrente ajustada dos três últimos exercícios⁶.

Para cada indicador, atribui-se uma letra (A, B, C ou D) que representa a classificação parcial naquele quesito, sendo a nota A a melhor categoria e a nota D a pior categoria. Já a classificação final da CAPAG é obtida a partir da combinação das classificações parciais dos três indicadores, como apresentado no Quadro 1.

As notas da CAPAG possuem importantes características para seu uso como indicador da situação fiscal prévia à pandemia da COVID-19. Primeiro, possui grande disponibilidade de informações para a maior parte dos municípios brasileiros.

QUADRO 1 – Indicadores da CAPAG

Classificação parcial dos indicadores			
Indicador	Sigla	Faixa de Valores	Classificação Parcial
Endividamento	DC	DC < 60%	A
		60 ≤ DC ≤ 150%	B
		DC ≥ 150%	C
Poupança Corrente	PC	PC < 90%	A
		90% ≤ PC < 95%	B
		PC ≥ 95%	C
Liquidez	IL	IL > 1	A
		IL ≤ 1	C

Fonte: Adaptado da Portaria MF nº 501/2017.

QUADRO 2 - Classificação da CAPAG

Classificação parcial do indicador			Classificação final	Municípios por classificação (2019)	
DC	PC	IL		Brasil	Ceará
A	A	A	A	716	13
B	A	A	B	845	21
C	A	A			

⁶ Todos os dados para o cálculo da CAPAG estão disponíveis no Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (Siconfi). O site do Tesouro Transparente também informa os índices parciais e classificação final da CAPAG.

A	B	A			
B	B	A			
C	B	A			
C	C	C	D	11	-
Demais combinações de classificações parciais			C	2.402	55

Fonte: Adaptado da Portaria MF nº 501/2017.

Segundo, o cálculo da CAPAG é relevante para os municípios, uma vez que tal classificação possibilita ao município tomar empréstimos com garantia da União. Diferentemente dos outros indicadores fiscais, há um interesse do município em estar bem ranqueado na CAPAG e em fornecer a informação correta para que o indicador seja computado sem erros.

Por fim, a CAPAG é formada por três indicadores que possibilitam uma classificação mais completa da situação fiscal municipal. Esse último ponto é importante pois diferentes tipos de restrições fiscais podem gerar efeitos diversos na resposta do município a pandemia da COVID-19. Em seção específica, será analisada a existência de efeitos heterogêneos devido à natureza da condição fiscal municipal.

2.2 Dados de Mortalidade

A pandemia da COVID-19 não causou vítimas fatais apenas em decorrências de síndromes respiratórias. Existem várias evidências de que pessoas foram acometidas fatalmente por outras doenças, indiretamente associadas à pandemia da COVID-19 (Jain e Dupas, 2021). Assim, para capturar o efeito global da pandemia sobre a mortalidade, seja em casos de COVID-19 ou não, serão utilizadas informações sobre a mortalidade total ao nível municipal durante o ano de 2020. A mortalidade total será calculada por meio do indicador de excesso de mortalidade, obtido dos microdados do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) ao nível municipal com frequência mensal entre os anos de 2015 até 2020⁷.

A capacidade de atendimento hospitalar é mensurada utilizando o banco de dados da Rede Assistencial do DATASUS⁸. Foram extraídos dados de capital humano e de recursos físicos para caracterizar a capacidade hospitalar. Quanto ao capital humano, foram computados o número de médicos, enfermeiros e outros profissionais da saúde ao nível municipal. A partir desta base, foi possível construir a quantidade de médicos totais, médicos clínicos gerais e médicos anestesistas por 100 mil habitantes. Médicos anestesistas são importantes para o atendimento específico da COVID-19 devido ao procedimento de intubação, recorrentemente utilizado no tratamento de paciente em estágios avançados da infecção. Assim, tal variável pode ser interpretada como uma medida de qualidade do atendimento médico prestado ao município. Isto é, municípios que elevaram o número de anestesistas por 100 mil habitantes durante a pandemia da COVID-19, conseguiram oferecer um atendimento mais apropriado às exigências da pandemia.

Quanto aos recursos físicos, são utilizados o número de leitos totais por 100 mil habitantes em cada município. Optou-se pelo número de leitos totais, pois muitos municípios, especialmente os menores, não têm capacidade para criação de leitos mais especializados, como os de Unidade de Tratamento Intensiva (UTI).

⁷ As informações do ano de 2020 são preliminares, de tal forma que ainda podem ser atualizados conforme a política de triagem estabelecida pela Portaria MS/SVS nº 116/2009, que busca dar qualidade aos dados. Esses dados foram extraídos do Departamento de Análise em Saúde e Vigilância das Doenças Não Transmissíveis (DASNT) no mês de abril de 2021.

⁸ Site: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0204>

Para identificar as medidas adotadas para restringir a mobilidade municipal será utilizado uma pesquisa promovida pela Confederação Nacional dos Municípios (CNM) aplicada no final do ano de 2020 e tendo sido respondida por 4.076 (72,3%) municípios brasileiros. Essa pesquisa provê informações sobre quais medidas não farmacêuticas foram adotadas pelos municípios. Os dados podem ser obtidos em Sousa Santos et al. (2021).

As variáveis utilizadas referem-se à adoção de medidas não farmacêuticas como: adoção de barreiras de circulação de pessoas, limitação ao uso de transporte público e obrigatoriedade do uso de máscaras.

Outras variáveis importantes foram obtidas junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e ao Tribunal Superior Eleitoral (TSE) e correspondem ao PIB municipal, desigualdade mensurada pelo índice de GINI, distância dos municípios às capitais de seus estados, nível de pobreza municipal entre outras. Estas variáveis são utilizadas para controlar a heterogeneidade entre os municípios como variáveis pré-determinadas ou para realizar análises em subgrupos.

3. Situação fiscal e mortalidade

Esta seção analisa se a situação fiscal local contribuiu para mediar o impacto da pandemia da COVID-19 sobre a mortalidade. Para identificar o efeito global da pandemia da COVID-19 sobre a mortalidade, será utilizado o conceito de excesso de mortalidade que se refere a um aumento exógeno no número de mortes totais em determinado município em determinado período em relação à média histórica de mortes nesta localidade (Média de 5 anos anteriores). Essa medida permite capturar o efeito global da pandemia da COVID-19, isto é, a mortalidade causada por infecções de SARS-COV-2 somadas às indiretamente causadas pela adoção de medidas de restrição de mobilidade social.

A variável de excesso de mortalidade indica o quanto o município i no mês t registrou mortalidade por 100 mil habitantes acima da série histórica recente, mensurada entre 2015 até 2019. Ou seja,

$$Exc_{ist} = (mort100_{ist} - \overline{mort100_{ist}})$$

Em que: $mort100_{ist}$ representa a mortalidade total no município i ; no mês t e no estado s . A vantagem de se utilizar a medida de excesso de mortalidade decorre da possibilidade de mensurar desvios da média histórica associados a períodos específicos, como é o caso da pandemia da COVID-19. Além disso, permite controlar as variações sazonais na mortalidade.

Tal medida de excesso de mortalidade é limitada ao se realizar comparações entre unidades geográficas com tamanhos populacionais muito diferentes. Ou seja, o excesso de mortalidade é bastante sensível ao tamanho da população. Para contornar tal problema será utilizado como principal indicador de mortalidade a variação percentual no excesso de mortalidade, conhecido como p -score, é definida por:

$$p - score_{ist} = \frac{(mort100_{ist} - \overline{mort100_{ist}})}{\overline{mort100_{ist}}} \times 100$$

Tal medida computa a variação percentual no excesso de mortalidade no município i ; no mês t e no estado s .

O principal objetivo desta seção é entender se municípios com melhores condições fiscais prévias foram menos afetados pela pandemia da COVID-19 em termos de mortalidade. Dessa forma, para acessar o efeito causal da situação fiscal municipal sobre os indicadores

de mortalidade descritos acima será utilizado um modelo de diferença em diferenças (DiD), sendo a equação de interesse definida por:

$$y_{ist} = \beta_0 + \sum_{t=-3}^{-1} \beta_t \text{Trat}_i + \sum_{t=+1}^8 \beta_t \text{Trat}_i \times \text{Lockdown}_t + \mu_i + \tau_t + u_{it} \quad (1)$$

Em que: y_{it} refere-se a variável de interesse no município i no período t . A variável Trat_i representa a situação fiscal do município i em 2019. Essa variável atribui valor 1 para municípios com CAPAG A e zero para as demais CAPAG's (B, C e D). Embora a classificação CAPAG B não represente uma restrição à obtenção de empréstimos com garantia federal por parte do STN, esta categoria significa que o município possui alguma restrição fiscal. Os únicos municípios sem restrições fiscais são aqueles classificados com a nota CAPAG A. Em (1) são considerados períodos anteriores ao início do *lockdown* (janeiro de 2020 até março de 2020) e oito períodos posteriores (maio até dezembro de 2020), tendo o mês de abril como referência.

A variável Lockdown_t recebe valor 1 para meses após abril de 2020 e zero para antes deste mês. O mês de abril de 2020 representa o início do período de restrições de mobilidade no Brasil. Barbosa et al (2021) mostram que o mês de abril além de apresentar a menor mobilidade mensurada pelo indicador de mobilidade social do Google, também foi o mês em que houve a adoção de mais medidas de restrição de mobilidade por parte dos governantes.

O parâmetro de interesse é γ que mensura o impacto da adoção do *lockdown* em municípios com boas condições fiscais prévias em comparação a municípios com situação fiscal restrita sobre os diferentes indicadores de mortalidade. Espera-se que o sinal do parâmetro estimado seja negativo, indicando que os municípios com melhores condições fiscais em 2019 conseguiram ser menos impactados em termos de mortalidade que municípios com alguma restrição fiscal.

Existem vários motivos para acreditar que municípios com maior capacidade fiscal consigam amenizar o impacto da pandemia da COVID-19 durante o *lockdown*. Primeiro, municípios sem restrição fiscal podem expandir a capacidade hospitalar para atender tanto casos de COVID-19 como casos relacionados a outras doenças, evitando assim o aumento da mortalidade. Segundo, para adotar medidas de restrição que afetem diretamente a transmissão do vírus SARS-COV-2 é preciso destinar recursos fiscais para áreas não usuais, como segurança pública e compra de equipamentos específicos. É mais fácil realizar tais gastos adicionais quando não existem restrições fiscais. Por fim, a adoção de medidas restritivas de circulação de pessoas pode agravar o quadro social local em decorrência da redução da atividade econômica. Municípios com capacidade fiscal podem propor políticas locais que mitiguem tais efeitos, como compra e distribuição de cestas básicas nas escolas, políticas de transferência de renda local, compra e distribuição de equipamentos de proteção sanitárias como máscaras e álcool em gel. Por todos esses motivos, acredita-se que municípios sem restrição fiscal tendem a reduzir o número de vítimas fatais durante a pandemia da COVID-19.

As variáveis μ_i e τ_t representam os efeitos fixos municipais e mensais utilizados para absorver diferenças idiossincráticas entre os municípios ou choques nacionais em meses específicos que possam afetar as variáveis de resultado.

A principal hipótese de identificação causal do método de diferença em diferenças (DiD) é a hipótese de tendências paralelas, na qual o comportamento dos municípios deveria seguir uma mesma tendência na ausência do choque causado pela pandemia. Embora não seja possível testar tal hipótese na prática, uma forma de aproximar sua validade é observar se existem diferenças de tendências anteriormente à ocorrência do *lockdown*. Assim, é esperado que os parâmetros estimados antes de abril de 2020 não apresentem diferentes tendências.

Isto é, espera-se que previamente a imposição do *lockdown*, as diferenças entre as variáveis de mortalidade não variem em decorrência da situação fiscal prévia em 2019.

A identificação causal dos parâmetros pode ser inferida ao se assumir que a situação fiscal dos municípios em 2019 não foi antecipada devido ao choque causado pela pandemia da COVID-19 em 2020. A pandemia tornou-se pública mundialmente no final de 2019, porém, apesar da gravidade e da necessidade de medidas mais duras para seu enfrentamento, ações foram implementadas em outros países somente em 2020. Ou seja, não parece plausível que prefeitos tenham conseguido alterar a sua situação fiscal em 2019 por causa da pandemia.

Um fator que pode confundir os resultados refere-se ao repasse do governo federal para a recuperação fiscal de estados e municípios, realizado por meio da Lei Complementar nº 173/2020. Estes recursos contribuíram para melhorar a situação fiscal dos municípios durante a pandemia e podem ter reduzido o efeito das condições fiscais prévias sobre os resultados de mortalidade e outros indicadores. Todos os recursos destinados aos municípios foram distribuídos de acordo com o tamanho da população, não tendo relação com a situação fiscal prévia dos municípios e nem com a incidência da pandemia da COVID-19. Ou seja, municípios mais afetados pela COVID-19 ou que estavam em pior situação fiscal no início de 2020 não receberam mais recursos do que municípios com igual população. Por fim, a Lei Complementar nº 173/2020 foi promulgada apenas em 27 de maio de 2020, quase dois meses após o início das medidas de distanciamento social, ocorridas no final do mês de março.

Outra medida realizada pelo governo federal foi a recomposição dos fundos de participação dos municípios (FPM) e dos estados (FPE) por meio da Medida Provisória 938/2020 que posteriormente transformou-se na Lei Ordinária 14.041/2020.

3.1 Resultados para mortalidade em geral

Como discutido anteriormente, a medida de *p-score* captura o efeito da pandemia da COVID-19 sobre a mortalidade em geral, computando seu efeito direto, mortes causadas pela infecção por SARS-COV-2, e indireto, demais causas. A possibilidade de vítimas fatais indiretas causadas pela pandemia está relacionada ao impacto econômico da redução de mobilidade social e à exaustão do uso da capacidade hospitalar existente, focada no tratamento da COVID-19, deixando poucos recursos para o atendimento a outras doenças recorrentes.

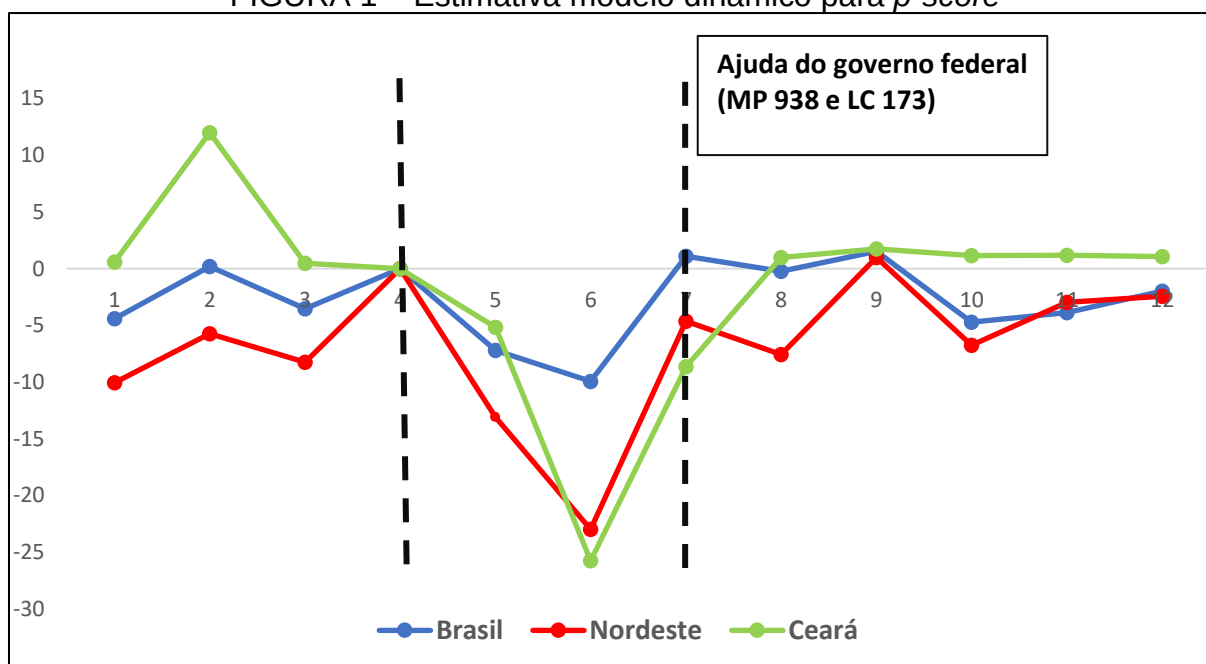
Para verificar o efeito ao temporal da pandemia em municípios com diferentes características fiscais, é estimado a equação (1). Nesta especificação é possível verificar em quais períodos o impacto foi mais relevante. Além disso, a estimação dinâmica do DiD possibilita analisar uma das hipóteses centrais deste tipo de modelo, a hipótese de tendências paralelas. Os resultados reportados são comparados ao que aconteceu com o Brasil e com os demais municípios do Nordeste no mesmo período.

A Figura 1 apresenta as estimativas tanto para o excesso de mortalidade quanto para o *p-score* municipais ao longo dos meses de 2020. O mês de abril de 2020 é tomado como referência e é excluído da amostra para evitar a colinearidade. Os meses precedentes ao início do *lockdown* (janeiro a março) não devem causar diferenças significativas entre as estimativas, sendo esperado que sejam próximos de zero. A estimativa pontual é apresentada em azul mais escuro. Em azul claro estão os intervalos de confiança.

Observa-se da Figura 4 que nos meses de maio e junho a mortalidade, medida pelo *p-score*, foi fortemente afetado negativamente. Tal impacto é negativo e estatisticamente significativo nesses meses. Assim, a introdução do *lockdown* em abril de 2020 afetou com menor intensidade os municípios com melhores condições fiscais. O efeito tem curta duração e encerra-se em julho de 2020, coincidindo com o envio dos primeiros repasses do Auxílio Fiscal aos municípios, cuja primeira parcela foi paga em junho. Importante observar que os métodos utilizados na presente pesquisa não permitem concluir se a redução do efeito das

condições fiscais sobre a mortalidade foi causada pelo Auxílio Fiscal aos municípios ou outros fatores relacionados à dinâmica da pandemia ou a ações realizadas pelos estados e municípios em piores situações fiscais.

FIGURA 1 – Estimativa modelo dinâmico para p -score



Fonte: Elaboração própria.

Notas: A Figura 1 apresenta os resultados estimados pelo modelo dinâmico, para p -score. Ambos os painéis da Figura 1 apresentam a evolução ao longo dos meses de 2020, sendo abril o mês da introdução de medidas de *lockdown*, diferenciado por municípios melhores (CAPAG A) ou piores (CAPAG B, C ou D). As linhas azuis referem-se aos resultados para todos os municípios do Brasil, em vermelho para os municípios do Nordeste e em verde para os municípios do Ceará.

Os municípios do Nordeste e do Ceará que possuíam melhores condições fiscais foram mais beneficiados que a média dos municípios no Brasil. No Ceará, em particular, a redução de mortalidade mais intensa representou uma redução de 25% das mortes por 100 mil habitantes vis-à-vis os municípios em pior situação fiscal.

Por fim, nota-se que anteriormente à introdução do *lockdown*, tanto para o excesso de mortalidade quanto para o p -score, a situação fiscal municipal não é suficiente para gerar significativas diferenças entre os municípios, sugerindo a ausência de tendências prévias. Este resultado indica a validade da hipótese de tendências paralelas, implicando que a estratégia econométrica de diferenças em diferenças é adequada para analisar este problema.

A ajuda governamental, por meio da MP 938 e LC 173, contribuíram para amenizar o impacto do diferencial fiscal entre os municípios sobre a mortalidade durante a pandemia. Esse resultado confirma a hipótese inicial de que a situação fiscal local é fator importante para mitigar o efeito de choques sobre a mortalidade.

Conclui-se, portanto, que a situação fiscal é relevante para diferenciar as taxas de mortalidade, seja globalmente ou especificamente relacionadas a COVID-19. Ou seja, as condições locais prévias foram relevantes para o enfrentamento da pandemia, possibilitando menor número de vítimas fatais.

Este resultado evidencia a importância da situação fiscal local para o enfrentamento de crises, sejam elas pandemias, como no caso da COVID-19, ou de outras naturezas, como desastres naturais (secas, enchentes, terremotos) e recessões. Dessa forma, é fundamental

que sejam criadas instituições que possibilitem aos municípios terem recursos suficientes para fazer frente aos desafios locais decorrentes de tais choques exógenos aos municípios.

Outra questão importante consiste em entender quais os canais explicam o sucesso de municípios com melhores condições fiscais no enfrentamento da pandemia da COVID-19. Na seção seguinte é discutido um modelo teórico que ajuda a racionalizar tais resultados. Posteriormente, as predições do modelo teórico serão testadas empiricamente.

4. Modelo Teórico

4.1 Estrutura inicial

O modelo assume a existência de apenas dois períodos: período presente (período 1) e o período futuro (período 2). No período presente a economia enfrenta a pandemia da COVID-19. Já no período 2 ocorre o pós-pandemia, isto é, o período onde não há mais a circulação comunitária do vírus ou em que significativa parte da população está vacinada⁹. O período pós-pandemia representa o valor presente de todos os períodos subsequentes, repetidos infinitamente no estado estacionário após a pandemia.

As famílias estão dispostas num *continuum* que mede 1 e cada família diferencia-se apenas pela sua habilidade α . Esta habilidade está relacionada à produtividade desta família e, por consequência, ao seu retorno monetário no mercado de trabalho.

A pandemia entendida de forma ampla possui dois custos econômicos diretos para as famílias. Por um lado, afeta negativamente a Produtividade Total dos Fatores (TFP). Isso ocorre porque as famílias reduzem sua oferta de horas de trabalho ao adotar medidas de distanciamento social. Por outro lado, para aquelas famílias abaixo de determinado nível de subsistência, a pandemia pode causar morte por insuficiência de recursos básicos de sobrevivência. Portanto, assume-se que as famílias apenas aceitarão medidas de redução de mobilidade (*lockdown*) até o ponto em que as perdas econômicas não sejam superiores ao seu nível de subsistência.

Para fazer frente à expansão da pandemia, o governo municipal¹⁰ pode decretar o *lockdown* θ ou aumentar seus gastos (g), realizando alguma política que mitigue os efeitos da pandemia. A adoção do *lockdown* aprofunda a recessão econômica causada pela proliferação do vírus SARS-COV-2, pois reduz ainda mais a oferta de trabalho das famílias. No entanto, o *lockdown* evita o aumento do número de casos e mortes por COVID-19.

Por sua vez, o gasto público (g) é realizado pelo município buscando reduzir o número de vítimas fatais da COVID-19 possibilitando um atendimento hospitalar mais adequado, aumentando a eficiência da política de *lockdown* ou reduzindo os efeitos sociais adversos da pandemia. Uma vez que os municípios não são capazes de financiar seus gastos por meio de endividamento, então, assume-se que o gasto é limitado a situação fiscal do município no período 1 ($g \leq \bar{g}$), em que $\bar{g}$ é determinado a partir das condições fiscais acumuladas de períodos anteriores ao período corrente¹¹. Para facilitar a exposição, será assumido que o gasto municipal considerado aqui será direcionado para aumentar a capacidade física hospitalar, não afetando a oferta de trabalho e, portanto, não tendo relação com o *lockdown*¹².

⁹ Importante notar que no momento da decisão dos gestores públicos há grande incerteza sobre a duração da pandemia e persistência da pandemia. Isso sustenta a hipótese de que a decisão dos prefeitos é realizada pensando no durante e no após a pandemia.

¹⁰ O Supremo Tribunal Federal facultou aos estados e municípios o direito de tomada de medidas de redução de mobilidade que possibilitem uma redução da expansão da pandemia na economia.

¹¹ Um elemento importante não analisado nesta pesquisa refere-se ao compartilhamento da responsabilidade da oferta de bens públicos durante a pandemia entre os entes nacionais. A incerteza sobre quem é o responsável por ofertar o bem público pode gerar subinvestimentos por parte dos municípios (KRESH, 2020).

¹² Tal hipótese é testada empiricamente na seção 6.2. Não foi verificado que municípios em melhor situação fiscal tenham conseguido reduzir a mobilidade social (pela adoção de medidas de distanciamento ou por políticas de estímulo a oferta de trabalho) em comparação a outros municípios.

O custo social da pandemia pode ser acomodado pelo Governo Federal por meio de uma transferência *lump-sum* T financiada via endividamento. No segundo período, o Governo Federal cobra um tributo, também *lump-sum*, τ , para financiar a dívida pública. Do ponto de vista dos municípios, tanto a transferência T quanto os tributos τ cobrados no período 2 são considerados exógenos¹³.

4.1.1 Famílias

As Famílias estão dispostas num *continuum* de habilidades (a) regido pela distribuição de probabilidade acumulada (CDF), $F(a)$ e suporte Λ . A habilidade da família é definida pela função de densidade de probabilidade (fdp), $f(a)$. Isto implica que o modelo apresentado considera a heterogeneidade das famílias em termos de suas habilidades acumuladas ao longo do tempo.

As famílias ofertam uma quantidade inelástica e unitária de trabalho. O *lockdown* (θ) reduz a oferta de trabalho das famílias, fazendo com que sua renda corrente diminua. Seja $l(\theta)$ a oferta de trabalho da família a no período 1. A utilidade instantânea de consumo desta família é dada por:

$$u(c) = v(c) - \bar{c}, \text{ com } v(c) = c$$

Em que: $\bar{c}$ é o nível de consumo de subsistência. Dessa forma, a família irá falecer se: $c < \bar{c}$. A morte por causa econômica, assim como a morte potencial decorrente da COVID-19, realiza-se no final deste período. A função $v(c)$ é a função de utilidade linear¹⁴.

Assume-se que as famílias são do tipo não ricardianas, isto é, não possuem acesso ao mercado de créditos para poder transferir os custos da pandemia ao longo do tempo. Logo, todo o seu consumo no período presente é financiado com a renda corrente. Essa é uma característica comum das famílias mais pobres dos países em desenvolvimento, isto é, aqueles que serão beneficiados com a expansão da oferta de serviços públicos de saúde e potencialmente afetados pelo *lockdown*.

Considere w o salário eficiência por unidade de trabalho. O consumo no período $s = \{1, 2\}$ é definido por:

$$\begin{aligned} c^1(a; \theta, T) &= w^1 \cdot a \cdot l(a) + T \\ c^2(a; \tau) &= w^2 \cdot a - \tau \end{aligned} \quad (2)$$

O consumo no período 2 está condicionado à probabilidade de sobrevivência no período 1. Assim, a utilidade esperada da família a é dada por:

$$u(a) = [w^1 \cdot a \cdot l(a) + T] - \bar{c} + \pi(a, g) \cdot \beta \cdot [(w^2 \cdot a - \tau)^\alpha - \bar{c}] \quad (3)$$

O parâmetro β é a taxa de desconto intertemporal. Assume-se que $\beta = \frac{\hat{\beta}}{1-\hat{\beta}}$, com $\hat{\beta} \rightarrow 1$. Isso implica que a taxa de desconto intertemporal é muito alta, refletindo o fato de que os

¹³ A transferência de recursos via Auxílio Emergencial não considerou condições específicas dos municípios. Adicionalmente, a Lei 173/ 2020 que transferiu recursos para fazer frente às perdas de receita fiscal municipais adotou o esquema de distribuição por tamanho da população, não levando em consideração a gravidade da pandemia nem a situação fiscal corrente do município.

¹⁴ Duas possíveis alternativas a essa função são a função consumo exponencial $v(c) = c^\alpha$ ou a função Stone-Geary: $v(c) = u(c) = (c - \bar{c})^\alpha$. Em ambos os casos, assumir tais formatos funcionais não alterará fundamentalmente os resultados às custas de um aumento da complexidade dos cálculos.

indivíduos valorizam muito o valor presente de todos os períodos que potencialmente os indivíduos estarão vivos após a pandemia, resumidos no período 2.

Por sua vez, $\pi(a, g)$ é a probabilidade de sobrevivência da família a no período 1. Essa probabilidade aumenta caso o município eleve seu gasto público na expansão da capacidade hospitalar, seja pela contratação de médicos ou na oferta de novos leitos.

4.1.2 Pandemia

A pandemia afeta a economia pela redução da oferta de trabalho agregada (L) apenas no período 1. Seja a função que sumariza os efeitos da pandemia $P(L) \in [0,1]$, tal que: $P(L) = L^\lambda, \lambda > 1$. O parâmetro λ mensura a sensibilidade da pandemia a variações na oferta de trabalho agregada. No estado estacionário $L = 1$. A função $P(L)$ pode ser entendida como proporcional ao número total de infectados por COVID-19 no período 1. Quanto mais próximo a atividade econômica estiver do nível de estado estacionário, menor será o distanciamento social e maior será o número de infectados por COVID-19. O governo federal, por meio de instrumentos de transferências de renda no período 1, consegue reduzir L mantendo o mesmo nível de consumo do estado estacionário.

A pandemia causa mortes relacionadas a COVID-19 e não relacionadas a COVID-19. O segundo tipo de mortalidade ocorre pela dificuldade de acesso a serviços públicos de saúde na pandemia ou por motivos econômicos, isto é, pessoas pobres que com a redução da atividade econômica (L) diminuem seu consumo abaixo do nível de subsistência.

O número total de vítimas fatais da pandemia é proporcional, portanto, ao impacto da pandemia em termos econômicos e ao número de infectados por COVID-19, ambos resumidos em $P(L)$. Essa hipótese é baseada nos modelos SIR que tentam modelar o comportamento ao longo do tempo do número de potenciais infectados, também chamados de suscetíveis (S), de infectados (I) e de recuperados (R)¹⁵.

Eichenbaum et al (2020a) assume que a mortalidade causada pela pandemia depende de dois fatores: a sensibilidade da população ao SARS-COV-2 e a capacidade hospitalar de atendimento aos doentes. No primeiro caso, características demográficas como proporção de idosos, por exemplo, podem contribuir para uma maior sensibilidade ao SARS-COV-2¹⁶. Em Eichenbaum et al (2020b) a capacidade de atendimento hospitalar é dada durante a pandemia e por isso, um forte aumento do número de infectados ($P(L) \rightarrow 1$) teria um impacto maior em termos de mortalidade, sugerindo que a curva de mortalidade causada pela pandemia seria convexa em L .

Aqui, é assumido que o efeito da pandemia sobre a mortalidade pode ser mitigado pela expansão da capacidade de atendimento hospitalar local. Isto é, governos municipais podem expandir a capacidade de atendimento hospitalar no período 1, seja criando mais leitos ou contratando mais médicos e enfermeiros ou adquirindo equipamentos (respiradores) e materiais (oxigênios) que permitam lidar com o aumento da quantidade de infectados.

Seja, portanto, $d(P, g)$ a quantidade de mortes causadas pela pandemia P e o gasto municipal g . Assim, define-se:

$$d(P, g) = [\delta - \gamma g(\mu_a^*)] \cdot P \quad (4)$$

$$\gamma \in [-1, 1]$$

¹⁵ Uma vasta literatura em economia tem se esforçado em analisar as políticas ótimas de enfrentamento da pandemia por meio dos modelos SIR, ver: Alvares et al. (2020), Acemoglu et al. (2020), Alon et al. (2020), Céspedes et al. (2020), Eichenbaum et al. (2020a e 2020b), Krueger et al. (2020).

¹⁶ Incluem-se também nessa categoria fatores que contribuem para uma maior efetividade da política de distanciamento social, como por exemplo, menor número de pessoas próximas ao nível de subsistência (menor proporção de pobres), maior engajamento das medidas de distanciamento, maior proporção de indivíduos obesos, entre outros.

Em que: δ mensura a sensibilidade da população a pandemia caso não haja nenhum tipo de gasto que expanda a capacidade de atendimento hospitalar $\mu_a^* = \int_A \omega \cdot a \cdot f(a)da$ representa a habilidade média do município ponderada por ω . A dependência do gasto municipal à habilidade média ponderada tem duas interpretações. Primeiro, a ponderação sugere que os municípios irão realizar gasto na expansão da capacidade hospitalar de acordo com o peso que é atribuído a cada indivíduo dentro do município. Isto é, questões de economia política podem influenciar no gasto público local. Segundo, quanto maior a habilidade média da população, espera-se que maior seja a capacidade fiscal do município para investir em saúde. Este resultado está de acordo com evidências internacionais de que governos mais ricos, também tributam mais (Besley e Persson 2009).

Três observações adicionais são importantes. Primeiro, acredita-se que a expansão da capacidade hospitalar local não é suficiente para eliminar completamente o efeito da pandemia sobre a mortalidade, mas apenas mitiga seu impacto. Isto implica que: $g'(\cdot) > 0$ e $g''(\cdot) < 0$. Segundo, o impacto do gasto local na mortalidade causada pela pandemia depende do parâmetro $\gamma \in [-1,1]$ que pode refletir diferentes fatores como: capacidade hospitalar inicial, proximidade com grandes centros urbanos que podem exercer externalidade sobre a decisão de investir (Acemoglu, Garcia e Robinson 2015), polarização política municipal que pode interferir nos ganhos eleitorais de se investir na capacidade hospitalar, entre outros. Terceiro, dada a impossibilidade de expansão da capacidade fiscal dos municípios por meio de endividamento, assume-se que a situação fiscal corrente limita o tamanho dos gastos.

4.1.4 Instrumentos de política

4.1.4.1 Transferências de renda do Governo Federal

O governo federal tem a sua disposição um instrumento de política que permite amenizar os efeitos da pandemia sobre a economia por meio de transferências de renda financiadas por endividamento público. Tais transferências são definidas como uma fração do PIB no estado estacionário, definida por:

$$T = t \cdot \bar{A} \cdot \mu_a \quad (5)$$

Em que: $\bar{A}$ é a TFP de estado estacionário e $\mu_a = \int_A a \cdot f(a)da$ é habilidade média dos habitantes do município. O endividamento é restrito a sustentabilidade da dívida pública no estado estacionário, assim: $t \leq b$. A taxa de juros cobrada no endividamento é r .

4.1.4.2 Governo municipal

O governo municipal tem dois instrumentos de política à sua disposição. Primeiro, os municípios podem decretar o *lockdown* θ e com isso intensificar a redução da oferta da força de trabalho, aprofundando a recessão. Todavia, a decretação do *lockdown* contribui para diminuir a infecção por SARS-COV-2, reduzindo o número de mortes por COVID-19 causada pela pandemia. A escolha ótima da decretação do *lockdown* e de sua intensidade representa um *trade-off* enfrentado pelos municípios.

Por outro lado, os municípios podem utilizar seus recursos fiscais disponíveis para expandir a capacidade hospitalar e também amenizar o impacto da pandemia sobre a mortalidade. O gasto g depende das características das habilidades médias ponderadas da população e é limitado as condições fiscais correntes ($\bar{g}$) dado a impossibilidade de transferir os custos da pandemia ao longo do tempo no nível subnacional.

Assuma que o gasto local na capacidade hospitalar é proporcional a habilidade média ponderada da população, isto é: $g(\mu_a^*) = \mu_a^* \cdot g$.

4.1.5 Produção

A produção depende da produtividade do trabalho, isto é:

$$Y = A \int_{a \in \Lambda} a \cdot l(a) \cdot f(a) da$$

Em que: A reflete a Produtividade Total dos Fatores (TFP), sendo igual a $\bar{A}$ no estado estacionário. A TFP se reduz durante a pandemia como uma fração da TFP de estado estacionário, por meio da seguinte expressão:

$$A = \bar{A} \cdot \vartheta_p \cdot h(\theta)$$

Em que: ϑ_p - é a sensibilidade da TFP decorrente da pandemia, assumida como negativa;

$h(\theta)$ - é o efeito do *lockdown* sobre a TFP;

Assume-se que a função $h(\cdot)$ tenha as seguintes propriedades:

- i. $h(0) > h(1)$
- ii. $h''(\cdot) < 0$
- iii. $\vartheta_p \cdot h(\theta) < 1$, para qualquer $\theta \geq 0$

Dadas essas características, a função TFP é côncava, sugerindo que o efeito do *lockdown* é crescente, porém apresentando taxas marginais decrescentes. Além disso, a TFP sem a introdução do *lockdown* é estritamente maior que a TFP sobre qualquer tipo de *lockdown*, indicando que a decisão de *lockdown* gera um *trade-off* para o prefeito que sabe que irá aprofundar a recessão.

Assume, adicionalmente, que os mercados estão sob competição perfeita, implicando que o salário eficiência de uma unidade de trabalho iguala o produto marginal do trabalho:

$$w = A \tag{6}$$

Por fim, é considerado que em tempos normais (ausência de pandemia) as famílias conseguem sobreviver, isto é: $\bar{A} \cdot a \geq \bar{c}$ para todo $a \in \Lambda$.

4.2 Lockdown, oferta de trabalho e mortalidade agregada

Qual é a habilidade mínima necessária para que um indivíduo sobreviva caso seja implementado o *lockdown*? Uma vez que o *lockdown* reduz a oferta de trabalho, e, por consequência, os salários dos indivíduos, aqueles mais próximos do consumo de subsistência poderão ultrapassar o limite mínimo de sobrevivência, acabando por falecer devido às condições econômicas.

Sabe-se que no primeiro período $c = w \cdot a \cdot l(\theta) + T$ de (1). Fazendo $c = \bar{c}$, têm-se que a habilidade mínima para sobrevivência é dada por:

$$a_2 = \frac{\bar{c} - T}{w \cdot l(\theta)}$$

De (4), (5) e assumindo que o *lockdown* têm *full compliance*, isto é, os indivíduos se comprometem integralmente a cumprir o *lockdown*, então, $l(\theta) = (1 - \theta)$ mensura a intensidade do *lockdown* θ sobre a oferta de trabalho. Logo, dado a adoção do *lockdown* de intensidade θ , o nível mínimo de habilidade é:

$$a_2 = \frac{\bar{c} - t\bar{A}\mu_a}{A \cdot (1 - \theta)}$$

Portanto, indivíduos com habilidades $a \leq a_2$ irão ultrapassar o limite de subsistência, falecendo por condições econômicas quando o *lockdown* θ é introduzido.

Caso o governo municipal não decrete o *lockdown*, então, $l(0) = 1$. No entanto, a não decretação do *lockdown* não impede a recessão causada pela pandemia. Isso implica que os indivíduos pobres de habilidade próxima ao limite de subsistência poderão ainda ser vítimas da recessão causada pela pandemia. Esse limite é dado por:

$$a_1 = \frac{\bar{c} - t\bar{A}\mu_a}{A}$$

Ou seja, a quantidade de vítimas fatais da recessão dependerá do tipo de *lockdown* θ e da habilidade específica de determinado indivíduo em relação ao limite de subsistência. A oferta de trabalho dos indivíduos é dada da seguinte forma:

$$l(\theta) = \begin{cases} (1 - \theta), & \text{se } a \geq a_2 \\ \frac{\bar{c} - t\bar{A}\mu_a}{aA}, & \text{se } a_2 > a \geq a_1 \\ 1, & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (7)$$

A partir da condição em (7) pode-se definir a oferta agregada de trabalho no período durante a pandemia por:

$$L = F(a_1) + \int_{a_1}^{a_2} \frac{\bar{c} - t\bar{A}\mu_a}{aA} f(a) da + (1 - \theta)[1 - F(a_2)] \quad (8)$$

De (8) observa-se que a oferta de trabalho dependerá da quantidade vítimas fatais afetadas caso o *lockdown* seja implementado ($F(a_1)$), do número de pessoas que serão vítimas da COVID-19 e do restante da população que não é afetado por nenhum dos fatores anteriores. Caso o governo local não introduza o *lockdown* o limite de subsistência das famílias é dado por a_1 . Assim, a mortalidade total neste caso é dada por:

$$D = F(a_1) + [1 - F(a_1)][\delta - \gamma g(\mu_a^*)] \cdot P(L) \quad (9)$$

A equação em (8) apresenta o *trade-off* enfrentado por governos locais ao decidir se declararam ou não *lockdown*. Caso implementem o *lockdown*, então, a recessão se aprofundará e indivíduos com habilidades abaixo de $a_2 \geq a_1$ falecerão por questões econômicas, isto é, não necessariamente relacionadas à doença da COVID-19. Essa mortalidade pode ser causada tanto pela ausência ao atendimento básico de saúde para tratamento de doenças não-COVID-19, quanto por pobreza. Somem-se a essas vítimas fatais aquelas que virão a óbito devido a COVID-19.

Por outro lado, caso o governo local não implemente o *lockdown*, então, a população abaixo da habilidade a_1 morrerá por motivos econômicos. Hausmann e Schetter (2020) chamaram esse dilema de *trade-off* horrível, pois os gestores devem escolher quais vidas serão perdidas. Esta escolha é marcadamente mais frequente em países em desenvolvimento.

Importante notar que diferentemente do modelo de Hausmann e Schetter (2020), aqui é introduzida a possibilidade de uma atenuação do efeito direto e parte do impacto indireto da pandemia, seja sobre as vítimas da COVID-19 ou as vítimas de outras doenças que requerem também atendimento hospitalar. Tal gasto, no entanto, não impacta sobre a mortalidade causada por motivos econômicos¹⁷. Ou seja, tal instrumento de política tem impacto limitado para enfrentar os efeitos diretos (COVID-19) e indiretos (Outras doenças e econômicos) causados pela pandemia.

4.3 Análise de bem-estar

O governo local tem a sua disposição escolher a introdução do *lockdown* θ e a quantidade de gasto público na expansão da capacidade hospitalar. O governo federal distribui recursos para amenizar o impacto na renda dos consumidores, todavia, tal transferência é feita de forma descoordenada com os municípios. Isso implica que as condições econômicas locais não determinam a ajuda do governo federal. Por isso, tanto as transferências T quanto a tributação no período 2, τ , são consideradas exógenas ao município.

Assuma que o governo local não sofre influência de poder, tratando todos os indivíduos com igual peso para decidir se implementa ou não o *lockdown*. Isso significa ausência da importância da economia política na decisão de *lockdown*. No entanto, com relação ao gasto é permitido que o governo local tome decisões sobre a quantidade de gasto de acordo com preferências sobre os indivíduos. Embora aqui isso seja modelado de forma genérica, ao assumir que g seja função de μ_a^* , na parte empírica será estudado em detalhes tais efeitos heterogêneos.

O objetivo do governo local consiste em tomar decisões que maximizem o efeito agregado de bem-estar nos dois períodos, dado por:

$$W = \int_{a \in \Lambda} [v(A \cdot a \cdot l(a) + t \cdot \mu_a \cdot \bar{A}) - \bar{c}] \cdot f(a) da + \\ + (1 - D) \cdot \beta \cdot \int_{a \in \Lambda} \left[v \left(\bar{A} \cdot a - r \cdot \frac{t \cdot \mu_a \cdot \bar{A}}{1 - D} \right) - \bar{c} \right] \cdot f(a) da \quad (10)$$

O governo local escolhe o par (θ, g) para maximizar a função W sujeito às restrições $\theta \in [0, 1]$ e $g(\mu_a^*) \leq \bar{g}$. São dados exogenamente os valores de $A, \{l(\theta)\}_{a \in \Lambda}, P, D, T$ e τ .

Assim, condicionado aos valores de l em (6), têm-se o seguinte problema:

¹⁷ Uma hipótese mais realista possibilitaria que o gasto público em saúde municipal afetasse tanto a mortalidade causada pela COVID-19 quanto pelo lado econômico. No entanto, não será analisado empiricamente o efeito da expansão da capacidade hospitalar sobre a mortalidade indireta causada pela pandemia. Será apenas analisado se a expansão da capacidade hospitalar impacta sobre a mortalidade causada por COVID-19, pois a mortalidade não-COVID-19 apenas foi divulgada de forma preliminar, podendo gerar erros nas estimativas.

$$\begin{aligned}
Max_{\theta, g} W = & \int_{a \in \Lambda: a \leq a_1} [v(A \cdot a \cdot l(a) + t \cdot \mu_a \cdot \bar{A}) - \bar{c}] \cdot f(a) da + \int_{a_1}^{a_2} [v(\bar{c}) - \bar{c}] \cdot \\
& f(a) da + \int_{a \in \Lambda: a \geq a_2} [v((1 - \theta) \cdot A \cdot a + t \cdot \mu_a \cdot \bar{A}) - \bar{c}] + \\
& + (1 - D) \cdot \beta \cdot \int_{a \in \Lambda} \left[v\left(\bar{A} \cdot a - r \cdot \frac{t \cdot \mu_a \cdot \bar{A}}{1 - D}\right) - \bar{c} \right] \cdot f(a) da
\end{aligned}
\tag{11}$$

Note que se $\beta \rightarrow \infty$, então o problema de maximização se concentra em otimizar o último termo de (11). A hipótese de que $\beta \rightarrow \infty$ significa que os gestores estão mais preocupados em maximizar o bem-estar de longo prazo, representado pelo consumo a valor presente no segundo período. Ou melhor, assume-se que os prefeitos consideram o “valor da vida” muito elevado. Tal hipótese é consistente com outros trabalhos (Eichenbaum et al, 2020a; Alvares et al, 2020).

4.3.1 Análise de política ótima

Assume-se que $\beta \rightarrow \infty$, isto é, o gestor público está preocupado prioritariamente com o consumo de longo prazo e com a sobrevivência da população. Dada essa hipótese, a recessão econômica representada pelo período 1 não é relevante para o bem-estar. Assim, realizando a integração do período 2, o problema do gestor passa a ser:

$$\begin{aligned}
Max_{\theta, g} \hat{W} = & (1 - D(g(\mu_a^*)))[\bar{A} \cdot \mu_a - \bar{c}] - r \cdot t \cdot \bar{A} \cdot \mu_a \\
\text{sujeito a } & \theta \in [0, 1] \\
& g(\mu_a^*) \leq \bar{g}
\end{aligned}
\tag{12}$$

Observe que neste caso o bem-estar é maximizado dependendo de como o *lockdown* θ e o gasto municipal afetam o comportamento da variável D , que representa o número de mortos totais em decorrência da pandemia. Sem perda de generalidade, desconsidere a restrição que $\theta \in [0, 1]$ e a possibilidade de $g(\mu_a^*) = 0$. Assim, as condições de primeira ordem são:

$$\frac{\partial \hat{W}}{\partial \theta} = -\frac{dD}{d\theta} \cdot [\bar{A} \cdot \mu_a - \bar{c}] = 0 \tag{13}$$

$$\frac{d\hat{W}}{dg} = -\frac{dD}{dg} \cdot [\bar{A} \cdot \mu_a - \bar{c}] \geq 0 \tag{14}$$

$$\left[-\frac{dD}{dg} \cdot [\bar{A} \cdot \mu_a - \bar{c}] - r \cdot \bar{A} \cdot \mu_a \right] [g(\mu_a^*) - \bar{g}] = 0 \tag{15}$$

Este modelo teórico possibilita identificar algumas previsões importantes para o entendimento de como a situação fiscal local importa para a mortalidade durante a pandemia da COVID-19. Vale destacar que está sendo assumido aqui que o gasto público não interfere na eficiência da política de *lockdown*. Embora tal hipótese seja forte, na seção seguinte será demonstrado empiricamente que ela é válida no contexto dos municípios brasileiros. Modelos mais elaborados podem introduzir este tipo interação, mas agregariam pouco a explicação dos fenômenos no Brasil.

A primeira previsão deste modelo é que tanto gasto municipal quanto a política de *lockdown* podem contribuir para a redução da mortalidade por COVID-19. No entanto, como os municípios não tem capacidade de aumentar seu espaço fiscal no curto prazo e houve demora na ajuda governamental aos municípios, então, este gasto é condicionado apenas a situação corrente local, representada por $\bar{g}$.

A política de *lockdown* tem um custo social importante, pois intensifica a recessão econômica e causa mortalidade por motivos econômicos. O gasto não sofre deste custo, no entanto limita-se ao gasto corrente, tendo potencial efeito restrito a situação fiscal local.

A segunda previsão deste modelo é que o aumento de gasto reduz a mortalidade, porém, isso não necessariamente implica aumento de bem-estar para o governo local. O motivo para esta limitação é que o gasto público municipal depende de características de economia política locais que importam para a determinação do gasto. Por exemplo, lugares com uma grande proporção de pobres podem aumentar a demanda por serviços hospitalares. Todavia, tal pressão sobre os gastos pode não ser relevante para os gestores locais por atribuírem pesos diferentes a importância dos seus cidadãos.

Por fim, a última previsão importante deste modelo é a de que a expansão da situação fiscal local pode ter efeitos relevantes sobre a mortalidade em geral. Isso é representado na equação (15), em que um aumento de $\bar{g}$ representa um afrouxamento da restrição, possibilitando um consequente aumento de g ¹⁸. Este resultado foi já evidenciado empiricamente. Na Figura 4 é possível observar que municípios com melhores condições fiscais locais conseguiram reduzir a mortalidade durante a pandemia da COVID-19. Além disso, tal diferença persistiu até o ponto em que houve a entrada de recursos do governo federal para ajuda aos municípios, a partir de junho de 2020. Ou seja, fazer com que os municípios tenham espaço fiscal para realizar suas políticas locais importa para o enfrentamento da pandemia da COVID-19.

Dado o modelo teórico e as primeiras evidências de que suas conclusões são válidas, cabe agora investigar duas questões adicionais. Primeira, quais políticas foram adotadas pelos municípios em melhores condições fiscais? Esta análise é realizada na seção seguinte. Nesta seção também é investigado se as melhores condições fiscais tiveram algum efeito sobre a implementação de políticas de redução de mobilidade social.

5. Situação Fiscal e a resposta de enfrentamento a pandemia da COVID-19

Esta seção discute por quais canais a capacidade fiscal prévia contribuiu para redução da mortalidade durante a pandemia da COVID-19. De acordo com as previsões do modelo teórico, apresentado na seção anterior, ter melhores condições fiscais durante a pandemia possibilitou aos municípios realizar gastos¹⁹ que puderam ampliar a capacidade de atendimento hospitalar. Uma outra possibilidade, também testada empiricamente, é de o gasto ter tornado mais eficientes as intervenções não farmacêuticas (NPI) de redução da mobilidade social. Ambos os mecanismos podem afetar diretamente a mortalidade causada pela pandemia, sejam as de vítimas fatais diretamente relacionadas à infecção por SARS-COV-2, ou ainda, as vítimas fatais associadas a outras doenças ou decorrentes do choque econômico sobre a atividade econômica.

Dessa forma, será investigado quais tipos de políticas foram adotadas pelos municípios com melhor capacidade fiscal em relação aos municípios com dificuldades fiscais prévias. A primeira subseção discute a ampliação da capacidade hospitalar, mensurada pelos recursos físicos de atendimento hospitalar (número de leitos por 100 habitantes) e o pelos recursos humanos (quantidade de médicos por 100 mil habitantes). Será também analisado nesta seção se municípios com melhores condições fiscais foram capazes de aumentar a qualidade do atendimento hospitalar focado no tratamento dos doentes da COVID-19.

A segunda subseção discute se a situação fiscal prévia permitiu que os municípios adotassem medidas mais efetivas de redução da mobilidade social. Primeiro, é analisado se

¹⁸ Está sendo assumido que a restrição $g(\mu^*_a) \leq \bar{g}$ é ativa.

¹⁹ A maior capacidade fiscal contribui não apenas para elevar o gasto diretamente, mas também para permitir que os municípios consigam aumentar o gasto em saúde, sem comprometer outras destinações dos recursos públicos.

os municípios com condições fiscais menos restritivas foram capazes de reduzir a mobilidade social relacionada a ida ao trabalho mensurada pelo *Google* por meio dos usuários do sistema *Android*. Posteriormente, é investigado se a situação fiscal contribui para que os municípios adotassem medidas de controle da mobilidade social e também se houve efeito sobre a duração destas medidas.

5.1 Situação fiscal e a capacidade de atendimento hospitalar

Para acessar se a situação fiscal durante o período de *lockdown* afeta a oferta de capacidade hospitalar serão utilizadas as mesmas estratégias empíricas usadas na análise sobre a mortalidade. A equação de interesse definida por:

$$y_{it} = \beta_0 + \gamma \text{Trat}_i \times \text{Lockdown}_t + \mu_i + \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (16)$$

Em que: y_{it} refere-se a variável de interesse no município i no período t . A variável Trat_i representa a situação fiscal do município i em 2019. Essa variável atribui valor 1 para municípios com CAPAG A e zero para as demais CAPAG's (B, C e D). No entanto, agora serão consideradas como variáveis de resultado o logaritmo da quantidade de leitos hospitalares por 100 mil habitantes²⁰ e o logaritmo da contratação de médicos, enfermeiros ou outros profissionais da saúde também por 100 mil habitantes. Estas variáveis refletem tanto a capacidade física e quanto humana de atendimento hospitalar. Como as variáveis de resultado estão em logaritmo, a interpretação do efeito causal será em termos de pontos percentuais. Novamente, a variável Lockdown_t recebe valor 1 para meses após abril de 2020 e zero para antes deste mês. O mês de abril de 2020 representa o início do período de restrições de mobilidade no Brasil, e o mês de março será utilizado como referência. As variáveis μ_i e τ_t representam os efeitos fixos municipais e mensais utilizados para absorver diferenças idiossincráticas entre os municípios ou choques nacionais em meses específicos que possam afetar as variáveis de resultado.

A Tabela 3 apresenta as estimações dos principais resultados. O painel A se refere ao logaritmo da quantidade de leitos por 100 mil habitantes. Já os painéis B e C reportam os resultados para o logaritmo da quantidade de médicos e enfermeiros por 100 mil habitantes, respectivamente.

Três diferentes especificações são apresentadas. A primeira considera apenas efeitos fixos municipais e mensais. A segunda especificação adiciona um conjunto de quatro variáveis pré-determinadas municipais multiplicadas com efeitos fixos temporais. Por fim, a terceira especificação inclui uma defasagem mensal para a quantidade de mortos por COVID-19 para cada município. Esta última especificação tenta capturar a influência que a intensidade da mortalidade por COVID-19 possa ter tido sobre a expansão da capacidade hospitalar dos municípios. Os erros padrões estão entre parênteses e foram obtidos por meio da *clusterização* por municípios multiplicados por mês.

As estimativas indicam que municípios em melhor situação fiscal prévia à pandemia (CAPAG A) elevam a quantidade de leitos por 100 mil habitantes em aproximadamente 3,4% a mais que municípios com condições fiscais mais restritas (CAPAG B, C e D). Este resultado é estável em diferentes especificações, sugerindo que a ampliação de leitos não é dirigida pela ausência de variáveis de controle importantes no modelo. Destaca-se ainda que a

²⁰ Foi utilizado o número de leitos totais e não o número de UTI's por município pois houve denúncias públicas de que os municípios estariam divulgando um número alterado da quantidade de leitos de UTI's (https://rededesquisasolidaria.org/wp-content/uploads/2020/06/boletim-9-pps_5junho.pdf) e também por que municípios pequenos não têm capacidade de criar leitos de UTI's. Assim, a quantidade de leitos totais pode refletir melhor o esforço do município em responder à pandemia.

inclusão da defasagem do número de mortos pela COVID-19 nos municípios não afeta significativamente as estimativas. Isto indica que a adoção de políticas de expansão da capacidade hospitalar pode variar independentemente da exposição municipal à pandemia da COVID-19.

TABELA 3 - Situação fiscal local e capacidade de atendimento hospitalar

Variáveis	(1)	(2)	(3)
Leitos por 100 mil habitantes	0,046*** (0,012)	0,034** (0,012)	0,034** (0,012)
N.Obs	2101	2101	2101
R2-Ajustado	0,9863	0,9869	0,9869
Médicos por 100 mil habitantes	0,022** (0,010)	0,015 (0,010)	0,015 (0,010)
N.Obs	2107	2107	2107
R2-Ajustado	0,9874	0,9881	0,9881
Enfermeiros por 100 mil habitantes	-0,05*** (0,007)	-0,039*** (0,008)	-0,039*** (0,008)
N.Obs	2107	2107	2107
R2-Ajustado	0,9224	0,9224	0,9227
Efeito Fixo Municipal	Sim	Sim	Sim
Efeito Fixo Mensal	Sim	Sim	Sim
Controle adicional	Não	Sim	Sim
Pré-determinadas	Não	Não	Sim

Fonte: Elaboração própria.

Notas: A Tabela 3 apresenta as estimações do efeito do *lockdown* iterado com a situação fiscal do município sobre medidas de capacidade de atendimento hospitalar: quantidade de leitos, médicos e enfermeiros por 100 mil habitantes. Três modelos distintos são apresentados, variando de acordo com a inserção de controles. Erros-padrão, entre parênteses, foram estimados por meio do processo de *clusterização* considerando a interação entre unidade (município e estado) e mês. Significância: ***1% **5% *10%.

Por sua vez, o efeito de melhores condições fiscais em 2019 também é relevante para diferenciar a quantidade de médicos e de enfermeiros durante a pandemia. Na especificação preferida (modelo (3)), indicam que municípios em melhores situações fiscais variam em média até 1,5% e -3,9% a quantidade de médicos e enfermeiros por 100 mil habitantes em relação aos municípios em piores condições fiscais, respectivamente. Novamente, a inclusão de variáveis de controle mais restritivas não altera significativamente as estimativas, sugerindo que os resultados são robustos, no entanto, as estimativas para a quantidade de médicos é não significativa.

Em geral, os resultados sugerem que melhores condições fiscais prévias permitiram uma expansão maior da capacidade hospitalar durante o período da pandemia. Na literatura, encontram-se evidências de que a existência de espaço fiscal é também importante para a recuperação de crises econômicas pelos países (ROMER E ROMER, 2019; KOSE et al., 2017). Um maior espaço fiscal permite que os países adotem políticas contracíclicas que possibilitam a retomada mais rápida da economia. O resultado apresentado sugere que não

apenas o espaço fiscal nacional é importante para adoção de políticas específicas de enfrentamento de crises, mas também o espaço fiscal local.

Os incentivos nacionais para a adoção de políticas específicas de enfrentamento da pandemia são diferentes dos incentivos locais em relação à realização de políticas contracíclicas para crises econômicas em geral, como em recessões. No caso da pandemia da COVID-19, a expansão da capacidade municipal ocorre em uma situação em que a prestação de serviços públicos é compartilhada com outros entes governamentais e também em um ambiente de forte restrição às receitas correntes.

Ambos os fatores incentivam a redução da oferta de bens e serviços públicos pelos governos municipais que sofrem externalidade negativas de outros entes com maior capacidade de elevação do espaço fiscal no curto prazo. Possivelmente, a atuação pouco diretiva do governo federal no Brasil, a gravidade da emergência sanitária causada pela pandemia da COVID-19 e a proximidade das eleições municipais em 2020 tenham contribuído para que os municípios atuassem mesmo na presença de fortes incentivos contrários.

5.1.2 Qualidade da expansão da capacidade hospitalar

Os resultados apresentados até agora evidenciam que municípios com melhores condições fiscais conseguiram expandir a capacidade de atendimento hospitalar em relação aos municípios em piores condições fiscais. No entanto, o efeito da pandemia sobre a contratação de médicos foi insignificante para diferenciar municípios em melhores e piores condições fiscais.

Para verificar se as condições fiscais importam para a qualidade dos serviços hospitalares de enfrentamento à COVID-19 e também para a contratação de médicos, será comparado se a contratação de médicos com especialidades mais adequadas aos procedimentos exigidos pela pandemia se altera de acordo com a situação fiscal municipal prévia. Isto é, será que municípios com melhores condições fiscais prévias puderam contratar médicos com especialidades focadas no atendimento a doentes infectados pelo SARS-COV-2?

Um dos procedimentos utilizados para o atendimento de casos graves da COVID-19 é o de intubação (ROCHA et al., 2021). Os médicos anestesistas são fundamentais para a realização deste procedimento, sendo, portanto, uma especialidade médica fortemente requerida após o surgimento da pandemia. Assim, será analisado se municípios em melhores condições fiscais conseguem expandir a contratação de médicos anestesistas em relação aos municípios em situação fiscal mais restrita.

Para este exercício, será utilizada a mesma estratégia empírica do modelo em diferença em diferença dinâmico. A variável de resultado será substituída pelo logaritmo da quantidade de médicos anestesistas por 100 mil habitantes em cada município i no mês t . Para verificar se os resultados são particulares para este tipo de especialidade médica, o mesmo exercício será realizado considerando o logaritmo da quantidade de médicos clínicos gerais. Clínicos gerais são médicos destinados ao atendimento primário, mas não necessariamente focados em pacientes com COVID-19.

A Tabela 4 apresenta as estimações para o modelo apresentado na equação 16. Considerou-se a especificação de maior exigência que inclui: efeitos fixos municipais e mensais aditivos, variáveis pré-determinadas e a defasagem de um mês do número de vítimas fatais pela COVID-19 para cada município. Os erros padrões foram obtidos pela *clusterização* de município multiplicado por cada mês.

Tabela 4 – Contratação de médicos segundo suas especialidades

Variáveis	(1)	(2)	(3)
Clínicos Gerais por 100 mil habitantes	-0.045** (0.019)	-0.015 (0.021)	-0.01 (0.022)
Anestesistas por 100 mil habitantes	0.014 (0.029)	0.082* (0.030)	0.085** (0.030)
Efeito Fixo Municipal	Sim	Sim	Sim
Efeito Fixo Mensal	Sim	Sim	Sim
Controle adicional	Não	Sim	Sim
Pré-determinadas	Não	Não	Sim

Fonte: Elaboração própria.

Notas: A Tabela 4 apresenta as estimações do efeito do *lockdown* iterado com a situação fiscal do município sobre a contratação de médicos com diferentes especialidades por 100 mil habitantes. Três modelos distintos são apresentados, variando de acordo com a inserção de controles. Erros-padrão, entre parênteses, foram estimados por meio do processo de *clusterização* considerando a interação entre unidade (município e estado) e mês. Significância: ***1% **5% *10%.

Os resultados indicam que houve um significativo aumento da contratação de médicos anestesistas em comparação aos médicos clínicos gerais por 100 mil habitantes nos municípios em melhor situação fiscal. Tais municípios com melhores condições fiscais aumentaram até 8,5% a mais a contratação de médicos com tal especialidade mais focada no atendimento a pandemia.

5.2 Situação fiscal local e as medidas de distanciamento social

Melhores condições fiscais durante o período do choque causado pela pandemia da COVID-19 podem ter contribuído para a adoção de medidas de controle social mais eficazes. Com mais recursos disponíveis os municípios podem contratar pessoal para fiscalizar se as medidas estão sendo cumpridas, podem transferir recursos diretamente aos cidadãos objetivando mitigar os efeitos econômicos da pandemia, ou pode adquirir e distribuir materiais que ajudem a minimizar a expansão do SARS-COV-2, como máscaras e álcool em gel.

Para verificar se a adoção de tais medidas pode ter sido afetada pela situação fiscal prévia é estimado um modelo usando dados transversais, cujas as variáveis de resultado representam a adoção de medidas pelos municípios. A fonte de tais variáveis é uma pesquisa realizada pela Confederação Nacional dos Municípios (CNM) e disponibilizada por Sousa Santos et al (2021).

São analisadas cinco medidas potencialmente adotadas pelos municípios: adoção de barreiras sanitárias na entrada dos municípios, adoção de medidas de isolamento social (ex. fechamento de estabelecimentos comerciais e manutenção da prestação de serviços públicos essenciais), implementação da obrigatoriedade do uso de máscaras, redução da oferta de transporte público e duração das medidas de isolamento social. Todas estas variáveis são binárias sendo atribuído o valor 1 caso o município tenha adotado qualquer uma destas medidas e zero caso contrário, com exceção da variável Duração das medidas de isolamento que é computada em dias, sendo a diferença do início das medidas e a data do início da flexibilização.

Para verificar se a situação fiscal teve um efeito sobre a intensidade das medidas de controle social será também utilizada a variável que mensura a duração da adoção de medidas de isolamento social, isto é, a quantidade de dias que tal medida foi adotada ao longo do ano de 2020. Por fim, para evitar problemas relacionados à múltipla testagem, foi criado

um índice de adoção de medidas de isolamento obtido como o primeiro fator do método de componentes principais aplicado às seis variáveis anteriores.

O modelo a ser estimado é definido por:

$$y_{is} = \beta_0 + \gamma \text{Trat}_i + X_i + \tau_s + \varepsilon_{is} \quad (17)$$

Em que: y_{is} refere-se a variável de interesse no município i no estado s . A variável Trat_i representa a situação fiscal do município i em 2019. Essa variável atribui valor 1 para municípios com CAPAG A e zero para as demais CAPAG's (B, C e D). É adicionado um vetor de variáveis pré-determinadas, X_i , análogo ao utilizado nos modelos da subseção anterior. Novamente, o parâmetro de interesse é γ que indica o quanto ter condições fiscais prévias contribuiu para explicar a adoção ou a duração de tais medidas. O erro padrão é estimado ao se *clusterizar* ao nível municipal.

Os resultados são apresentados na Tabela 5. Depreende-se que a situação fiscal não teve um efeito significativo para explicar a probabilidade da adoção das medidas de isolamento social. No caso da adoção de barreiras sanitárias, única variável que foi estatisticamente significativa, ter melhores condições fiscais reduziu a probabilidade de adoção desta medida. Este resultado não está de acordo com o que era esperado.

Existem dois problemas associados aos resultados da Tabela 5. Primeiro, por se testar um item por vez, é possível que os resultados incorram em problemas relacionados a múltipla testagem. Isto é, os testes perdem poder por causa da separação dos resultados em múltiplos testes acerca de um mesmo fenômeno. Segundo, diferentemente dos resultados anteriores em que havia variação temporal das variáveis de resultado, os resultados reportados na Tabela 5 podem ser afetados pelo reduzido número de observações.

Foi realizado, em paralelo a este estudo, uma pesquisa qualitativa com 130 prefeitos do Ceará. Os resultados encontrados nessa pesquisa confirmam os resultados apresentados nessa seção, de que a melhor situação fiscal não é relevante para a introdução de medidas de isolamento social mais rígidas. Os resultados da pesquisa qualitativa podem ser solicitados por e-mail aos autores e foram omitidos deste artigo por questão de concisão.

6. Conclusões

Este trabalho buscou entender a importância da situação fiscal local para o enfrentamento da pandemia da COVID-19. A pandemia da COVID-19 representou, e ainda representa, um enorme desafio para a gestão pública de todos os entes, pois as principais medidas de controle da SARS-COV-2 afetam diretamente a receita fiscal. Por outro lado, as políticas públicas necessárias para a devida resposta à pandemia compreendem aumento do gasto público e redirecionamento de empenhos, que são difíceis de serem realizados num curto espaço de tempo. No caso dos entes subnacionais os desafios são ainda maiores pois estes não são capazes de expandir seus espaços fiscais por meio de endividamento. Nesse contexto, a existência de melhores condições fiscais pode ser fundamental para a resposta dos municípios ao enfrentamento da pandemia.

Para verificar a validade de tal hipótese, foi testado se a situação fiscal local contribuiu para que os municípios tivessem menores taxas de mortalidade durante o ano de 2020. Os resultados indicam que ter melhores condições fiscais contribuíram para reduzir a mortalidade total, mensurada pelo excesso de mortalidade e pelo *p-score*, e a mortalidade associada diretamente a infecção por SARS-COV-2. Este resultado é único na literatura sobre o tema e ajuda a entender a importância de instituições capazes de dar maior espaço fiscal para os municípios durante períodos de crises.

Posteriormente, foi desenvolvido um modelo teórico que busca entender os mecanismos pelos quais a situação fiscal local prévia pode afetar a mortalidade durante a

pandemia. O modelo de agentes heterogêneos sugere que os municípios têm à sua disposição dois instrumentos para mitigar os efeitos da pandemia: a política de *lockdown* e o gasto público local. A introdução do *lockdown* reduz a circulação do SARS-COV-2, porém afeta negativamente a atividade econômica que indiretamente pode vitimar os indivíduos mais vulneráveis. Por outro lado, o gasto público local permite que os municípios elevem a capacidade de atendimento hospitalar, porém é restrito à existência de espaço fiscal para a realização de despesas extraordinárias. Ambas as políticas possuem *trade-off* que são considerados pelos prefeitos, no entanto, na ausência de espaço fiscal local, resta aos prefeitos adotar a política de *lockdown*, que aprofunda a recessão naturalmente causada pela pandemia.

Para verificar se as previsões do modelo são corretas, foi analisado empiricamente se municípios em melhores condições fiscais conseguem elevar a capacidade de atendimento hospitalar em comparação aos municípios em situação fiscal restrita. Os resultados apontam que a situação fiscal local contribuiu para o aumento do número de leitos, de médicos com especialidades mais próprias para o atendimento da COVID-19, mas não para enfermeiros por 100 mil habitantes.

Tomados em conjunto, os resultados documentados neste artigo ressaltam a importância das condições fiscais locais para o enfrentamento de crises como a pandemia da COVID-19, ou outras crises que requeiram gastos excepcionais como desastres naturais e recessões econômicas.

TABELA 5 - Situação fiscal local e medidas de mobilidade social

Variáveis	Barreiras Sanitárias	Medidas de isolamento social	Obrigatoriedade do uso de máscaras	Redução da oferta de transporte público	Duração das medidas de isolamento social
Tratamento	-0,611** (0,276)	0,258 (0,293)	-0,351 (0,276)	0,088 (0,317)	6,048 (5,773)
R2 - Ajustado Número de municípios	0,2515 78	0,0502 78	0,033 78	0,0505 78	0,141 78
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaboração própria.

Notas: A Tabela 5 apresenta os resultados da relação entre situação fiscal prévia e medidas de mobilidade social para enfrentamento da pandemia da COVID-19. Apenas na estimação para barreiras sanitárias houve significância estatística do coeficiente de interesse, entretanto diferente do esperado. Erros padrões entre parênteses. Significância: ***1% **5% *10%.

7. Referências

- Acemoglu, Daron, Victor Chernozhukov, Iván Werning, Michael D Whinston, et al. 2020. *A multi-risk SIR model with optimally targeted lockdown*. Working Paper 27102. National Bureau of Economic Research.
- Acemoglu, Daron, Camilo García-Jimeno, and James A Robinson. 2015. "State capacity and economic development: A network approach." *American Economic Review* 105 (8): 2364–2409.
- Alon, Titan, Minki Kim, David Lagakos, and Mitchell VanVuren. 2020. *How should policy responses to the COVID-19 pandemic differ in the developing world?* Working Paper 27273. National Bureau of Economic Research.
- Alvarez, Fernando, David Argente, and Francesco Lippi. 2021. "A Simple Planning Problem for COVID-19 Lock-down, Testing, and Tracing." *American Economic Review: Insights* 3 (3): 367–82.
- Besley, Timothy, and Torsten Persson. 2009. "The origins of state capacity: Property rights, taxation, and politics." *American economic review* 99 (4): 1218–44.
- Eichenbaum, Martin S, Sergio Rebelo, and Mathias Trabandt. 2020a. *The macroeconomics of epidemics*. Working Paper 26882. National Bureau of Economic Research.
- _____. 2020b. *The macroeconomics of testing and quarantining*. Working Paper 27104. National Bureau of Economic Research.
- Hausmann, Ricardo, Ulrich Schetter. 2020. *Horrible trade-offs in a pandemic: Lockdowns, and transfers, fiscal space, and compliance*. Working Paper n° 382. CID Faculty at Harvard University.
- Jain, Radhika, and Pascaline Dupas. 2021. *The Effects of Indias COVID-19 Lockdown on Critical Non- COVID Health Care and Outcomes: Evidence from a Retrospective Cohort Analysis of Dialysis Patients*. Working Paper Under Review. medRxiv.
- Kermack, William Ogilvy, and Anderson G McKendrick. 1927. "A contribution to the mathematical theory of epidemics." *Proceedings of the royal society of London. Series A, Containing papers of a mathematical and physical character* 115 (772): 700–721.
- Kose, M Ayhan, Sergio Kurlat, Franziska Ohnsorge, and Naotaka Sugawara. 2017. *A cross-country database of fiscal space*. Working Paper 48/2017.
- Kresch, Evan Plous. 2020. "The Buck Stops Where? Federalism, Uncertainty, and Investment in the Brazilian Water and Sanitation Sector." *American Economic Journal: Economic Policy* 12 (3): 374– 401.
- Krueger, Dirk, Harald Uhlig, and Taojun Xie. 2020. *Macroeconomic dynamics and reallocation in an epidemic: Evaluating the "swedish solution"*. Working Paper 27047. National Bureau of Economic Research.
- MS. 2020. *Guia de Vigilância Epidemiológica*. Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional pela Doença pelo Coronavírus 2019. Ministério da Saúde

- Secretaria de Vigilância em Saúde.

Rocha, Rudi, Rifat Atun, Adriano Massuda, Beatriz Rache, Paula Spinola, Letícia Nunes, Miguel Lago, and Marcia C Castro. 2021. "Effect of socioeconomic inequalities and vulnerabilities on health-system preparedness and response to COVID-19 in Brazil: a comprehensive analysis." *The Lancet Global Health*.

Romer, Christina D, and David H Romer. 2019. *Fiscal Space and the Aftermath of Financial Crises: How It Matters and Why*. Working Paper 25768. National Bureau of Economic Research.

Souza Santos, Andreza Aruska de, Darlan da Silva Candido, William Marciel de Souza, Lewis Buss, Sabrina L Li, Rafael HM Pereira, Chieh-Hsi Wu, Ester C Sabino, and Nuno R Faria. 2021. "Dataset on SARS-CoV-2 non-pharmaceutical interventions in Brazilian municipalities." *Scientific data* 8 (1): 1–6.