

REVISTA

**CADERNOS DE
FINANÇAS
PÚBLICAS**

2022
EDIÇÃO ESPECIAL

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

Rafael Barros Barbosa

Universidade Federal do Ceará

Gerrio dos Santos Barbosa

Fundação Oswaldo Cruz

Glauber Marques Nojosa

Universidade Federal do Ceará

Daniel Tomaz de Sousa

Universidade Federal do Ceará

RESUMO

Esta monografia investiga o efeito das condições fiscais locais sobre a mortalidade durante a pandemia da COVID-19. 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 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 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. 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

Classificação JEL: H75, I10, H41

SUMÁRIO

RESUMO	2
1. Introdução.....	5
2. Relação com a literatura	8
3. Base de dados	12
3.1 Dados Fiscais	12
3.2 Dados de Mortalidade	15
3.3 Dados de capacidade de atendimento hospitalar	17
3.4 Dados de sobre adoção de medidas de restrição ao nível municipal	17
3.5 Outras bases de dado	17
4. Situação fiscal e mortalidade	18
4.1 Resultados para mortalidade COVID-19 e SRAG	22
4.2 Resultados para Excesso de Mortalidade	24
5. Modelo Teórico	26
5.1 Estrutura inicial	26
5.1.1 Famílias.....	27
5.1.2 Pandemia.....	28
5.1.3 Instrumentos de política	30
5.1.3.1 Transferências de renda do Governo Federal	30
5.1.3.2 Governo municipal.....	30
5.1.4 Produção	31
5.2 Lockdown, oferta de trabalho e mortalidade agregada.....	31
5.3 Análise de bem-estar	33
5.3.1 Análise de política ótima	34
6. Situação Fiscal e a resposta de enfrentamento a pandemia da COVID-19	35
6.1 Situação fiscal e a capacidade de atendimento hospitalar	36
6.1.2 Qualidade da expansão da capacidade hospitalar	42
6.2 Situação fiscal local e as medidas de distanciamento social	44
6.2.1 Impacto da situação fiscal local sobre a mobilidade social.....	44
6.2.2 Adoção de medidas de controle social.....	46

7. Efeitos Heterogêneos	47
7.1 Efeitos heterogêneos para determinadas características municipais.....	47
7.1.1 Demanda por serviços hospitalares durante a pandemia da COVID-19: Proporção de pobres e proporção de idosos	48
7.1.2 Desigualdade de renda	50
7.1.3 Polarização política	51
7.2. Efeito heterogêneo ao enfrentamento da pandemia da COVID-19 à diferentes tipos de restrições fiscais	53
8. Conclusões	55
9. Referências	57
Apêndice	61
Tabela A1.....	61
Tabela A2.....	62
Tabela A3.....	63

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 elevar 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 municípios¹, 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.

Esta monografia tem o objetivo de investigar se a existência de capacidade fiscal prévia nos municípios brasileiros 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 subnacionais a responsabilidade pelo enfrentamento da pandemia.

1 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.

Assim, esta monografia irá analisar se municípios 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.

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). A CAPAG é formada a partir de três subindicadores que possibilitam uma caracterização ampla da situação fiscal municipal. Os subindicadores referem-se ao endividamento municipal, ao superávit corrente (chamado de poupança corrente) e à liquidez municipal. Cada município é classificado com uma nota na CAPAG que vai de A até D, sendo os municípios com nota A aqueles que apresentam melhores condições fiscais. Municípios com a classificação B, C ou D possuem ao menos uma restrição fiscal em pelo menos um dos subindicadores.

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 desta monografia, a classificação da CAPAG em 2019 levou em consideração apenas informações fiscais de anteriores ao início da pandemia². 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 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 social³.

Por meio de uma estratégia de diferenças em diferenças (DiD), os resultados apontam que municípios 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). 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

2 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.

3 Mais detalhes na seção 4.

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. Baseando-se em um exercício do tipo back-to-the-envelope, e considerando apenas a mortalidade causada pela infecção de SARS-COV-2, o número de mortes que poderiam ter sido evitadas é de aproximadamente 11 mil pessoas, apenas nesses três meses (abril, maio e junho).

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 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.

Por fim, foi investigado diferentes potenciais efeitos heterogêneos sobre a expansão da capacidade hospitalar nos municípios com melhores condições fiscais. Foi verificado que a maior proporção de idosos contribui para um aumento da capacidade hospitalar local, porém, o mesmo efeito não foi verificado com a maior proporção de pobres. Ambas as medidas são relacionadas à demanda por serviços de saúde durante a pandemia. A desigualdade de renda local apresentou resultados contraditórios para o número de leitos e de médicos por 100 mil habitantes. Por último, foi identificado que municípios com maior polarização política tiveram mais dificuldade de expandir sua capacidade hos-

pitalar mesmo ante a existência de condições fiscais prévias.

Esta monografia, 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.

Esta monografia está organizada em mais sete seções, além desta introdução. A seção seguinte discute a relação desta monografia com a literatura sobre o tema. A seção três apresenta as bases de dados que foram utilizadas nos exercícios empíricos subsequentes. A seção quatro apresenta os resultados da situação fiscal local sobre as diferentes medidas de mortalidade. Por sua vez, a seção cinco apresenta o modelo teórico desenvolvido para entender como as condições fiscais locais contribuem para reduzir a mortalidade durante a pandemia. A seção seis apresenta análise dos mecanismos e a seção sete apresenta os resultados de efeitos heterogêneos. Por fim, a seção oito discute as principais conclusões desta monografia.

2. Relação com a literatura

Esta monografia objetiva entender como entes subnacionais municipais responderam à pandemia da COVID-19 por meio da expansão da capacidade hospitalar, seja pela criação de leitos ou contratação de equipe médica com determinadas características. Portanto, este trabalho relaciona-se com a recente e extensa literatura que investiga os efeitos macroeconômicos da pandemia sobre e suas formas de mitigação. Incluem-se como exemplos: Eichenbaum, Rebelo, e Trabandt (2020a, 2020b), Hausmann e Schetter (2020), Krueger, Uhlig, e Xie (2020), Acemoglu et al. (2020), Aum, Lee e Shi (2021), Alvares et al (2020). Estes artigos buscam, direta ou indiretamente, adaptar os modelos epidemiológicos SIR (Kermack e McKendrick 1927) para investigar as consequências da pandemia e as políticas ótimas de lockdown a serem implementadas pelos governos.

A maior parte destes trabalhos focam suas análises nos países desenvolvidos. No entanto, países em desenvolvimento possuem características específicas que fazem com que tanto a adoção de políticas ótimas de lockdown, quanto os efeitos econômicos da pandemia produzam efeitos diferenciados dos encontrados em países desenvolvidos. Alon et al. (2020) enumeram algumas dessas características específicas dos países em desenvolvimento que contribuem para a heterogeneidade do impacto da pandemia.

Primeiro, a população dos países em desenvolvimento é mais jovem em média do que a de países desenvolvidos. As primeiras variantes da COVID-19 afetaram de forma muito mais aguda as populações mais idosas, elevando o número de vítimas da COVID-19 em lugares com elevada concentração de idosos. As características demográficas dos países em desenvolvimento, neste caso, representaram uma vantagem no enfrentamento da pandemia, uma vez que populações mais jovens são menos suscetíveis ao agravamento da contaminação por SARS-COV-2.

Segundo, países em desenvolvimento possuem um grande setor informal. A presença do setor informal dificulta fortemente a adoção de medidas de distanciamento social por ao menos três motivos. Por um lado, a ausência de regulamentação dificulta o controle e a punição por descumpri-

mento de medidas que restrinjam a mobilidade dos indivíduos. Por outro lado, indivíduos atuando em setores informais não possuem redes de proteção social que possibilitem a atenuação dos efeitos da pandemia (Bassier et al. 2021; Schotte et al. 2021). Por fim, a própria existência de um grande setor informal sugere que significativa parcela da população é pobre. Evidências para o Brasil sugerem que o setor informal representa aproximadamente 40% dos empregos totais da economia (Ulyssea 2018, 2020).

Terceiro, países em desenvolvimento possuem capacidade limitada de oferta de bens públicos de saúde. As principais formas de enfrentamento da pandemia no âmbito, como os procedimentos de intubação e isolamento de pacientes infectados, requerem grande capacidade de atendimento. De fato, o grande motivo que agrava a pandemia da COVID-19 é o rápido aumento do número de casos e, por consequência, o colapso do sistema de saúde, pela falta de condições de atendimento. Países em desenvolvimento em geral possuem uma estrutura hospitalar deficitária, fazendo com que a resposta à pandemia seja comprometida. O Brasil experimentou alguns momentos de colapso hospitalar, sendo o mais marcante deles o evento ocorrido no começo do ano de 2021 em Manaus, Amazonas, onde o sistema de saúde entrou em exaustão pela falta de leitos e também de oxigênio para os pacientes.

Quarto, países em desenvolvimento, e em especial o Brasil, possuem pouco espaço fiscal para fazer frente aos gastos requeridos pela pandemia. A pandemia do COVID-19 gerou enormes desafios para a política fiscal em todos os países. Por um lado, houve uma forte pressão para aumento e mudança de composição dos gastos públicos. Por outro lado, as principais medidas de enfrentamento da pandemia, como a redução da mobilidade, afetam negativamente a receita fiscal de todos os entes nacionais. No Brasil, o aumento de gasto público é bastante restrito devido ao já elevado endividamento público⁴. Adiciona-se o fato de que a rápida mudança de composição dos gastos é limitada em decorrência da pouca discricionariedade dos gastos públicos.

Quinto, países em desenvolvimento possuem um maior número de coabitação entre idosos e indivíduos mais jovens, elevando o contato pessoal entre os indivíduos que devem estar em isolamento e aqueles que necessitam ir para o trabalho. Parte relevante desta maior coabitação entre diferentes idades é explicada pela pobreza nesses países e pela falta de oportunidades para os indivíduos mais jovens (Cabanas et al. 2014). Este contexto é agravado pelas condições de habitação nesses países. Segundo levantamento das Nações Unidas, aproximadamente 1 bilhão de pessoas vivem em favelas nas grandes cidades de países em desenvolvimento (ONU 2020). Favelas são marcadas pela ausência de infraestrutura habitacional e de saneamento básico, como abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais (Ashraf, Glaeser, and Ponzetto 2016; Brotherhood et al. 2020; Henderson e Turner 2020).

Por todas essas características específicas é esperado que a pandemia produza diferentes impactos nos países desenvolvidos em comparação ao que é previsto pelos modelos macroeconômicos desenvolvidos para países avançados. Este trabalho, portanto, relaciona-se mais estreitamente com a

4 A dívida pública brasileira apresentou um crescimento significativo recente em decorrência do excesso de gastos públicos no período de 2012 a 2016. Contribuíram para este aumento a instabilidade política decorrente do impeachment da presidente Dilma Roussef (BARBOSA (2018)) e a recessão subsequente vivenciada pelo país entre 2014 a 2016. Para manter a sustentabilidade da dívida pública foi adotado a regra fiscal do “Teto de Gastos” que obteve êxito em mudar a trajetória de crescimento da dívida pública, porém em um patamar bastante elevado (Instituto Fiscal Independente, 2021).

recente literatura que investiga o impacto da pandemia da COVID-19 em países em desenvolvimento, como: Hausmann e Schetter (2020), Alon et al. (2020), Brotherhood et al. (2020), Rocha et al. (2021), Maia et al. (2021) entre outros.

Um dos objetivos centrais desta monografia é compreender o papel dos municípios na mitigação dos efeitos da pandemia. Uma vez que tal ente subnacional não possui mecanismos de suavização de choques econômicos por meio do endividamento, então, a resposta à pandemia dependerá da existência da capacidade estatal para expandir a oferta de serviços públicos. Três são as fontes de recursos públicos disponíveis para os municípios: transferências intergovernamentais do estado ou da União, aumento da receita fiscal corrente e existência de espaço fiscal passado, adquirida antes da pandemia. Dessas três formas, acredita-se que apenas a última teve um papel singular em determinar a capacidade estatal dos municípios durante o choque causado pela pandemia em 2020.

De forma geral, a capacidade estatal pode ser definida como a habilidade que o estado possui de resolver conflitos, garantir que seus cidadãos cumpram as leis estabelecidas (enforcement), regular a economia e prover oferta de bens e serviços públicos (Acemoglu e Robinson 2019). Todas essas características são importantes para o enfrentamento da pandemia. Por exemplo, a adoção de medidas não farmacêuticas (NPI) de distanciamento social, como lockdowns ou uso de máscaras, exigem que governos consigam garantir o mínimo de comprometimento para sua efetividade (Haug et al. 2020; Goldstein, Yeyati, e Sartorio 2021).

Por sua vez, para poder aumentar a capacidade de atendimento hospitalar, os municípios precisam estar dotados de capacidade fiscal. Aqui compreende-se por capacidade fiscal tanto a situação fiscal pré-existente à pandemia quanto a capacidade de aumentar a receita tributária ou alterar a composição dos gastos públicos. Uma ampla literatura estuda as características da capacidade estatal e a sua relação com a oferta de bens públicos, com destaque para Besley e Persson (2009, 2011), Besley, Ilzetzki e Persson (2013), Besley (2019), Acemoglu (2005).

Uma importante caracterização desta literatura é o conceito de estado fraco (Weak States) que pode ser entendido como aquele estado que não é capaz de fazer cumprir suas leis e nem ofertar serviços públicos adequadamente para seus cidadãos Acemoglu (2005), Besley, Ilzetzki e Persson (2013). A presente monografia, portanto, utilizará o evento ocasionado pela pandemia para entender até que ponto os municípios brasileiros podem ser considerados estados fracos, isto é, em qual medida os municípios não possuem a capacidade estatal necessária para aumentar a oferta de bens públicos e fazer valer as determinações legais decorrentes do enfrentamento à pandemia.

Para entender em detalhes esta relação, será examinado se a reação de enfrentamento da pandemia depende de características específicas dos municípios, sejam decorrentes da maior demanda por serviços públicos ou questões relacionadas ao equilíbrio de poder local. Uma ampla literatura sugere quais são os determinantes do gasto público em diferentes níveis. Esta monografia irá focar em três aspectos principais. Primeiro, será analisado se a demanda por serviços públicos contribui para aumentar o gasto público municipal durante a pandemia. Serão considerados como municípios com maior demanda por serviços públicos aqueles que possuírem elevada proporção de idosos e de indiví-

duos pobres. Ambos aspectos requerem um maior investimento por parte do setor público⁵ durante a pandemia.

Segundo, o gasto público é também determinado pela desigualdade de renda da população. Municípios mais desiguais podem ser capturados por elites locais que destinam os recursos públicos para finalidades diferentes da expansão da capacidade hospitalar (Gächter et al. 2017; Bergstrom, Blume e Varian 1986; Ostrom et al. 1994).

Terceiro, a polarização política ao nível local pode contribuir para que o gasto público não seja destinado para a expansão do atendimento de saúde durante a pandemia. A relação entre polarização e oferta de bens públicos é um caso específico de uma literatura mais ampla que busca entender como diferentes grupos sociais convergem para alcançar um objetivo comum, no caso, a provisão de bens e serviços públicos. Substantial parte dessa literatura encontra evidência de que a dificuldade de coalizão entre os grupos sociais tem um efeito negativo sobre a oferta de bens públicos (Alesina, Baqir e Easterly (1999); Alesina e La Ferrara (2000); Ashraf e Galor (2013); entre outros). Aqui será estudado se a expansão da capacidade hospitalar, seja pela provisão de leitos ou de médicos, depende do nível de polarização política de cada município. O resultado esperado é que em lugares com maior consenso político gere maior reação local de oferta de bens públicos quando houver recursos disponíveis para tal expansão⁶.

Finalmente, um último aspecto relacionado a essa monografia refere-se à forma como o relacionamento entre os diferentes entes subnacionais influenciam na oferta de bens e serviços públicos. Este trabalho foca na provisão de bens públicos de saúde ao nível municipal. No entanto, segundo a Constituição Federal de 1988, a oferta desses bens é compartilhada entre os diferentes entes federativos (Souza 2018). Argumentos favoráveis ao compartilhamento, destacam a importância da descentralização das ações do governo possibilitando maior eficácia e eficiência na realização das políticas públicas, especialmente em decorrência da maior accountability⁷ (Oates 1972).

No entanto, a adoção da forma compartilhada de oferta de bens públicos pode gerar ineficiência por vários motivos. Primeiro, quando não há uma definição clara e objetiva de qual ente deve ofertar o bem público (Kresch 2020; Joanis 2014). Nesse caso, a ineficiência da provisão do bem público pode ocorrer devido à ausência de um processo claro de responsabilização. Segundo, a descentralização das políticas públicas pode ser afetada pelo tipo de bem público a ser ofertado. Devido a ausência de capacidade estatal, alguns bens públicos podem não ser ofertados pelos municípios, por exemplo. Incluem-se nessa categoria bens públicos que para sua execução eficiente requerem maiores

5 Note que no caso da proporção de pobres é mais destacado que o duplo papel do governo em contribuir tanto para a quantidade de gasto na provisão de bens públicos, como o enforcement para o cumprimento das medidas de lockdown. Indivíduos pobres possuem pouco acesso a serviços de saúde de qualidade e grande dificuldade de transferir para períodos futuros o choque causado pela pandemia, o que aumenta a chance de descumprimento das NPIs.

6 O consenso político será mensurado pela proporção de votos no presidente Jair Bolsonaro nas eleições de 2º turno em 2018. Definiremos a existência local de consenso político quando a proporção de votos for maior que 75% (consenso pró-governo eleito) ou menos que 25% (consenso antigoverno eleito). Assim, a definição de consenso político utilizada nesta monografia não se refere a um consenso em torno de um único tipo de partido, mas sim, do consenso local em ser a favor ou contra o presidente Jair Bolsonaro.

7 O conceito de accountability refere-se aqui à identificação de quais gestores públicos são de fato os responsáveis pela oferta de bens públicos e a possibilidade de a oferta ineficiente desses bens afetarem as decisões de votos dos cidadãos.

ganhos de escala. São exemplos: tratamento médico de alta complexidade e obras de infraestrutura intermunicipais ou interestaduais. Ou seja, a oferta destes bens públicos pelos municípios é ineficiente por falta de capacidade estatal.

Terceiro, existem externalidades intermunicipais que podem reduzir a oferta de bens públicos. Novamente no caso da saúde, um município pequeno próximo a um grande centro urbano, como uma capital de um estado, pode reduzir a oferta de serviços de saúde para “pegar carona” na capacidade estatal deste grande centro urbano (Acemoglu, Garcia-Jimeno e Robinson 2015). Por fim, certos bens e serviços públicos não possuem uma clara definição de responsabilidade por que não há legislação que a defina. Este é o caso da pandemia da COVID-19, e de outros surtos gripais como a do Zika-vírus. Embora o município seja o responsável direto pela oferta de serviços públicos de saúde assistenciais e os estados devam ofertar bens e serviços públicos de saúde de alta e média complexidade, ainda não há uma clara e objetiva definição de se a pandemia da COVID-19 se configura num ou no outro caso.

A pandemia da COVID-19 guarda relação com uma parte desses potenciais fontes de ineficiências. Primeiro, é um fenômeno novo, não tendo ainda sido debatido de forma adequada para criar a accountability necessária para que a descentralização funcione de forma eficiente. É possível que existam fortes externalidades geradas pela aproximação a grandes centros urbanos. Municípios podem não ter capacidade estatal suficiente para ofertar serviços de saúde para fazer frente à expansão e ao aprofundamento da pandemia. Por fim, a accountability eleitoral não é clara, ou seja, caso a pandemia não seja adequadamente controlada, qual ente governamental será responsabilizado?

Nesta monografia será examinado um aspecto importante da oferta de bens e serviços públicos de saúde por parte dos municípios: a capacidade fiscal. O objetivo é entender se municípios com maior capacidade fiscal possuem desempenho melhor no enfrentamento da pandemia da COVID-19. Além disso, será investigado se a capacidade fiscal contribuiu para a redução da mortalidade por COVID-19.

3. Base de dados

3.1. Dados Fiscais

Para classificar os municípios 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 exercícios⁸.

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. Do total de 5.560 municípios, 1.595 (28%) não possuem classificação disponível em 2019. Um total de 716 (12,8%) se enquadram na classificação A. A maior parte dos municípios se enquadra na classificação C, 2.402 (43,2%). Apenas 11 (0,19%) municípios estão na situação D e 845 (15%) classificados com nota B.

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
			C

⁸ 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.

Fonte: Adaptado da Portaria MF nº 501/2017.

QUADRO 2 - Classificação da CAPAG

Classificação parcial do indicador			Classificação final da capacidade de pagamento	Números de municípios (2019)
Endividamento	Poupança Corrente	Liquidez		
A	A	A	A	716
B	A	A	B	845
C	A	A		
A	B	A		
B	B	A		
C	B	A		
C	C	C	D	11
Demais combinações de classificações parciais			C	2,402

Fonte: Adaptado da Portaria MF nº 501/2017.

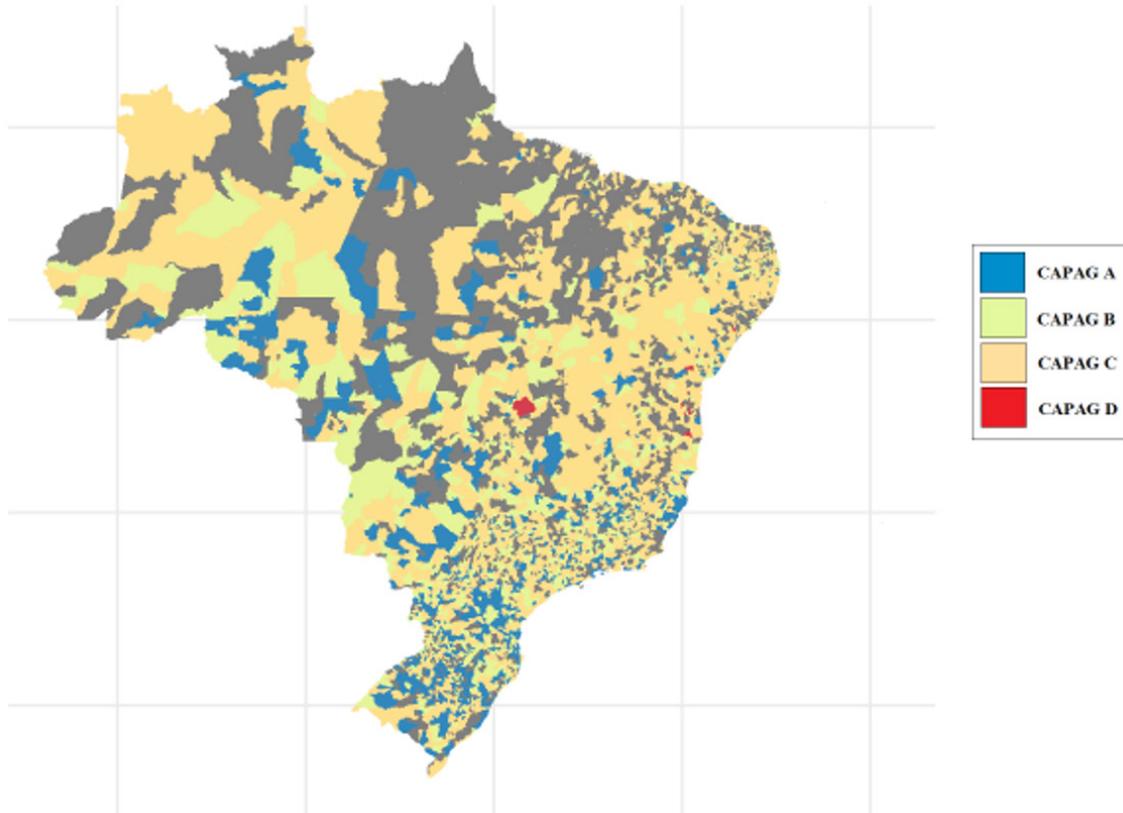
As notas da CAPAG possuem importantes características para seu uso como indicador da situação fiscal prévia à pandemia da COVID-19. Primeiro, possui grande disponibilidade de informações para a maior parte dos municípios brasileiros. Do total de 5.560 municípios, 1.595 (28%) não possuem classificação disponível em 2019. Um total de 716 (12,8%) se enquadram na classificação A. A maior parte dos municípios se enquadra na classificação C, 2.402 (43,2%). Apenas 11 (0,19%) municípios estão na situação D e 845 (15%) classificados com nota B.

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.

A Figura 1 apresenta a distribuição geográfica dos municípios segundo a classificação da CAPAG em 2019. Não se observa no mapa nenhum padrão geográfico específico associado à classificação da CAPAG, sugerindo que a distribuição de notas da CAPAG é quase aleatória. A ausência de um padrão geográfico específico permite que a CAPAG seja utilizada para a identificação do efeito causal da resposta municipal à pandemia da COVID-19 mediada pela situação fiscal local.

FIGURA 1: Distribuição geográfica dos municípios do Brasil segundo classificação da CAPAG em 2019



Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional (STN)

Nota: A Figura 1 apresenta a distribuição geográfica das notas da CAPAG nos municípios brasileiros. Não se observa nenhum padrão geográfico sobre a frequência das notas da CAPAG A, B, e C, tendo todos os estados do Brasil, ao menos um município classificado em cada uma das situações. A nota da CAPAG D é pouco frequente. Municípios em cinza não possuíam classificação da CAPAG.

3.2 Dados de Mortalidade

Para mensurar a mortalidade foram utilizadas diferentes bases de dados. Primeiro, a mortalidade por COVID-19 ao nível municipal foi retirada do site Brasil.IO⁹. Este site compila boletins epidemiológicos das 27 Secretarias Estaduais de Saúde, disponibilizando a série histórica de casos e óbitos confirmados em cada município. Esses dados têm a frequência diária, porém foram agregados mensalmente, buscando reduzir erros de classificação ou demoras na atribuição da causa da morte a COVID-19. Aqui não foi utilizada uma base oficial devido a dificuldades técnicas que o Ministério da Saúde teve na divulgação das informações.

Uma limitação no uso do número de vítimas fatais por COVID-19 decorre da presença de subnotificações que ocorreram nos primeiros meses da pandemia, devido à ausência e a baixa qualidade de testes de identificação da doença. Além de sofrerem de escassez, tais testes possuíam elevadas taxas de falsos-positivos. Para superar essa limitação recorreu-se ao número de vítimas fatais por Síndrome Aguda Respiratória Grave (SRAG). Séries temporais de SRAG's apresentam padrões sazonais e baixa

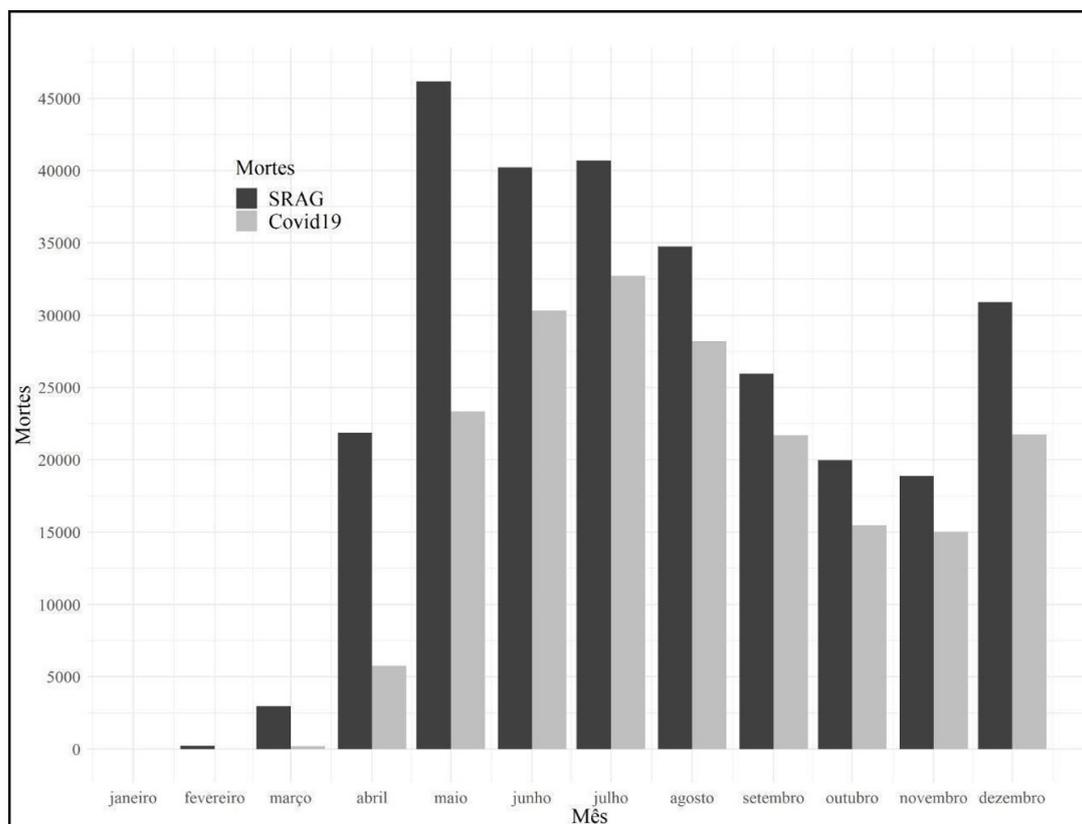
9 Site: <https://brasil.io/home/>.

incidência ao longo de meses. Assim, um crescimento rápido do número de SRAG's durante a pandemia pode ser um indicativo de subnotificação de casos de COVID-19. A Figura 2 apresenta o valor absoluto de vítimas fatais cuja a morte foi registrada como causada por SRAG e número de vítimas fatais identificadas como COVID-19. Observa-se que nos meses de março a dezembro há uma grande diferença entre a mortalidade por COVID-19 (em cinza) e as por SRAG (em preto), sugerindo a presença de casos subnotificados.

Informações sobre a SRAG foram obtidas junto ao DATASUS no banco de dados de Síndrome Respiratória Aguda Grave¹⁰. Os dados são extraídos na frequência mensal e com abrangência geográfica municipal.

Por fim, 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 2020¹¹.

FIGURA 2 - Comparação mortalidade por SRAG e por COVID-19 em 2020



10 Link: <https://opendatasus.saude.gov.br/dataset/bd-srag-2021>

11 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.

Fonte: Elaboração própria.

Nota: A Figura 2 apresenta os dados de mortes registradas mensalmente por SRAG e COVID-19 ao longo de 2020. Em todos os meses, o número de mortos por SRAG foi superior ao de COVID-19, o que pode indicar subnotificação de casos de COVID-19.

3.3 Dados de capacidade de atendimento hospitalar

A capacidade de atendimento hospitalar é mensurada utilizando o banco de dados da Rede Assistencial do DATASUS¹². 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).

3.4 Dados de sobre adoção de medidas de restrição ao nível municipal

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.

3.5 Outras bases de dados

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, proporção de votos nas eleições presidenciais de 2018, desigualdade mensurada pelo índice de GINI, distância dos municípios às capitais de seus estados, nível de pobreza municipal entre outras.

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

Estas variáveis são utilizadas para controlar a heterogeneidade entre os municípios como variáveis pré-determinadas ou para realizar análises em subgrupos.

4. 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. Serão analisadas quatro medidas de mortalidade: mortalidade causada pela COVID-19, mortalidade decorrente de infecção por Síndrome Aguda Respiratória Grave (SRAG) e duas medidas de excesso de mortalidade.

A mortalidade por COVID-19 refere-se ao número de óbitos por cem mil habitantes dos indivíduos que realizaram o teste e foram confirmados como tendo sido causada pela infecção do vírus SARS-COV-2. Essa variável é potencialmente afetada por erros de mensuração devido à dificuldade de realização de testes, seja pela baixa confiabilidade e qualidade nos testes existentes ou pela pouca oferta destes testes durante em 2020. Para ambos os casos, há um grande risco de subnotificação das vítimas fatais relacionadas especificamente à COVID-19. Além disso, os testes para identificação da presença da COVID-19 em 2020 demoravam aproximadamente um mês para emitir pareceres conclusivos¹³. Isso pode alterar a data de registro de mortalidade em meses específicos.

Para contornar estes potenciais erros de mensuração, optou-se por estimar também o impacto da pandemia da COVID-19 sobre o número de óbitos por cem mil habitantes causados pela Síndrome Aguda Respiratória Grave (SRAG). A SRAG é uma síndrome respiratória, causada por diversos fatores, que pode levar os pacientes a óbito. Este tipo de síndrome possui sintomas mais gerais, que são mais fáceis de serem identificados pelos médicos¹⁴. Uma das causas de óbitos por SRAG é a infecção por SARS-COV-2 (COVID-19). Dessa forma, muitos casos de vítimas fatais por COVID-19 podem ter sido classificados como vítimas de SRAG. Em regiões com maiores dificuldades para realização de testes de COVID-19, uma variação exógena na série temporal de mortes por SRAG durante a pandemia é atribuída às vítimas da COVID-19. Portanto, usar o número de óbitos identificados como SRAG permite mitigar parte dos erros de identificação das vítimas fatais por COVID-19. Porém, a infecção por SARS-COV-2 é uma das causas de SRAG's, sendo está uma limitação de se utilizar tal medida para mortalidade; isto é, vítimas de SRAG podem não ser necessariamente vítimas de COVID-19.

Apesar dos dados sobre número de vítimas fatais por SRAG resolverem, em parte, o problema dos erros de medida, analisar o impacto da pandemia apenas sobre as vítimas fatais associadas à COVID-19 têm algumas limitações, pois a pandemia pode também ter gerado vítimas indiretas, causadas por outros fatores que se tornaram mais salientes durante a pandemia. A pandemia da COVID-19 obrigou os governos locais e nacionais a adotarem fortes medidas restritivas de mobilidade social com o objetivo de restringir a circulação do vírus SARS-COV-2, reduzindo com isso o número de pacientes nas redes de atendimento hospitalar. No entanto, a restrição de mobilidade social tem outros efeitos

13 Ver notícia sobre este tema e suas repercussões no Jornal Folha de São Paulo (<https://mural.blogfolha.uol.com.br/2021/04/08/a-demora-do-teste-de-covid-19-diante-das-milhares-de-mortes-diaras/>)

14 Os sintomas mais comuns da SRAG são: dificuldade de respirar, sensação de peso no peito, menor oxigenação no sangue, rosto e lábios azuis ou arroxeados. (https://portalarquivos.saude.gov.br/images/af_gvs_coronavirus_6ago20_ajustes-finais-2.pdf).

sociais, como a redução da atividade econômica, aumento da taxa de desemprego, dificuldade para atendimento médico para outras doenças recorrentes, entre outros. Portanto, é esperado que a adoção de medidas de restrição da circulação de pessoas resulte em um aumento da mortalidade causada por outros fatores (fome e outras doenças) não diretamente associadas à infecção por SARS-COV-2¹⁵ (JAIN e DUPAS 2021; HAUSMAN e SCHETTER 2020).

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 utiliza-se 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:

$$y_{it} = \beta_0 + \gamma Trat_i \times Lockdown_t + \mu_i + \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

15 Hausman e Schetter (2020) discutem o trade-off enfrentado por governos em países em desenvolvimento, cuja maior parte da população já é exposta à vulnerabilidade social. Como a adoção de medidas de restrição afeta a renda da população mais pobre, os governos se encontram diante da escolha entre reduzir a mortalidade por COVID-19 e aumentar a mortalidade por outros fatores. Tal impasse foi chamado por Hausman e Schetter (2020) de trade-off maldito.

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.

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. A Figura 3 apresenta duas medidas do impacto da adoção do Lockdown_t . Na Figura 3A é exibido a mobilidade social para a ida ao trabalho mensurada pela Google através da movimentação de usuários do sistema Android¹⁶. Por sua vez, na Figura 3B é apresentado o índice de rigidez mensurado pela Universidade de São Paulo em parceria com a Universidade de Oxford, na Inglaterra. Este índice indica a intensidade e o tipo de medidas legais adotadas pelos estados brasileiros buscando restringir a mobilidade social. Ambas as figuras apresentam a agregação mensal média por estado (cinza); em preto é a média mensal nacional. A linha vermelha destaca o mês de abril, utilizado como data de início efetivo da pandemia da COVID-19 no Brasil. Na Figura 3A nota-se uma forte queda da mobilidade no início do mês de abril em relação ao período de referência que se inicia na segunda quinzena de fevereiro. Esta redução da mobilidade pode ser resultado da adoção de medidas legais de restrição pelos estados como é apresentado na Figura 3B. O lockdown representa a principal medida não farmacêutica (NPI) adotada para o enfrentamento à pandemia e foi responsável predominantemente pelos efeitos da pandemia sobre a atividade econômica.

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.

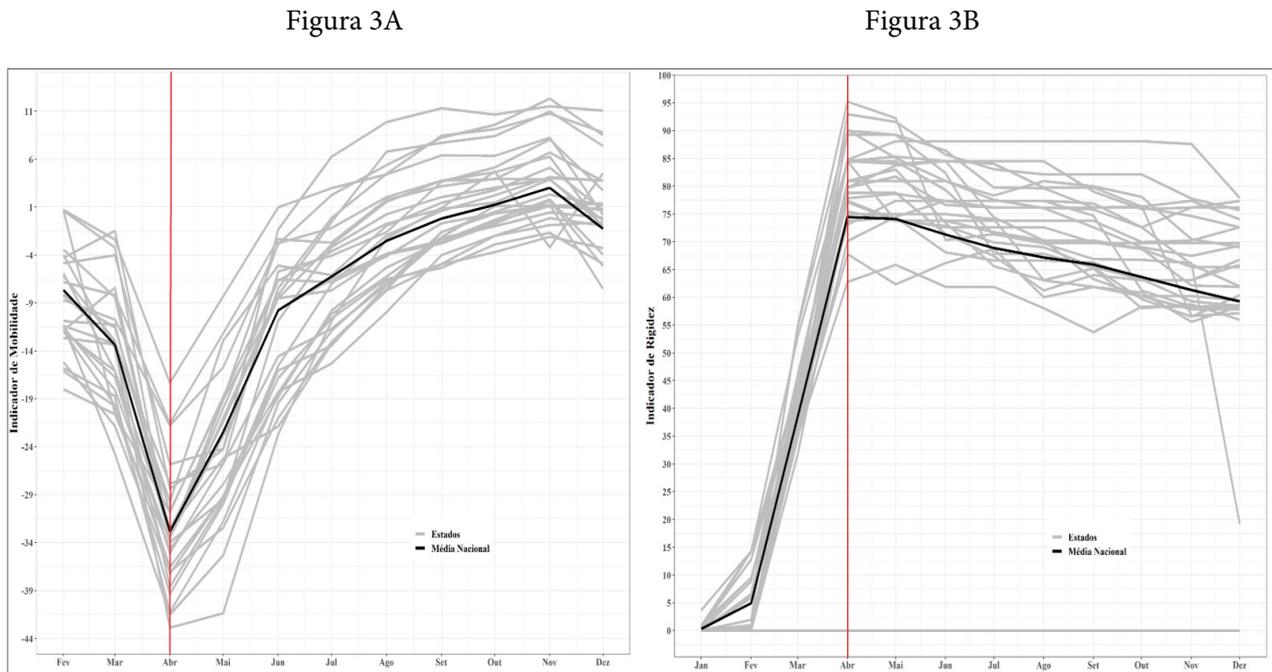
Existem vários motivos para acreditar que municípios com maior capacidade fiscal consigam amenizar o impacto da pandemia da COVID-19 durante o lockdown. Primeiro, municípios sem restrição fiscal podem expandir a capacidade hospitalar para atender tanto casos de COVID-19 como casos relacionados a outras 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

16 Foi utilizada a mobilidade para o trabalho por que possui informações para a maior parte dos municípios brasileiros. Outras medidas de mobilidade computadas pelo Google estão presentes apenas em grandes centros urbanos.

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. Nas especificações mais exigentes, é adicionado efeitos fixos estaduais, multiplicados por efeitos fixos mensais buscando capturar ações específicas variantes no tempo que possam ter afetado as variáveis de mortalidade.

FIGURA 3 - Medidas de mobilidade urbana e índice de rigidez



Fonte: Elaboração própria.

Notas: Figura 3A exibe o comportamento do índice de mobilidade para o trabalho, mensurado pela Google. Figura 3B, apresenta o índice de rigidez, mensurado pela USP em parceria com a Universidade de Oxford. Em ambos os painéis, linhas cinzas representam as médias estaduais, linha preta a média nacional e linha vermelha delimita o mês de abril, em que foram adotadas medidas rígidas de lockdown. Observa-se uma queda da mobilidade no início do mês de abril (Figura 2A) em relação ao período de referência que se inicia na segunda quinzena de fevereiro, fato, provavelmente, associado a medidas mais rígidas (Figura 3B).

A maior parte dos resultados desta seção serão obtidos desta especificação em (1). No entanto, as variáveis relacionadas ao indicador de excesso de mortalidade podem ser apresentadas em uma versão dinâmica da equação em (1). Esta versão dinâmica têm a vantagem de relacionar o efeito médio de tratamento mais diretamente a ocorrência temporal da pandemia, mensurada pela variável $Lockdown_t$. Além disso, possibilita checar parcialmente a validade da hipótese de tendências paralelas, necessária para a identificação do efeito causal em modelos de diferenças em diferenças (DiD). A especificação dinâmica pode ser definida por:

$$y_{ist} = \beta_0 + \sum_{t=-3}^{-1} \beta_t Trat_i + \sum_{t=+1}^{8} \beta_t Trat_i \times Lockdown_t + \mu_i + \tau_t + u_{it} \quad (2)$$

Em (2) 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 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.

4.1 Resultados para mortalidade COVID-19 e SRAG

A Tabela 1 apresenta a estimação da equação em (1) que mensura o efeito da adoção do lockdown no Brasil e seu efeito mediado pela situação fiscal municipal sobre a mortalidade de COVID-19 e SRAG por 100 mil habitantes nos municípios brasileiros. As colunas (1) incluem na equação (1) apenas efeitos fixos temporais e municipais. Estes absorvem diferenças idiossincráticas entre os municípios ou entre diferentes meses do ano, como medidas nacionais que afetam a mortalidade. Por sua vez, nas colunas (2) são adicionados efeitos fixos estaduais variantes no tempo, cujo objetivo é capturar variações nas políticas estaduais de enfrentamento da pandemia.

Todas as estimativas apresentam sinal negativo do parâmetro de interesse, sugerindo que mu-

nicípios com melhores condições fiscais prévias apresentam menor mortalidade causadas pela COVID-19 ou pela SRAG após a introdução do lockdown. Os erros padrões em conjunto com as estimativas pontuais indicam que a magnitude do impacto é relevante para diferenciar a mortalidade entre os municípios. Isto é, todas as estimativas foram estatisticamente significantes. Por fim, a introdução de efeitos fixos estaduais variantes no tempo reduziu a magnitude das estimativas, porém não alterou seu sentido, nem a significância, sugerindo que diferentes políticas estaduais foram relevantes para o impacto da pandemia sobre a mortalidade, porém não suficientes para eliminar o efeito das diferenças de condições fiscais prévias.

Em termos de magnitude, os resultados apresentados na coluna (2), a especificação preferida, apontam que municípios com melhores condições fiscais reduzem 1,2 e 2,5 mortes por COVID-19 ou SRAG por 100 mil habitantes, respectivamente. Para dimensionar o tamanho deste efeito, em 2020, considerando apenas as mortes confirmadas por COVID-19, houve um total de 40 mortes por 100 mil habitantes no Brasil. A estimativa apresentada na coluna (2) representa 3% deste valor $((1,2 / 40) \times 100)$. Ou seja, aproximadamente 3% das mortes por 100 mil habitantes causadas pela COVID-19 em 2020 poderiam ter sido evitadas se os municípios estivessem com condições fiscais prévias classificadas como CAPAG A.

Tabela 1 - Situação fiscal local e mortalidade por COVID-19 e SRAG, Brasil, 2020.

	COVID-19 por 100 hab.		SRAG por 100 hab.	
	(1)	(2)	(1)	(2)
Tratamento	-1,737***	-1,225***	-3,468***	-2,253***
	(0,436)	(0,255)	(0,837)	(0,517)
Efeito Fixo Municipal	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito Fixo Mensal	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito Fixo estado-mês	Não	Sim	Não	Sim

Fonte: Elaboração própria.

Notas: A Tabela 1 apresenta as estimações do efeito do lockdown interado com a situação fiscal do município sobre a mortalidade por COVID-19 e SRAG. Erros-padrão, entre parênteses, estimados por meio do processo de clusterização, considerando a interação entre unidade (município e estado) e mês. Significância: ***1% **5% *10%.

Ainda em 2020, houve aproximadamente 195 mil mortes por COVID-19 no Brasil. Assim, o fato de um município ser classificado como CAPAG A poderia ter evitado um total de aproximadamente 11 mil vidas.

Em resumo, a introdução do lockdown decorrente da pandemia da COVID-19 causou um forte choque de mortalidade no Brasil. No entanto, municípios com melhores condições fiscais conse-

guiram mitigar o efeito da pandemia em mortes associadas a síndromes respiratórias, sejam causadas por SARS-COV-2 ou não.

4.2 Resultados para Excesso de Mortalidade

Como discutido anteriormente, a medida de excesso de mortalidade 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.

A Tabela 2 apresenta as estimativas da equação (1) usando as variáveis excesso de mortalidade e p-score municipal. Novamente, as colunas (1) utilizam a especificação que adiciona apenas efeitos fixos municipais e mensais. Por outro lado, as colunas (2) incluem efeitos fixos estaduais variantes no tempo. A especificação preferida é a apresentada nas colunas (2), pois absorvem várias características idiossincráticas dos municípios.

Observa-se da Tabela 2 que as estimativas são todas negativas, sugerindo que municípios em melhores condições fiscais prévias têm menor mortalidade do que municípios com algum tipo de restrição fiscal. Além disso, a análise conjunta dos erros padrões e das estimativas pontuais sugere que o fato de um município ter boas condições fiscais importa significativamente para redução do excesso de mortalidade. A exceção foi a variável p-score na coluna (2) que não se mostrou estatisticamente significativa. Isso sugere que apesar do efeito negativo, este não é bastante relevante quando se controla para potenciais políticas que os estados tenham implementado ao longo de 2020 para reduzir mortalidade. Tal estimativa reflete o efeito médio ao longo dos meses de 2020 após a decretação do lockdown, portanto, esta não significância pode ser explicada em parte por políticas específicas que os estados tenham adotado e que tenham reduzido o efeito médio ao longo do ano de 2020.

Tabela 2 - Situação fiscal local e excesso de mortalidade, Brasil, 2020.

	Excesso de Mortalidade		p-score	
	(1)	(2)	(1)	(2)
Tratamento	-142,74***	-127,37***	-4,299***	-1,337
	(47,27)	(33,40)	(1,806)	(1,950)
Efeito Fixo Municipal	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito Fixo Mensal	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito Fixo estado-mês	Não	Sim	Não	Sim

Fonte: Elaboração própria.

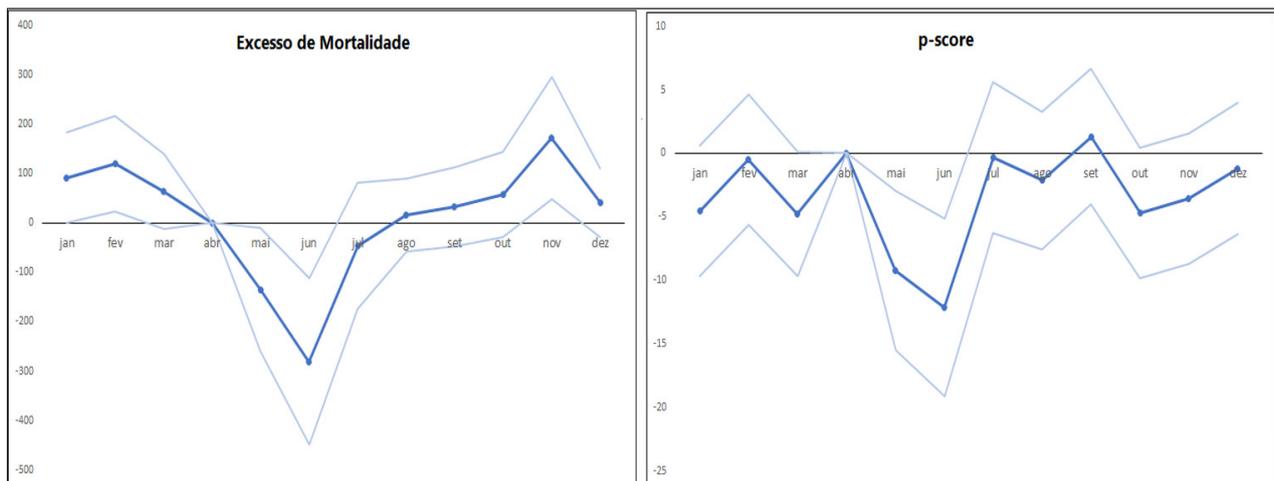
Notas: A Tabela 2 apresenta as estimações do efeito do lockdown interado com a situação fiscal do município sobre o excesso de mortalidade e p-score municipal. Erros-padrão, entre parênteses, estimados por meio do

processo de clusterização, considerando a interação entre unidade (município e estado) e mês. Significância: ***1% **5% *10%.

Para verificar o efeito ao temporal da pandemia em municípios com diferentes características fiscais, é estimado também a equação (2). 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.

A Figura 4 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.

FIGURA 4 – Estimativa modelo dinâmico para excesso de mortalidade e p-score



Fonte: Elaboração própria.

Notas: A Figura 4 apresenta os resultados estimados pelo modelo dinâmico, para excesso de mortalidade e p-score. Ambos os painéis da Figura 2 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). Estimativa pontual em azul escuro, intervalos de confiança (95%) em azul claro.

Observa-se da Figura 4 que nos meses de maio e junho a mortalidade, medida pelo excesso de mortalidade ou pelo p-score, foram fortemente afetados 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.

Em termos de magnitude, no pico do efeito sobre o excesso de mortalidade, municípios com melhores condições conseguiram ter, em termos absolutos, 200 mortes a menos quando comparados aos municípios em piores condições fiscais. Em termos percentuais, isso representa uma redução de 10% na comparação com a média de mortes municipais entre 2015 e 2019.

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.

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 previsões do modelo teórico serão testadas empiricamente.

5. Modelo Teórico

5.1 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 vacinada¹⁷. 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 a . 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 mor-

¹⁷ 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.

te 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 municipal¹⁸ 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 ($g \leq g^-$), em que g^- é determinado a partir das condições fiscais acumuladas de períodos anteriores ao período corrente¹⁹. 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 lockdown²⁰.

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 exógenos²¹.

5.1.1 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:

18 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.

19 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).

20 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.

21 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.

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

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 linear²².

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:

$$c^1(a; \theta, T) = w^1 \cdot a \cdot l(a) + T \tag{1}$$

$$c^2(a; \tau) = w^2 \cdot a - \tau$$

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

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

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

5.1.2 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

²² 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.

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)²³.

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-2²⁴. 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:

$$d(P, g) = [\delta - \gamma g(\mu_a^*)] \cdot P \quad (3)$$

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

Em que: δ mensura a sensibilidade da população a pandemia caso não haja nenhum tipo de gasto que expanda a capacidade de atendimento hospitalar $\mu_a^* = \int_{\Lambda} \omega \cdot a \cdot f(a)$ 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

23 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).

24 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.

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.

5.1.3 Instrumentos de política

5.1.3.1 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:

$$T = t \cdot \bar{A} \cdot \mu_a \quad (4)$$

Em que: \bar{A} é a TFP de estado estacionário e $\mu_a = \int_{\Lambda} a \cdot f(a) da$ 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 .

5.1.3.2 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: $g(\mu_a^*) = \mu_a^* \cdot g$.

5.1.4 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 $\theta \geq 0$

Dada 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:

$$w = A \tag{5}$$

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 $a \in \Lambda$.

5.2 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:

$$l(\theta) = \begin{cases} (1 - \theta), & \text{se } a \geq a_2 \\ \frac{\bar{c} - t\bar{A}\mu_a}{aA}, & \text{se } a_2 > a \geq a_1 \\ 1, & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (6)$$

A partir da condição em (6) pode-se definir a oferta agregada de trabalho no período durante a pandemia por:

$$L = F(a_1) + \int_{a_1}^{a_2} \frac{\bar{c} - t\bar{A}\mu_a}{aA} f(a) da + (1 - \theta)[1 - F(a_2)] \quad (7)$$

De (7) 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:

$$D = F(a_1) + [1 - F(a_1)][\delta - \gamma g(\mu^*_a)] \cdot P(L) \quad (8)$$

A equação em (8) apresenta o trade-off enfrentado por governos locais ao decidir se declara-

ram 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 econômicos²⁵. 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.

5.3 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:

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

25 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.

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:

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

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).

5.3.1 Análise de política ótima

Assuma 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:

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

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:

$$\frac{\partial \widehat{W}}{\partial \theta} = - \frac{dD}{d\theta} \cdot [\bar{A} \cdot \mu_a - \bar{c}] = 0 \quad (13)$$

$$\frac{d\widehat{W}}{dg} = - \frac{dD}{dg} \cdot [\bar{A} \cdot \mu_a - \bar{c}] \geq 0 \quad (14)$$

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

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 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. Este resultado é verificado empiricamente na seção 7.

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 por COVID-19. Isso é representado na equação (15), em que um aumento de g^- representa um afrouxamento da restrição, possibilitando um consequente aumento de g^{26} . 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 (Seção 6). Na seção 6 também é investigado se as melhores condições fiscais tiveram algum efeito sobre a implementação de políticas de redução de mobilidade social e sobre a própria mobilidade social em si.

Segunda, quais fatores locais contribuíram para uma maior expansão do gasto público municipal naqueles municípios em melhores condições fiscais. Esta discussão é realizada na Seção 7, que investiga os potenciais efeitos heterogêneos do gasto público local sobre a expansão da capacidade de atendimento hospitalar.

6. 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 mor-

26 Está sendo assumido que a restrição $g(\mu_a^*) \leq g^-$ é ativa.

talidade 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 gastos²⁷ 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 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 contribuiu para que os municípios adotassem medidas de controle da mobilidade social e também se houve efeito sobre a duração destas medidas.

6.1 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 habitantes²⁸ 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

27 A maior capacidade fiscal contribuiu 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.

28 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://redepesquisasolidaria.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.

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.

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 da capacidade de atendimento hospitalar. 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.

Em especificações mais exigentes são incluídos efeitos fixos estaduais multiplicados por mês. Além disso, para estes resultados são incluídos um conjunto de variáveis pré-determinadas que buscam controlar melhor a heterogeneidade dos municípios brasileiros. Foram consideradas como variáveis pré-determinadas aquelas que poderiam incentivar os prefeitos a alterar o gasto municipal em saúde para o enfrentamento da pandemia, como a proporção de idosos, o índice de desigualdade municipal (Índice de Gini em 2010), a proporção de pobres e a distância do município para a capital²⁹. Todas as estimativas foram ponderadas pelo tamanho da população de cada município, mensurada oficialmente no último censo de 2010.

Uma especificação alternativa é definida pela versão dinâmica da Equação 1 e busca analisar a evolução do impacto da interação entre o período de lockdown e a capacidade fiscal dos municípios. Esta versão é definida por:

$$y_{ist} = \beta_0 + \sum_{t=-6}^{-1} \beta_t \text{Trat}_i + \sum_{t=+1}^8 \beta_t \text{Trat}_i \times \text{Lockdown}_t + \mu_i + \tau_t + u_{it} \quad (17)$$

Na Equação 17 são considerados seis períodos anteriores ao início do lockdown (setembro de 2019 até fevereiro de 2020) e nove períodos posteriores (abril de 2020 até dezembro de 2020) ao mês de referência, março de 2020. A principal hipótese de validade da estratégia de diferença em diferença (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. Por fim, a identificação causal é a mesma considerada no caso da análise sobre as diferentes medidas de mortalidade.

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.

Quatro diferentes especificações são apresentadas. A primeira considera apenas efeitos fixos municipais e mensais. A segunda inclui efeitos fixos estaduais multiplicados com efeitos fixos mensais. A terceira especificação adiciona um conjunto de quatro variáveis pré-determinadas municipais multiplicadas com efeitos fixos temporais. Por fim, a quarta especificação inclui uma defasagem mensal para a quantidade de mortos por COVID-19 para cada município. Esta última especificação tenta

²⁹ Municípios mais próximos a grandes centros, como capitais, podem ser menos incentivados a realizar gastos municipais devido à externalidade exercida pela prévia capacidade hospitalar desses grandes centros, ver Acemoglu et al. (2015).

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 5% 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 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.

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. Os painéis B e C, na especificação preferida (modelo (4)), indicam que municípios em melhores situações fiscais elevam em média até 1,3% e 1,0% 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.

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.

TABELA 3 - Situação fiscal local e capacidade de atendimento hospitalar

<u>Painel A: Quantidade de Leitos</u>	(1)	(2)	(3)	(4)
Tratamento	0,0403*** (0,004)	0,063*** (0,005)	0,051*** (0,004)	0,050*** (0,004)
R2 - Ajustado	0,97	0,9709	0,9716	0,9716
Número de Obs	84.091	84.091	84.091	84.091

<u>Painel B: Médicos</u>	(1)	(2)	(3)	(4)
Tratamento	0,016*** (0,002)	0,023*** (0,002)	0,013*** (0,002)	0,013*** (0,002)
R2 - Ajustado	0,9735	0,9737	0,9898	0,9898
Número de Obs	85.093	85.093	85.093	85.093
<u>Painel C: Enfermeiros</u>	(1)	(2)	(3)	(4)
Tratamento	0,021*** (0,002)	0,024*** (0,002)	0,008*** (0,002)	0,010*** (0,002)
R2 - Ajustado	0,9369	0,9375	0,9748	0,9748
Número de Obs	85.095	85.095	85.095	85.095
Efeito Fixo Municipal	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito Fixo Temporal	Sim	Sim	Sim	Sim
Estado x Tempo FE	Não	Sim	Sim	Sim
Pré-determinadas	Não	Não	Sim	Sim
Controle Adicional	Não	Não	Não	Sim

Fonte: Elaboração própria.

Notas: A Tabela 3 apresenta as estimações do efeito do lockdown interado com a situação fiscal do município sobre medidas de capacidade de atendimento hospitalar: quantidade de leitos, médicos e enfermeiros por 100 mil habitantes. Quatro 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%.

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.

A Figura 5 apresenta as estimativas da Equação 2, o modelo dinâmico. Para todas as estimações se considerou a especificação preferida, modelo (4), que inclui defasagem do número de vítimas pela COVID-19, variáveis pré-determinadas e efeito fixo estadual multiplicado pelo efeito fixo mensal. Em adição aos resultados da Tabela 2, é reportado também o impacto sobre o logaritmo da quantidade de outros profissionais da saúde, não médicos e não enfermeiros, também por 100 mil habitantes. A li-

nha azul indica os parâmetros estimados em cada mês e em azul claro estão os intervalos de confiança. O mês de março de 2020, utilizado como referência e retirado da amostra para evitar colinearidade, é representado pelo valor zero na Figura 5.

Os resultados reportados na Figura 5 sugerem ausência de tendências prévias para as quatro variáveis de interesse, implicando que a introdução do período de lockdown combinada com a situação fiscal prévia dos municípios pode ter sido a principal responsável por diferenciar o comportamento temporal dessas variáveis. Este resultado sugere a validade da hipótese de tendências paralelas, necessária para a identificação da causalidade por meio da estratégia de diferença em diferenças. Nota-se, adicionalmente, que as primeiras notícias sobre a COVID-19, assim como a instituição do lockdown em outros países, ocorridos desde dezembro de 2019, não afetaram significativamente a capacidade hospitalar dos municípios brasileiros.

Quanto aos resultados, observa-se que a quantidade de leitos responde mais rapidamente ao início do período de lockdown. Ou seja, os municípios em melhores condições fiscais conseguem expandir rapidamente sua capacidade de atendimento aos doentes em relação aos municípios em piores condições fiscais. Este efeito é persistente até pelo menos setembro de 2020, cinco meses após a introdução do lockdown. A partir de outubro de 2020, a diferença começa a reduzir.

Em relação à capacidade de recursos humanos, o impacto do lockdown combinado com as condições fiscais parece ser menos instantâneo. No caso dos médicos, observa-se uma mudança na trajetória a partir do início do lockdown, porém somente a partir de junho de 2020 torna-se significativa. Da mesma forma, os enfermeiros e outros profissionais da saúde apresentam evolução similar, apresentando diferenças significativas em relação aos municípios com piores condições fiscais a partir de outubro de 2020, porém, mudando a trajetória a partir de abril de 2020.

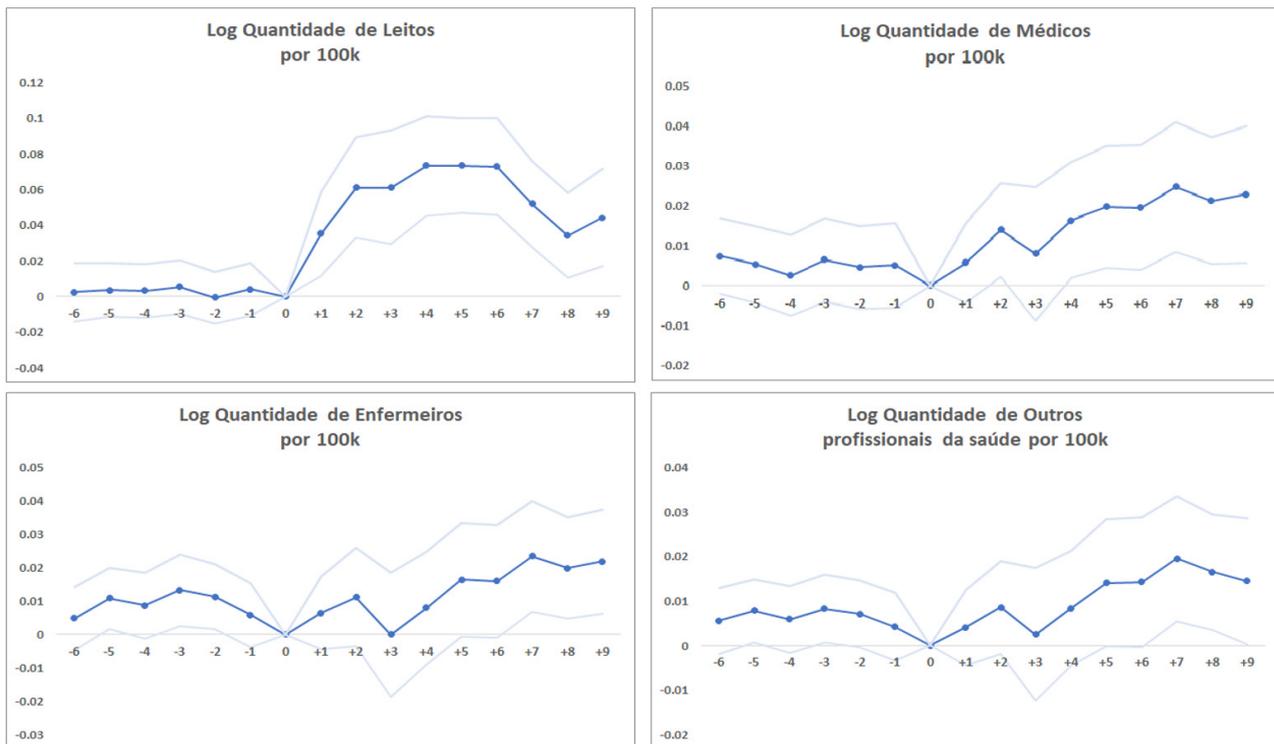
Os resultados sugerem que os municípios possam ter adotado formas de atuação diferenciadas no combate à pandemia. Municípios com menores restrições fiscais puderam realizar mais rapidamente investimentos mais custosos, como a expansão da quantidade de leitos. Municípios mais restritos fiscalmente podem ter iniciado seus gastos no enfrentamento à pandemia pela contratação de médicos, por isso, não houve diferenças significativas entre tais municípios nos primeiros meses após o lockdown, embora a trajetória do efeito dinâmico tenha mudado com introdução do lockdown favoravelmente a expansão dos médicos pelos municípios CAPAG A.

Vale observar também que no mês de junho de 2020 (data +3 na Figura 5) o efeito da contratação de médicos e outros profissionais de saúde diminui quando comparado os municípios em melhores ou piores condições fiscais prévias. Neste mês os municípios puderam gastar os recursos provenientes da primeira parcela do Programa Federativo de Enfrentamento ao Coronavírus SARS-COV-2 (Covid-19), lançado pela Lei Complementar 173/2020. Com a disponibilidade de recursos fiscais e a mitigação das restrições fiscais prévias, os municípios conseguiram expandir a contratação da equipe médica para lidar com a pandemia da COVID-19. No entanto, nota-se que este choque foi temporário e nos meses subsequentes as trajetórias dos efeitos voltaram para a tendência anterior, sugerindo que no médio prazo, a capacidade fiscal prévia é fortemente associada à resposta de enfrentamento à pandemia.

Foram realizados quatro exercícios adicionais para testar a sensibilidade dos resultados a diferentes especificações do modelo econométrico. Primeiro, em vez de considerar o mês de abril como o

primeiro mês de exposição ao choque causado pela pandemia, considerou-se o mês de março de 2020. Neste mês³⁰ a Organização Mundial da Saúde (OMS) anunciou que a infecção pelo novo coronavírus como sendo uma pandemia global. Isso pode ter levado a alguns municípios a anteciparem a redução de mobilidade no Brasil, verificada a partir de abril de 2020. Todos os resultados dos exercícios de robustez são apresentados na Tabela A2, localizada no apêndice. Não houve evidência da presença de antecipação sobre o efeito principal quando se considera o mês de março de 2020 para início do tratamento.

FIGURA 5 - Estimação modelo dinâmico capacidade de atendimento hospitalar



Fonte: Elaboração própria.

Notas: A Figura 5 apresenta a evolução do impacto da introdução de medidas de lockdown diferenciando municípios com melhor condição fiscal (CAPAG A) daqueles com piores (CAPAG B, C e D). Efeitos fixos municipais e mensais, variáveis pré-determinadas ao nível municipal, efeitos fixos estaduais interagidos com efeitos fixos mensais e a defasagem da quantidade de vítimas da COVID-19 por município, foram utilizados em todos os casos. Em azul claro, intervalos de confiança. Erros padrões obtidos pelo processo de clusterização considerando a interação entre municípios e meses.

Segundo, o Brasil possui atualmente 5.570 municípios com diferentes características e tamanhos. A presença de outliers pode afetar os resultados intensificando o impacto dos choques causados pela interação entre o período de lockdown e as condições fiscais locais. A Tabela A1, apresentada no apêndice, indicou que os municípios em melhores condições de desenvolvimento econômico possuíam as melhores condições fiscais em 2019. Para verificar se comportamentos anômalos dos municípios dirigem os resultados, foram excluídos da base de dados os municípios no primeiro e no último

30 Especificamente no dia 11 de março de 2020 foi anunciada que a contaminação COVID-19 seria elevada ao status de pandemia, pelo diretor da OMS Tedros Adhanom.

decil populacional. Isto é, foram excluídos os 10% municípios mais e menos populosos do Brasil. A regressão com essa amostra restrita não apresentou diferenças significativas em relação ao modelo irrestrito, sugerindo que os outliers não são responsáveis por explicar os resultados principais.

Terceiro, todas as estimações apresentadas nesta seção são ponderadas de acordo com a população municipal. Para verificar se este procedimento causa distorção nas estimativas foi considerado também o caso não ponderado. Os resultados não indicam que a ponderação altere as conclusões deste estudo.

Por fim, foi verificado se a alteração da forma de clusterização dos erros padrões afeta a significância das estimativas. Foi considerada a alternativa de estimar o erro padrão clusterizando apenas ao nível dos municípios. Tal modificação não afetou de forma significativa os resultados principais, com exceção da variável log da quantidade de enfermeiros por 100 mil habitantes.

6.1.2 Qualidade da expansão da capacidade hospitalar

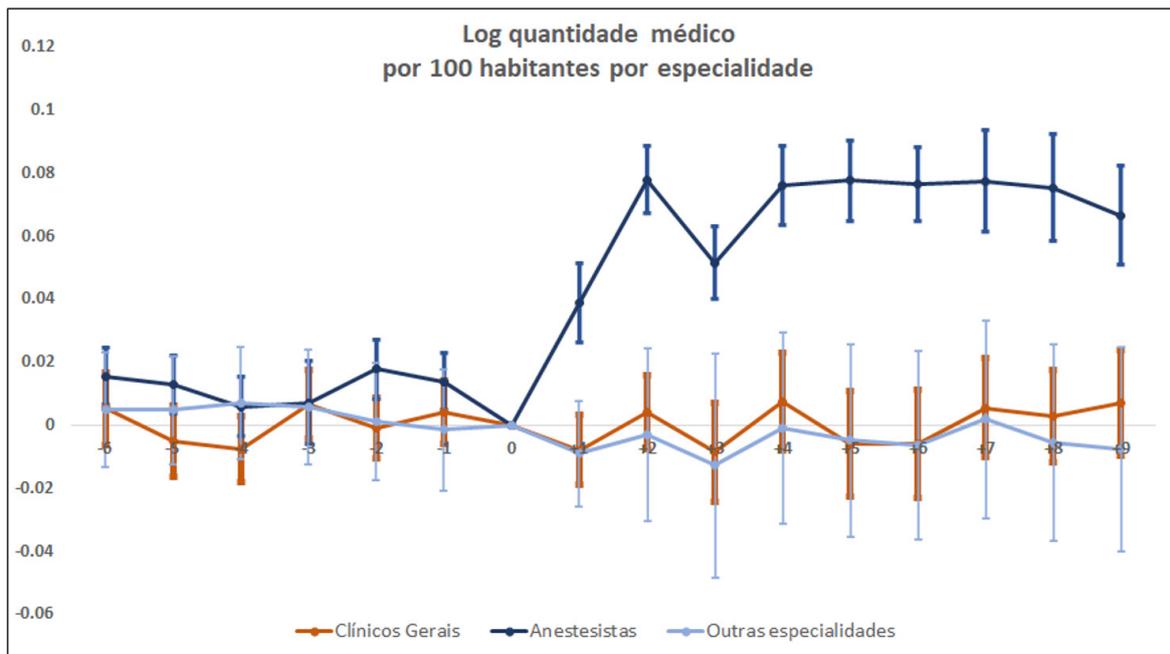
Os resultados apresentados até agora evidenciam que municípios com melhores condições fiscais conseguiram expandir a capacidade de atendimento hospitalar em relação aos municípios em piores condições fiscais. No entanto, para o enfrentamento apropriado da pandemia da COVID-19, são necessários recursos hospitalares específicos direcionados para o combate a infecções gripais. Ou seja, apenas expandir a capacidade hospitalar pode não necessariamente ser suficiente para se fazer frente às exigências da pandemia da COVID-19.

Para verificar se as condições fiscais importam para a qualidade dos serviços hospitalares de enfrentamento à COVID-19, 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 e de outras especialidades médicas por 100 mil habitantes. Clínicos gerais são médicos destinados ao atendimento primário, mas não necessariamente focados em pacientes com COVID-19.

FIGURA 6 - Estimação modelo dinâmico qualidade do atendimento hospitalar



Fonte: Elaboração própria.

Nota: A Figura 6 apresenta o impacto combinado da política de lockdown diferenciado pela situação fiscal dos municípios. Em azul escuro está o log da quantidade de médicos anestesistas por 100 mil habitantes. As estimativas são obtidas a partir das especificações que incluem efeitos fixos municipais e mensais, variáveis pré-determinadas, efeitos fixos estaduais multiplicados com efeitos fixos mensais e a defasagem de um mês do número de vítimas pela COVID-19 para cada município. Erros padrões obtidos ao se clusterizar por município multiplicado por mês.

A Figura 6 apresenta as estimações para o modelo dinâmico da estratégia empírica. Considerou-se a especificação de maior exigência que inclui: efeitos fixos municipais e mensais aditivos, variáveis pré-determinadas, efeitos fixos estaduais multiplicados com efeitos fixos mensais 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.

Em azul escuro está a estimacão para o log da quantidade de médicos anestesistas por 100 mil habitantes. Em laranja e azul claro, o log da quantidade de clínicos gerais e das outras especialidades médicas, ambos por 100 mil habitantes, respectivamente. Observa-se na Figura 6 que municípios em melhor situação fiscal expandem fortemente a contrataçã de médicos anestesistas frente a outras especialidades médicas. Este efeito representa um aumento significativo, em média, de 6% de médicos anestesistas a mais que municípios com menor espaço fiscal. Assim, é possível afirmar que a situação fiscal local possibilitou que os municípios contratassem médicos com especialidades mais direcionadas ao tratamento de pacientes de COVID-19.

Por outro lado, a contrataçã de médicos com outras especialidades, seja clínicos gerais ou não, não se diferencia entre os municípios de acordo com suas condições fiscais prévias. Ou seja, não é possível afirmar que a situação fiscal dos municípios afete a quantidade de médicos clínicos gerais ou de outras especialidades. Este resultado sugere que municípios com melhores condições fiscais prévias buscaram contratar médicos com especialidade adequadas ao tratamento da COVID-19 e

não qualquer tipo de médico que pode não ter a mesma eficiência no atendimento dos infectados por SARS-COV-2.

Importante destacar que os resultados apresentados na Figura 6 também sugerem a ausência de tendências prévias para tais variáveis de interesse, sugerindo a validade da principal hipótese para a identificação causal em modelo de diferenças em diferenças (DiD).

Tomados em conjunto, os resultados sugerem que a capacidade fiscal prévia dos municípios a pandemia do coronavírus importou para o gerenciamento das aquisições dos recursos de capital físico e humano durante a pandemia. Isto é, os municípios com uma boa situação fiscal antes da pandemia foram os que mais investiram no momento de crise na ampliação de leitos, e na contratação de médicos e outros profissionais da saúde. Verificou-se também que municípios com melhores condições fiscais foram capazes de realizar contratação de médicos com especialidades adequadas para o tratamento de casos graves de COVID-19, como os médicos anestesistas. Assim, a situação fiscal municipal também foi relevante para a qualidade da oferta de serviços públicos de enfrentamento da pandemia da COVID-19.

A expansão da capacidade e da qualidade de atendimento hospitalar podem ter contribuído para que os municípios com melhores condições fiscais prévias reduzissem o número de vítimas fatais por COVID-19 em relação aos municípios com condições fiscais mais restritas. Vale ressaltar que outros potenciais canais também podem ter contribuído para este resultado, como por exemplo, uma maior eficácia de medidas de distanciamento social nos municípios que apresentam melhores situações fiscais. Essa questão é investigada na seguinte subseção.

6.2 Situação fiscal local e as medidas de distanciamento social

Esta seção documenta o potencial impacto da situação fiscal local prévia sobre as medidas de distanciamento social. Primeiro, é verificado se as condições fiscais locais moderam o impacto do lockdown sobre a mobilidade social, mensurada pelo uso de celulares com dispositivo Android. Posteriormente, utilizando informações ao nível municipal de medidas adotadas para o controle de circulação de pessoas, será testado se a situação fiscal local contribuiu para que determinadas medidas fossem tomadas.

6.2.1 Impacto da situação fiscal local sobre a mobilidade social

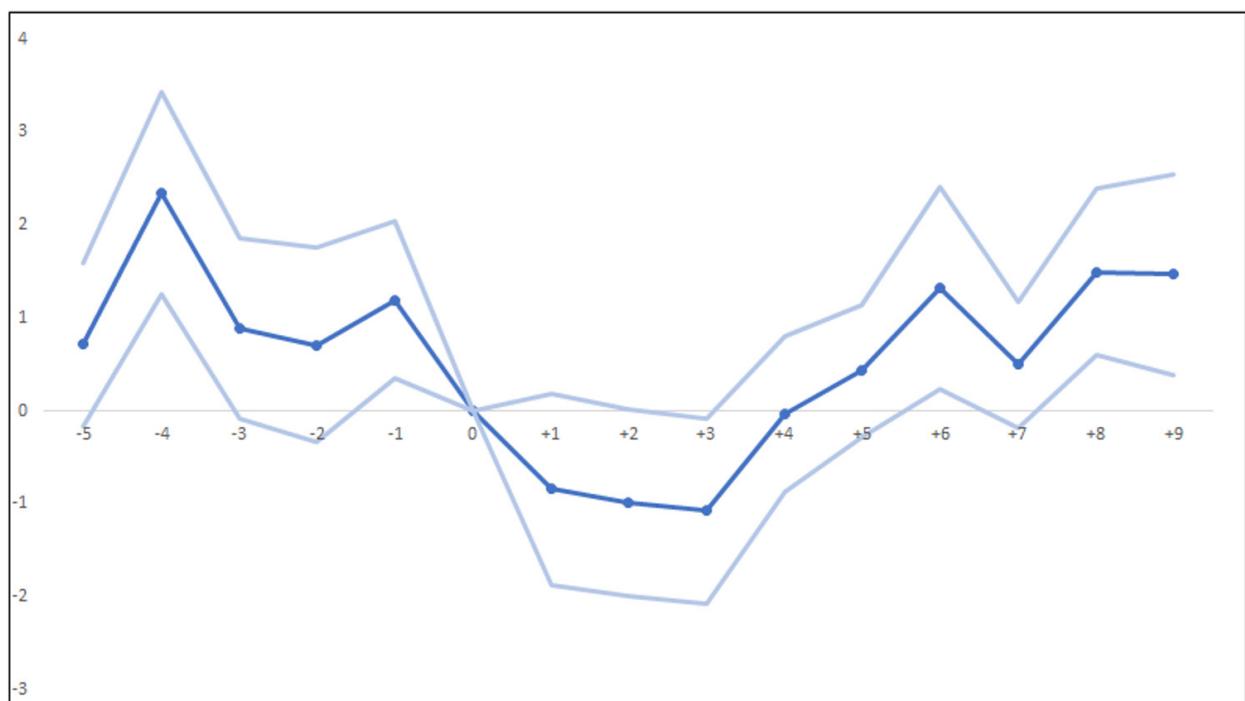
Para mensurar a mobilidade social foi utilizado índices de mobilidade disponibilizado pelo Google ao nível municipal. Tais índices apresentam informações sobre o deslocamento de pessoas que utilizam os dispositivos Android focando em diferentes motivos para a ocorrência de mobilidade, como ida a parques, saída para o trabalho, compras em supermercados, entre outros. Embora a mobilidade social possa ser realizada para várias finalidades, aqui optou-se por limitar-se a mobilidade social para ida ao trabalho. Esse tipo de mobilidade social é a que possui a maior cobertura de municípios com informações mensuradas pelo Google, tendo um total de 2282 (40%) municípios brasileiros. Mobilidade para outras finalidades possuem uma cobertura bem menor, ficando concentradas nos grandes centros urbanos. Além disso, a ida ao trabalho é um importante preditor da mobilidade social pois sugere que a atividade econômica ainda está em funcionamento e que potencialmente os meios

de transporte público não foram paralisados.

O índice de mobilidade social tem frequência diária, porém, será agregado na frequência semanal para diminuir o potencial ruído nas séries temporais, principalmente relacionados a variações sazonais como finais de semana. Tais valores são apresentados como a diferença percentual ao longo do tempo da categoria de mobilidade social, no caso ida ao trabalho, em relação a um período de referência fixo. Este período, definido pelo Google, é de 03 de janeiro até 6 de fevereiro de 2020.

Para estimar o efeito da introdução do lockdown é utilizada a mesma estratégia empírica de diferença em diferença dinâmica, como na subseção anterior, considerando as mesmas especificações do modelo usado nos resultados da Figura 4 e 5. A Figura 7 apresenta os resultados para a mobilidade social.

FIGURA 7 - Estimação modelo dinâmico sobre indicador de mobilidade social



Fonte: Elaboração própria.

Notas: A Figura 7 apresenta o impacto combinado da política de lockdown diferenciado pela situação fiscal dos municípios, para o caso da mobilidade social. As estimativas são obtidas a partir das especificações que incluem efeitos fixos municipais e mensais, variáveis pré-determinadas, efeitos fixos estaduais multiplicados com efeitos fixos mensais e a defasagem de um mês do número de vítimas pela COVID-19 para cada município. Erros padrões obtidos por meio da clusterização por município e mês. A linha azul claro indica o intervalo de confiança (95%).

Observa-se uma queda de aproximadamente 1% na mobilidade social em municípios com melhores condições fiscais. No entanto, tal redução não foi significativa, indicando que ter melhores condições fiscais prévias não é tão relevante para explicar as diferenças em termos de mobilidade social entre os municípios. A Tabela A3, no apêndice, apresenta os resultados das estimativas pontuais. Verifica-se que o efeito é bastante sensível à introdução de variáveis de controle, sugerindo que outros fatores podem ter contribuído mais para a dinâmica da mobilidade social municipal.

6.2.2 Adoção de medidas de controle 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 para a redução de aglomeração (controle da circulação de pessoas na rua, por exemplo), 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 e Redução da oferta de transporte público. Todas estas variáveis são binárias sendo atribuído o valor 1 caso o município tenha adotado qualquer uma destas medidas e zero caso contrário.

Para verificar se a situação fiscal teve um efeito sobre a intensidade da 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:

$$y_{is} = \beta_0 + \gamma \text{Trat}_i + X_i + \tau_s + \varepsilon_{is} \quad (18)$$

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. Por fim, é adicionado efeitos fixos ao nível estadual buscando capturar variações específicas nas políticas públicas estaduais. 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 4. 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 significante, ter melhores condições fiscais reduziu a probabilidade de adoção desta medida. Este resultado não está de acordo com o que era esperado, porém, pode ser decorrente de problemas relacionados à múltipla testagem.

Ao se considerar o estimador agregado (Índice de Adoção de Medidas de Isolamento), veri-

fica-se que o efeito é pequeno e não significativo. Ou seja, ter melhores condições fiscais não parece contribuir para a adoção de medidas de isolamento social. Portanto, o efeito da situação fiscal sobre a redução de mortalidade relacionada a pandemia da COVID-19 pode ser explicado pela expansão da capacidade de atendimento hospitalar, seja em termos quantitativos ou qualitativos.

TABELA 4 - Situação fiscal local e medidas de mobilidade social

Variáveis	Barreiras Sanitárias	Medidas para redução da aglomeração	Medidas de isolamento social	Obrigatoriedade do uso de máscaras	Redução da oferta de transporte público	Duração das medidas de isolamento social	Índice de adoção de medidas de isolamento
Tratamento	-0,047** (0,021)	-0,006 (0,007)	0,0091 (0,020)	-0,0032 (0,009)	0,0356 (0,023)	2,511 (1,678)	-0,007 (0,100)
R2 Ajustado	0,2515	0,0107	0,0502	0,033	0,0505	0,141	0,165
Número de municípios	3.924	3.913	3.906	3.900	3.856	1.556	693
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito Fixo Estadual	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaboração própria.

Notas: A Tabela 4 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 foge do esperado. Erros padrões entre parênteses. Significância: ***1% **5% *10%.

7. Efeitos Heterogêneos

Esta seção discute os efeitos heterogêneos da resposta municipal dada sua situação fiscal prévia. Em primeiro, será analisado até que ponto algumas características municipais geram respostas diferentes dos municípios com melhores condições fiscais à pandemia. Serão investigados quatro características municipais que possuem forte relação com a determinação do gasto público local. Posteriormente, será analisado se diferentes tipos de restrições fiscais causam impactos diferenciados em resposta à pandemia da COVID-19.

7.1 Efeitos heterogêneos para determinadas características municipais

O episódio da pandemia da COVID-19, apesar de trágico para a humanidade, permite entender como o gasto público local é realizado em situações de elevada demanda por serviços públicos dada diferentes características populacionais. Tais resultados são importantes pois ajudam a prever o comportamento dos gestores públicos em diferentes cenários (como crises econômicas, desastres naturais, fortes mudanças no ciclo econômico) e entender a forma pelo qual tais atores enfrentam tais problemas.

Particularmente, esta monografia está interessada em entender quais características municipais contribuem para uma resposta maior (ou menor) no enfrentamento da pandemia quando se têm melhores condições fiscais em comparação aos municípios em pior situação fiscal. A preocupação central é saber se existem fatores locais que geram uma maior resposta local ao enfrentamento da pandemia da COVID-19 quando existem condições fiscais adequadas. Importante notar que esta análise é bastante propícia para ser aplicada no contexto brasileiro que possui muitos municípios com diferentes características locais e fiscais, nos quais foram afetados pela pandemia de forma específica.

Para tanto, os municípios serão separados em subamostras de acordo com determinadas características locais e a mesma estratégia empírica empregada nas seções anteriores será reaplicada em cada subamostra. Tal análise será focada em quatro conjunto de características locais: proporção de pobres, proporção de idosos, desigualdade de renda e polaridade política. Estes fatores locais são importantes determinantes do gasto municipal. A seção que trata da relação com a literatura desta monografia discute alguns trabalhos que fundamentam as escolhas dessas características como sendo relevantes para a forma como os gestores municipais tomam suas decisões de gasto.

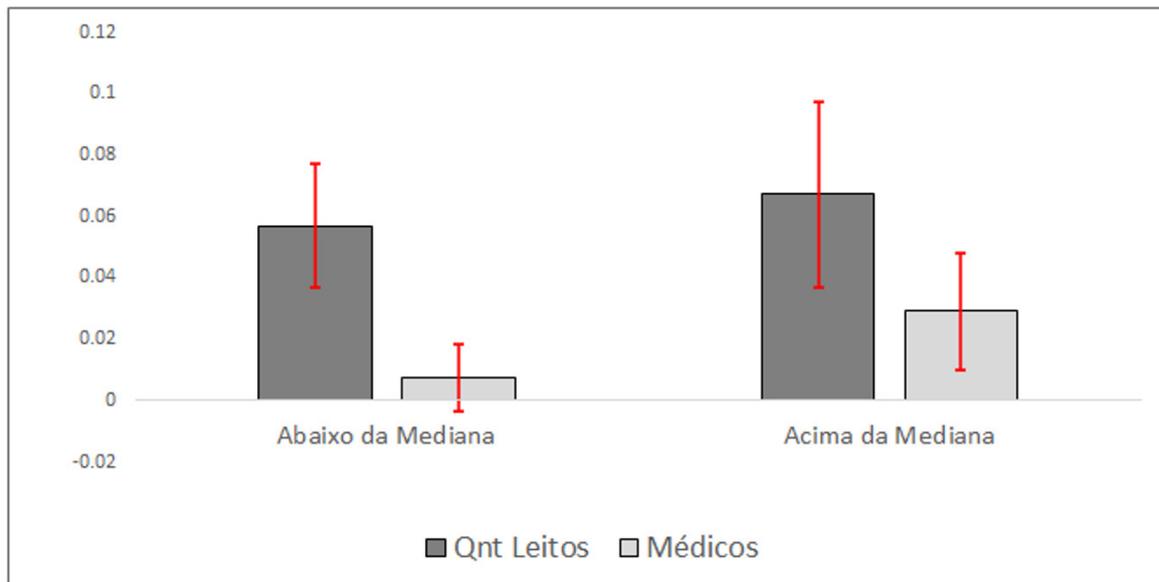
As análises serão focadas em duas variáveis de resultado apenas: total de leitos e de médicos por 100 mil habitantes. Essas variáveis foram as que tiveram efeito positivo naqueles municípios com melhores condições fiscais.

7.1.1 Demanda por serviços hospitalares durante a pandemia da COVID-19: Proporção de pobres e proporção de idosos

Tanto a maior quantidade de indivíduos pobres quanto a maior proporção de idosos são características locais que representam boa parte da demanda por serviços públicos de saúde durante a pandemia. A população mais pobre, especialmente em países em desenvolvimento, é bastante vulnerável à introdução do lockdown, como discutido na seção sobre o modelo teórico. Da mesma forma ocorre com os municípios que têm uma elevada proporção de indivíduos idosos. Como estes têm baixa imunidade devido à idade avançada, há uma necessidade de maior expansão da capacidade de atendimento hospitalar. Em ambos os casos, espera-se que os municípios aumentem a capacidade hospitalar em resposta à maior demanda por tais serviços durante a pandemia da COVID-19.

Será definido como municípios com maior proporção de idosos aqueles que estão localizados acima da mediana na distribuição da proporção de idosos. Por sua vez, os municípios com menor proporção de idosos são aqueles que estão abaixo da mesma mediana. As estimativas são obtidas ao estimar a mesma regressão da seção 6 aplicada agora apenas a estes subgrupos. Importante ressaltar que a especificação utilizada para obter tais estimativas inclui efeitos fixos municipais e temporais, além de efeitos fixos estaduais variantes no tempo. A Figura 8 apresenta o efeito da análise em subgrupo para os municípios com maior ou menor proporção de idosos. Em cinza escuro está o impacto nos municípios em melhores condições frente aos demais municípios para a quantidade de leitos por 100 mil habitantes. Já em cinza mais claro é o impacto para a quantidade de médicos por 100 mil habitantes em cada um dos subgrupos. Em vermelho está o intervalo de confiança da estimativa pontual.

FIGURA 8 - Efeitos heterogêneos para a proporção de idosos



Fonte: Elaboração própria.

Notas: A Figura 8 apresenta a estimação dos efeitos heterogêneos para proporção de idosos.

A especificação utilizada para obter tais estimativas inclui efeitos fixos municipais e temporais, além de efeitos fixos estaduais variantes no tempo.

Observa-se que quanto maior a proporção de idosos nos municípios (acima da mediana) maior tende a ser o efeito da introdução do lockdown tanto sobre a quantidade de leitos quanto a quantidade de médicos nos municípios com melhores condições fiscais. Assim, a Figura 8 sugere que tais municípios reagiram positivamente a este estímulo de demanda por serviços públicos de saúde.

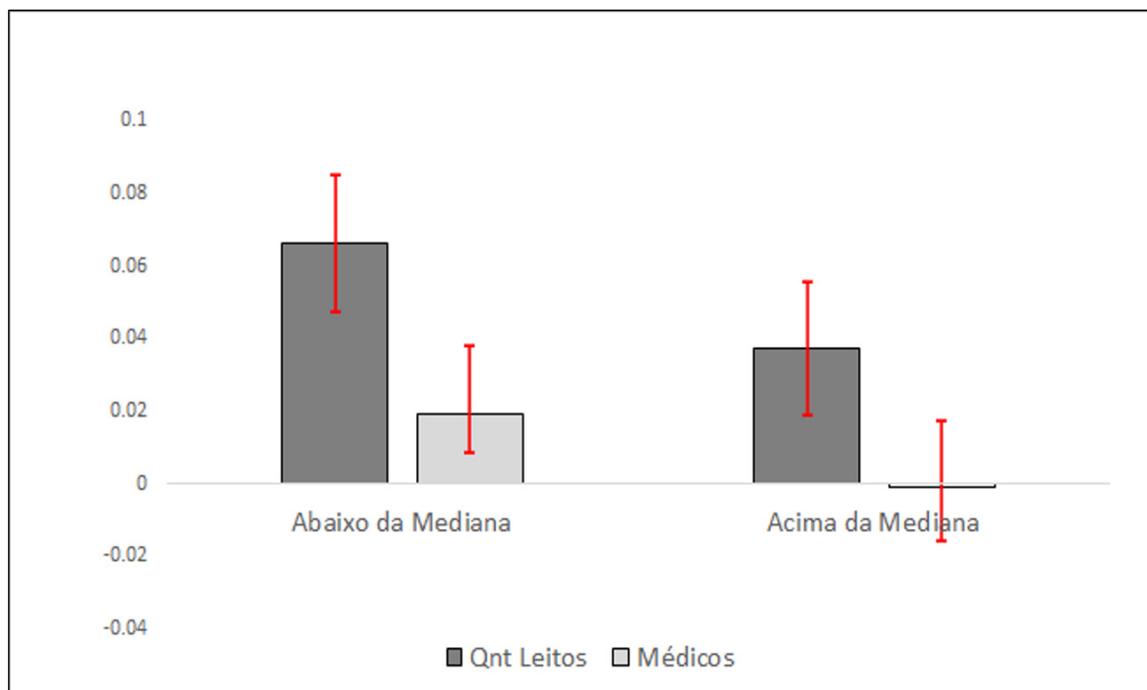
Por sua vez, a Figura 9 apresenta a mesma análise para o caso da proporção de pobres. A separação entre municípios mais ou menos pobres é realizada da mesma forma que a proporção de idosos, porém levando em consideração a distribuição da proporção de indivíduos pobres entre os municípios brasileiros. Ao contrário do caso dos idosos, os municípios mais pobres e em melhores condições fiscais expandiram menos a capacidade hospitalar. Este resultado é válido tanto para a quantidade de médicos quanto para a quantidade de leitos.

Tais estimativas sugerem que nem todo o estímulo de demanda por gasto público em saúde durante a pandemia foi atendido, mesmo que houvesse espaço fiscal para isso. Enquanto que a maior proporção de pobres fez com que os municípios em melhor situação fiscal gastassem mais, isso não foi verificado em relação aos municípios mais pobres. Duas hipóteses podem ajudar a explicar tais diferenças. Primeiro, indivíduos mais pobres têm menor poder político local e, por isso, prefeitos podem não ter interesse em atender a demanda por serviços de saúde destes indivíduos. Comparando com os resultados da Figura 8, idosos podem ter um efeito de economia política mais relevante caso a demanda deles não seja atendida.

Segundo, os prefeitos poderiam não ter a compreensão real do impacto da pandemia sobre os indivíduos mais pobres, por isso, podem ter gastado menos. Ao contrário do impacto da pandemia sobre as pessoas idosas. Apesar dessa hipótese ser plausível teoricamente, há duas ressalvas importantes. Primeiro, se houvesse uma falta de compreensão do efeito da pandemia sobre os mais pobres, era

esperado que tal fenômeno não fosse unicamente concentrado nos municípios mais pobres. Isto é, era esperado que as estimativas fossem mais similares entre os dois grupos, acima e abaixo da mediana da distribuição de pobreza. Segundo, quando o lockdown se inicia no Brasil, alguns países já estavam relatando que indivíduos mais vulneráveis socialmente tenderiam a ser mais afetados pela pandemia da COVID-19.

FIGURA 9 - Efeitos heterogêneos para a proporção de pobres



Fonte: Elaboração própria.

Notas: A Figura 9 apresenta a estimação dos efeitos heterogêneos para proporção de pobres.

A especificação utilizada para obter tais estimativas inclui efeitos fixos municipais e temporais, além de efeitos fixos estaduais variantes no tempo.

De toda forma, os resultados apresentados demonstram que houve um atendimento parcial a maior demanda por serviços hospitalares ao nível local, mesmo quando tais municípios tinham capacidade fiscal para realizar mais gastos.

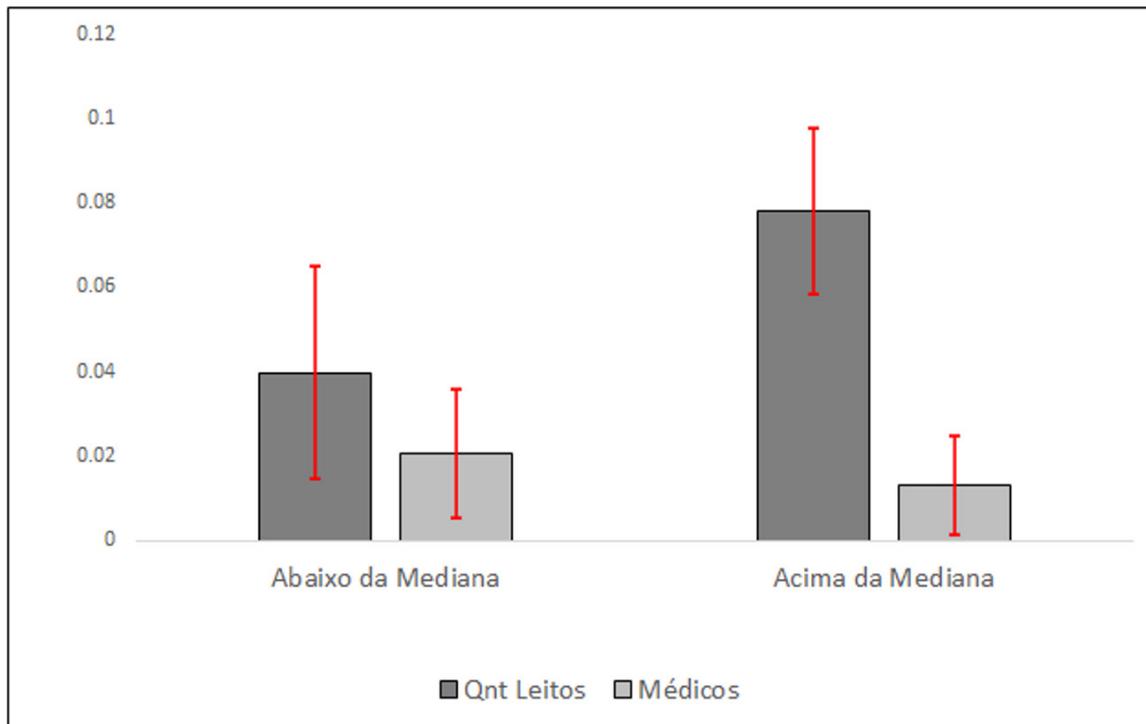
7.1.2 Desigualdade de renda

A desigualdade de renda é um importante fator determinante do equilíbrio do poder local. Municípios mais desiguais tendem a ter o poder político e econômico concentrado na mão de poucas pessoas e isso pode influenciar na decisão de gasto público (GÄCHTER et al 2017; BERGSTROM, BLUME e VARIAN 1986; OSTROM et al. 1994). Assim, espera-se que em locais mais desiguais a resposta à pandemia, quando existe espaço fiscal, seja menor do que nos municípios menos desiguais, nos quais o poder político e econômico é mais descentralizado.

A Figura 10 apresenta as estimativas considerando os subgrupos acima e abaixo da mediana da distribuição de desigualdade de renda, mensurada pelo índice de Gini. Os resultados não são similares

em relação a quantidade de leitos e médicos por 100 habitantes.

FIGURA 10 - Efeitos heterogêneos para a desigualdade de renda



Fonte: Elaboração própria.

Notas: A Figura 10 apresenta a estimação dos efeitos heterogêneos para desigualdade de renda (Índice de Gini). A especificação utilizada para obter tais estimativas inclui efeitos fixos municipais e temporais, além de efeitos fixos estaduais variantes no tempo.

Municípios mais desiguais (acima da mediana) com melhores condições fiscais tiveram um gasto maior na expansão do número de leitos do que municípios menos desiguais (abaixo da mediana), também com boas condições fiscais. Todavia, o resultado foi contrário quando se analisa a quantidade de médicos. Municípios mais desiguais (acima da mediana) com melhores condições fiscais tiveram um gasto menor na expansão da quantidade de médicos do que municípios menos desiguais (abaixo da mediana), também com boas condições fiscais.

Conclui-se que apenas o gasto em relação aos médicos parece ser afetado pela desigualdade de renda municipal de acordo com o previsto pela teoria econômica. No caso da quantidade de leitos, a maior desigualdade de renda gerou efeito positivo na expansão da capacidade hospitalar.

7.1.3. Polarização política

Ambientes com elevada polarização política são mais difíceis de se chegar a um consenso quanto à decisão de onde e como alocar recursos públicos (ALESINA et al 1999; ALESINA e LA FERRARA 2000; GERRING et al. 2015; ASHRAF e GALOR 2013). Assim, espera-se que locais mais polarizados tenham uma dificuldade maior em dar uma resposta eficiente a pandemia da COVID-19 em termos da expansão da capacidade hospitalar.

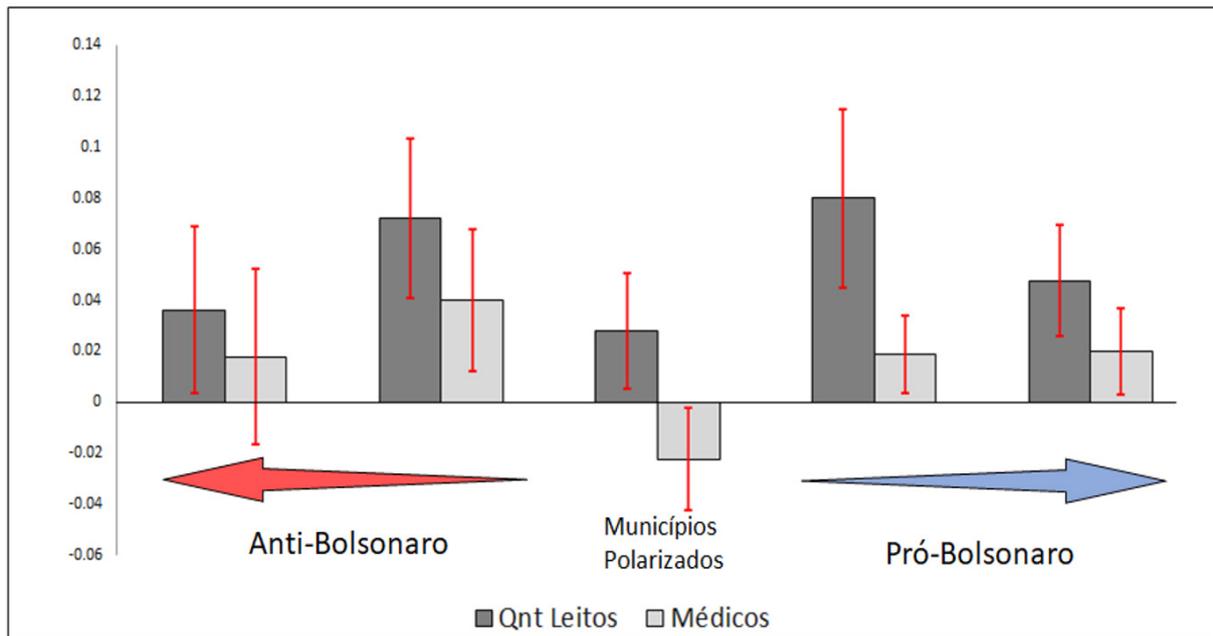
Para mensurar a polarização política ao nível local foi utilizado a proporção de votos no presidente Jair Bolsonaro nas eleições de 2018 durante o segundo turno da eleição. O segundo turno das eleições de 2018 são bem adequadas aos objetivos desta seção por três motivos. Primeiro, foi realizada em todos os municípios brasileiros. Segundo, foi realizada antes do registro do primeiro caso de COVID-19 no mundo, o que garante que o apoio a um determinado candidato não foi influenciado pela forma como ele lidaria com a pandemia. Terceiro, o presidente Jair Bolsonaro defende medidas de enfrentamento a pandemia diferentes dos seus opositores em 2018, representado pelo candidato do Partido dos Trabalhadores (PT), Fernando Haddad.

Para endereçar tal questão, a amostra de municípios foi dividida em cinco quintis de acordo com a proporção de votos que o presidente Jair Bolsonaro teve nas eleições de segundo turno de 2018. Municípios localizados abaixo do 20º percentil são chamados de forte apoio ao candidato Fernando Haddad. Por sua vez, municípios localizados entre o 21º percentil e o 40º percentil são chamados de municípios que apoiam o candidato Fernando Haddad. Por outro lado, aqueles municípios que estão localizados acima do 80º percentil são chamados de municípios de forte apoio ao presidente Jair Bolsonaro e aqueles localizados entre o 60º e o 79º percentis são nomeados como tendo apoiado o presidente Jair Bolsonaro.

Por fim, aqueles municípios em que não houve um consenso claro de apoio nem ao presidente Jair Bolsonaro e nem ao candidato Fernando Haddad (aqueles localizados entre o 40ª e o 59ª percentis) serão chamados de municípios polarizados politicamente. A definição de polarização aqui é baseada na disputa de dois grupos com visões diferentes em torno de um tema específico. Nos municípios em que não houve um claro apoio a nenhum dos candidatos, espera-se que as discussões acerca de que tipo de resposta deve ser empregada durante a pandemia sejam menos consensuais.

A Figura 11 apresenta as estimativas dos resultados da análise em subgrupo e dois claros padrões são observados na Figura 11. Primeiro, municípios mais polarizados tiveram pior desempenho na resposta à pandemia mesmo ante a existência de espaço fiscal. Tanto para a quantidade de leitos quanto para a quantidade de médicos por 100 mil habitantes o impacto da expansão foi menor nestes municípios. No caso de médicos, a resposta foi negativa, sugerindo que municípios em piores condições fiscais conseguiram contratar mais médicos para poder atender a população do que aqueles municípios em melhores condições fiscais. Este resultado está fortemente relacionado à dificuldade de realizar consensos para a oferta de bens públicos em ambientes bastante polarizados.

FIGURA 11 - Efeitos heterogêneos para a polarização política



Fonte: Elaboração própria.

Notas: A Figura 11 apresenta a estimativa dos efeitos heterogêneos para polarização política. A especificação utilizada para obter tais estimativas inclui efeitos fixos municipais e temporais, além de efeitos fixos estaduais variantes no tempo.

O segundo padrão observado no gráfico é que municípios que apoiaram extremamente um dos candidatos têm desempenho pior do que aqueles municípios que moderadamente apoiaram o candidato Fernando Haddad ou o presidente Jair Bolsonaro. Isso sugere que a dominância política local influencia a forma como os governos locais respondem a pandemia quando possuem espaço fiscal para ofertar serviços públicos. Surpreendente, tal observação não é dependente do partido político para qual os eleitores tenham apoiado. Isto é, a resposta à pandemia para aqueles municípios em melhores condições fiscais depende muito mais da existência de um consenso político do que da defesa de uma pauta ideológica específica.

7.2. Efeito heterogêneo ao enfrentamento da pandemia da COVID-19 à diferentes tipos de restrições fiscais

Nesta subseção será investigado se diferentes tipos de condições fiscais locais possibilitam expansão da capacidade hospitalar de forma específica. Para tanto, em vez de se mensurar a situação fiscal municipal por meio do indicador da CAPAG, serão considerados seus subindicadores: endividamento, poupança corrente e liquidez. Similar à discussão anterior, considera-se um município com situação fiscal adequada, grupo tratado, se este for classificado com nota A nos subindicadores. Em caso contrário, o município será considerado como parte do grupo de controle.

A estratégia empírica adotada é igual à apresentada na Equação 16 e as variáveis de resultado serão os logs das quantidades de leitos, de médicos e de enfermeiros por 100 mil habitantes. A especificação adotada para estimar cada um dos modelos é mais exigente, que inclui: efeitos fixos municipais e mensais aditivos, variáveis pré-determinadas, efeitos fixos estaduais multiplicados com efeitos fixos

mensais e a defasagem de um mês do número de vítimas fatais pela COVID-19 para cada município. Os erros padrões foram obtidos ao clusterizar por município multiplicado por cada mês.

A Tabela 5 reporta os resultados. Em relação à expansão do número de leitos, estar em situação fiscal adequada é importante nos três subindicadores. A poupança corrente, representada pela ponderação do superávit primário nos últimos três anos, é a que possui maior impacto neste tipo de recurso hospitalar, estando de acordo com os resultados apresentados na Tabela 5. De fato, municípios com melhores poupanças correntes conseguem ampliar em até 4,6% o número total de leitos em relação a municípios com piores condições fiscais neste quesito.

Por sua vez, com relação à quantidade de médicos, o indicador de endividamento municipal não parece ser relevante. Poupança corrente novamente é a característica fiscal com maior magnitude. A liquidez fiscal municipal também tem impacto médio significativo, porém menor que a poupança corrente. Em relação à quantidade total de enfermeiros, endividamento e liquidez possuem magnitudes bastante semelhantes. Poupança corrente tem efeito significativo, mas o tamanho da estimativa é menor.

Tomados em conjunto, os resultados apontam que a poupança corrente, sucessivos períodos de superávit primário, e a existência de liquidez são os indicadores fiscais com maior impacto sobre a capacidade hospitalar durante a pandemia. Estes resultados podem estar associados à existência de recursos disponíveis para uso imediato e emergencial ou na inexistência de obrigações de despesa, permitindo um deslocamento de rubricas para os gastos em saúde. Estudos futuros poderão avaliar se houve um aumento do gasto em saúde no período ou uma mudança na composição das despesas.

TABELA 5 - Efeitos heterogêneos para diferentes tipos de restrições fiscais

Variáveis	Endividamento	Liquidez	Poupança Corrente
Número total de leitos	0,0291*** (0,003)	0,011*** (0,002)	0,046*** (0,003)
Número total de médicos	0,002 (0,002)	0,008*** (0,002)	0,0100*** (0,002)
Número total de enfermeiros	0,0106*** (0,002)	0,011*** (0,002)	0,005** (0,002)
Efeito Fixo Municipal	Sim	Sim	Sim
Efeito Fixo Temporal	Sim	Sim	Sim
Estado x Tempo FE	Sim	Sim	Sim
Controle Adicional	Sim	Sim	Sim
Pré-determinadas	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaboração própria.

Notas: A Tabela 5 apresenta as estimações do efeito do lockdown interado com a situação fiscal do município

sobre o número total de leitos, médicos e enfermeiros. A situação fiscal é mensurada pelos subindicadores da CAPAG: endividamento, liquidez e poupança corrente. Na estimação são considerados efeitos fixos municipais e mensais aditivos, variáveis pré-determinadas, efeitos fixos estaduais multiplicados com efeitos fixos mensais e a defasagem de um mês do número de vítimas fatais pela COVID-19 para cada município. Erros padrões entre parênteses, estimados pelo processo de clusterização considerando a interação entre o município e o mês. Significância: ***1% **5% *10%.

No caso da expansão do número de leitos, o endividamento do município tem bastante relevância e isto pode estar relacionado aos custos para a ampliação de recursos físicos de atendimento de saúde. Diferentemente da contratação de pessoal, a expansão do número de leitos pode exigir um maior aporte de recursos iniciais e maior custo de manutenção no médio prazo. Ter pouco endividamento pode permitir que esses municípios realizem tais investimentos por meio deste instrumento.

8. Conclusões

Esta monografia 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 predições 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 restritas. Os resultados apontam que a situação fiscal local contribuiu para o aumento do número de leitos, de médicos, e de enfermeiros por 100 mil habitantes. Adicionalmente, foi documentado que tais municípios também conseguiram prover um atendimento público hospitalar mais focado nos problemas relacionados ao enfrentamento da COVID-19, por meio da maior contratação de médicos anestesistas. Não foi encontrada relação entre as condições fiscais locais e a efetividade de políticas de lockdown.

Por fim, foi analisado se tais resultados possuem efeitos heterogêneos de acordo com as características dos municípios. A análise em subamostras indicou que uma maior demanda por serviços de saúde, representada pela proporção de idosos, eleva o impacto da situação fiscal local sobre a resposta dos municípios. Todavia, o mesmo resultado não foi constatado para a demanda dirigida pela maior presença de indivíduos em situação de pobreza. A desigualdade de renda apresentou resultados mistos, tendo efeito maior sobre a aquisição de leitos hospitalares quando a desigualdade é maior e efeito mais elevado na contratação de médicos quando a desigualdade é menor. O último fator analisado foi a polarização política no qual se verificou que municípios com maior polarização política têm mais dificuldade de expandir a capacidade de atendimento hospitalar, mesmo diante de espaço fiscal para realizar gastos.

Tomados em conjunto, os resultados documentados nesta monografia 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. Dois aspectos devem ser ressaltados como direcionamento de políticas. Primeiro, é preciso repensar instituições que contribuam para a manutenção da situação fiscal adequada dos municípios. Instituições como a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) ou as restrições impostas pela CAPAG devem ser aperfeiçoadas para assegurar que os municípios mantenham o controle sobre as condições fiscais locais.

Segundo, é preciso repensar os mecanismos de expansão da capacidade fiscal local em períodos de crise. No federalismo fiscal brasileiro, cabe à União a responsabilidade por elevar a capacidade fiscal dos entes subnacionais em períodos de crise por meio de transferências intergovernamentais. No entanto, em períodos em que a própria União tem dificuldade em sustentar sua dívida pública, o mecanismo de transferências intergovernamentais fica comprometido³¹. Uma alternativa pode ser a instituição de fundos de socorro aos entes subnacionais. Estes fundos são conhecidos como Rainy-Day Funds e têm sido recorrentemente aplicados nos Estados Unidos. Tal instrumento pode reduzir o risco de exposição fiscal local a choques exógenos, podendo ser uma alternativa para países com histórica baixa capacidade fiscal e elevada volatilidade econômica (Clemens, Ippolito e Veurger 2021; Matton 2003).

31 Para exemplificar, em 2021 não houve ajuda aos entes subnacionais por parte da União, muito embora a segunda onda da pandemia tenha sido mais grave. Um dos motivos para isso é o recente crescimento da dívida pública federal que compromete a sustentabilidade da dívida pública.

9. Referências

Acemoglu, Daron. 2005. "Politics and economics in weak and strong states." *Journal of monetary Economics* 52 (7): 1199–1226.

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.

Acemoglu, Daron, and James A Robinson. 2019. "Rents and economic development: the perspective of Why Nations Fail." *Public Choice* 181 (1): 13–28.

Alesina, Alberto, Reza Baqir, and William Easterly. 1999. "Public goods and ethnic divisions." *The Quarterly journal of economics* 114 (4): 1243–1284.

Alesina, Alberto, and Eliana La Ferrara. 2000. "Participation in heterogeneous communities." *The Quarterly Journal of Economics* 115 (3): 847–904.

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.

Ashraf, Nava, Edward L Glaeser, and Giacomo AM Ponzetto. 2016. "Infrastructure, incentives, and institutions." *American Economic Review P&P*, 106 (5): 77–82.

Ashraf, Quamrul, and Oded Galor. 2013. "Genetic diversity and the origins of cultural fragmentation." *American Economic Review* 103 (3): 528–33.

Aum, Sangmin, Sang Yoon Tim Lee, and Yongseok Shin. 2021. "Inequality of fear and self-quarantine: Is there a trade-off between GDP and public health?" *Journal of Public Economics* 194:1–9.

Bassier, Ihsaan, Joshua Budlender, Rocco Zizzamia, Murray Leibbrandt, and Vimal Ranchhod. 2021. "Locked down and locked out: Repurposing social assistance as emergency relief to informal workers." *World Development* 139:1–23.

Bergstrom, Theodore, Lawrence Blume, and Hal Varian. 1986. "On the private provision of public goods." *Journal of public economics* 29 (1): 25–49.

Besley, Timothy, Ethan Ilzetzki, and Torsten Persson. 2013. "Weak states and steady states: The dynamics of fiscal capacity." *American Economic Journal: Macroeconomics* 5 (4): 205–35.

Besley, Timothy, and Torsten Persson. 2009. "The origins of state capacity: Property rights, taxation, and politics." *American economic review* 99 (4): 1218–44.

_____. 2011. *Pillars of Prosperity: The Political Economics of Development Clusters*. Princeton University Press. ISBN: 9781400840526.

Brotherhood, Luiz, Tiago Cavalcanti, Daniel Da Mata, and Cezar Santos. 2020. *Slums and pandemics*. Working Paper Series N° 2020/35. Cambridge-INET.

Cabanas, Pedro, Bruno Kawaoka Komatsu, and Naercio Aquino Menezes Filho. 2014. "Crescimento da Renda e as Escolhas dos Jovens entre os Estudos e o Mercado de Trabalho." *Encontro Nacional de Economia*.

Clemens, Jeffrey, Benedic Ippolito, and Stan Veuger. 2021. "Medicaid and fiscal federalism during the COVID-19 pandemic." *Public Budgeting & Finance*.

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.

Gachter, S, F Mengel, E Tsakas, and A Vostroknutov. 2017. "Growth and inequality in public good provision." *Journal of Public Economics* 150:1–13.

Gerring, John, Strom C Thacker, Yuan Lu, and Wei Huang. 2015. "Does diversity impair human development? A multi-level test of the diversity debit hypothesis." *World Development* 66:166–188.

Goldstein, Patricio, Eduardo Levy Yeyati, and Luca Sartorio. 2021. "Lockdown fatigue: The diminishing effects of quarantines on the spread of COVID-19." *Research Square*.

Haug, Nils, Lukas Geyrhofer, Alessandro Londei, Elma Dervic, Amélie Desvars-Larrive, Vittorio Loreto, Beate Pinior, Stefan Thurner, and Peter Klimek. 2020. "Ranking the effectiveness of worldwide COVID-19 government interventions." *Nature human behavior* 4 (12): 1303–1312.

Hausmann, Ricardo, and Ulrich Schetter. 2020. Horrible trade-offs in a pandemic: Lockdowns, transfers, fiscal space, and compliance. Working Paper n° 382. CID Faculty at Harvard University.

Henderson, J Vernon, and Matthew A Turner. 2020. “Urbanization in the developing world: too early or too slow?” *Journal of Economic Perspectives* 34 (3): 150–73.

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.

Joanis, Marcelin. 2014. “Shared accountability and partial decentralization in local public good provision.” *Journal of Development Economics* 107:28–37.

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.

Maia, Alexandre Gori, Leticia Marteleto, Cristina Guimarães Rodrigues, and Luiz Gustavo Sereno. 2021. “The short-term impacts of coronavirus quarantine in São Paulo: The health-economy trade-offs.” *PloS one* 16 (2): 1–18.

Mattoon, Richard. 2003. “Creating a national state rainy day fund: a modest proposal to improve future state fiscal performance.” In *Proceedings. Annual Conference on Taxation and Minutes of the Annual Meeting of the National Tax Association*, 96:118–124. JSTOR.

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.

Oates, Wallace E. 1972. “Fiscal Federalism, Harcourt Brace Jovanovich.” New York 35.

OMS. 2020. Media briefing on COVID19. Organização Mundial de Saúde. Accessed March 16, 2020. <https://twitter.com/i/broadcasts/1dixXQkqApVKZ>.

ONU. 2020. Inequality in a Rapidly Changing World. UNDESA World Social Report 2020.

Ostrom, Elinor, Roy Gardner, James Walker, James M Walker, and Jimmy Walker. 1994. Rules, games, and common-pool resources. University of Michigan Press.

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.

Schotte, Simone, Michael Danquah, Robert Darko Osei, and Kunal Sen. 2021. The labour market impact of COVID-19 lockdowns. Working Paper 2021/27. United Nations University World Institute for Development Economics Research.

Souza, Celina. 2018. Coordenação de Políticas Públicas. Escola Nacional de Administração Pública (ENAP).

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.

Ulysea, Gabriel. 2018. “Firms, informality, and development: Theory and evidence from Brazil.” *American Economic Review* 108 (8): 2015–47.

_____. 2020. “Informality: Causes and consequences for development.” *Annual Review of Economics* 12:525–546.

Apêndice

Tabela A1 - Estatísticas descritivas, Brasil, 2020

Variáveis	CAPAG A		CAPAG B, C e D		Diferença	p-valor
	Média	S.D	Média	S.D		
<u>COVID</u>						
Número de Mortes	39,02	116,96	44,62	420,3	-5,6	0,5190
Número de Casos	2081,45	5545,42	1542,74	9282,37	538,71	0,0427
Mortes por 100k	61,08	41,48	56,98	43,56	4,1	0,0194
Casos por 100k	3670,35	2450,77	3011,43	2090,15	658,92	0,0000
<u>Capacidade hospitalar pré-pandemia (2019)</u>						
Nº Leitos SUS	213,69	179,87	208,83	161,2	4,86	0,5836
Total de Médicos	268,75	227,84	199,5	184,73	69,25	0,0000
Enfermeiro	113,94	56,86	110,31	52,57	3,63	0,1170
Clinico geral	96,48	81,07	76,3	79,59	20,19	0,0000
Anestesista	18,81	33,36	16,64	17,85	2,17	0,2420
Outros médicos	168,1	151,93	125,24	112,75	42,86	0,0000
<u>Capacidade hospitalar na pandemia (2020)</u>						
Nº Leitos SUS	219,14	181,3	212,01	164,68	7,13	0,4266
Total de Médicos	292,06	246,74	214,39	204,91	77,67	0,0000
Enfermeiro	128,26	63,74	123,05	57,22	5,22	0,0438
Clinico geral	110,61	96,73	85,7	98,92	24,91	0,0000
Anestesista	20,49	39,92	17,36	20,26	3,13	0,1591
Outros médicos	177,36	159,23	129,8	118	47,56	0,0000
<u>Pré-determinadas</u>						
Proporção de idosos	12,32	6,62	12,15	2,99	0,16	0,2608
Índice de Gini 2010	0,49	0,07	0,5	0,06	-0,01	0,0000
Proporção de pobres	4,91	7,15	10,98	11,08	-6,07	0,0000
Distância	227,25	153,52	256,14	165,88	-28,89	0,0000

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A2 - Exercícios de robustez para relação entre situação fiscal e capacidade de atendimento hospitalar

Variáveis	Nº de Leitos	Nº de Médicos	Nº de Enfermeiros
<u>Painel A: Antecipação</u>			
Tratamento	0,047*** (0,004)	0,012*** (0,002)	0,008*** (0,002)
R2 - ajustado	9,716	9,648	9,73
Número de Obs	84.091	84.907	84.907
	Nº de Leitos	Nº de Médicos	Nº de Enfermeiros
<u>Painel B: Retirada Outliers</u>			
Tratamento	0,040*** (0,004)	0,007** (0,003)	0,0040* (0,002)
R2 - ajustado	9,626	9,769	9,412
Número de Obs	69.389	70.145	70.146
	Nº de Leitos	Nº de Médicos	Nº de Enfermeiros
<u>Painel C: Erros padrões</u>			
Tratamento	0,05*** (0,004) [0,016]	0,013*** (0,002) [0,008]	0,01*** (0,002) [0,009]
	Nº de Leitos	Nº de Médicos	Nº de Enfermeiros
<u>Painel D: Sem Peso Populacional</u>			
Tratamento	0,037*** (0,002)	0,020*** (0,002)	0,017*** (0,002)
R2 - ajustado	9,711	9,738	9,378
Número de Obs	84.091	84.905	84.905
Efeito Fixo Municipal	Sim	Sim	Sim
Efeito Fixo Temporal	Sim	Sim	Sim
Estado x Tempo FE	Sim	Sim	Sim
Pré-determinadas	Sim	Sim	Sim
Controle Adicional	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaboração própria.

Notas: A Tabela A2 apresenta os exercícios de robustez. Significância: ***1% **5% *10%.

Tabela A3 - Situação fiscal e mobilidade social mensurada pelo Google

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)
Tratamento	0,527 (1,255)	-0,223 (0,794)	-0,790* (0,004)	-0,803* (0,087)
R2 - Ajustado	0,81	0,85	0,88	0,88
Número de Obs	20.779	20.779	20.746	20.746
Efeito Fixo Municipal	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito Fixo Temporal	Sim	Sim	Sim	Sim
Estado x Tempo FE	Não	Sim	Sim	Sim
Pré-determinadas	Não	Não	Sim	Sim
Controle Adicional	Não	Não	Não	Sim

Fonte: Elaboração própria.

Notas: A Tabela A3 apresenta o impacto combinado da política de lockdown diferenciado pela situação fiscal dos municípios, para o caso da mobilidade social. As estimativas são obtidas a partir das especificações que incluem efeitos fixos municipais e mensais, variáveis pré-determinadas, efeitos fixos estaduais multiplicados com efeitos fixos mensais e a defasagem de um mês do número de vítimas pela COVID-19 para cada município. Erros padrões obtidos por meio da clusterização por município e mês. Significância: ***1% **5% *10%.