

## **Os Impactos das Medidas de Distanciamento Social sobre o Crescimento do Número de Casos e Óbitos por Covid no Brasil**

Angelo Kisil Marino, Bruno Kawaoka Komatsu,  
Naercio Menezes-Filho

# **Os Impactos das Medidas de Distanciamento Social sobre o Crescimento do Número de Casos e Óbitos por Covid no Brasil**

Angelo Kisil Marino  
Bruno Kawaoka Komatsu  
Naercio Menezes-Filho

Angelo Kisil Marino  
Insper Instituto de Ensino e Pesquisa  
Cátedra Ruth Cardoso  
Rua Quatá, nº300  
04546-042 - São Paulo, SP - Brasil  
[angelokm@insper.edu.br](mailto:angelokm@insper.edu.br)

Bruno Kawaoka Komatsu  
Insper Instituto de Ensino e Pesquisa  
Cátedra Ruth Cardoso  
Rua Quatá, nº300  
04546-042 - São Paulo, SP - Brasil  
[brunokk@insper.edu.br](mailto:brunokk@insper.edu.br)

Naercio A. Menezes Filho  
Insper Instituto de Ensino e Pesquisa  
Cátedra Ruth Cardoso  
Rua Quatá, nº300  
04546-042 - São Paulo, SP - Brasil  
[naercioamf@insper.edu.br](mailto:naercioamf@insper.edu.br)

**Copyright Insper. Todos os direitos reservados.**  
É proibida a reprodução parcial ou integral do conteúdo deste documento por qualquer meio de distribuição, digital ou impresso, sem a expressa autorização do Insper ou de seu autor.  
A reprodução para fins didáticos é permitida observando-se a citação completa do documento.

# **Os Impactos das Medidas de Distanciamento Social sobre o Crescimento do Número de Casos e Óbitos por Covid no Brasil**

Angelo Kisil Marino<sup>1</sup>

Bruno Komatsu<sup>2</sup>

Naercio Menezes Filho<sup>3</sup>

**Cátedra Ruth Cardoso - Insper e FEA-USP**

## **Resumo**

Esse artigo avalia os efeitos dos decretos estaduais e municipais de distanciamento no Brasil sobre o isolamento social e sobre as taxas de crescimento do número de casos e óbitos associados ao novo coronavírus. Utilizamos dados georreferenciados de dispositivos móveis de 60 milhões de brasileiros para medir o isolamento social, dados epidemiológicos disponibilizados pelas secretarias estaduais de saúde e construímos um base com as medidas não farmacológicas decretadas do início de fevereiro ao final de junho pelos estados e capitais. Por meio de modelos econométricos que incluem efeitos fixos para os municípios e para cada dia do ano, encontramos impacto significativos das políticas de distanciamento social sobre o índice de isolamento e impactos negativos sobre as taxas de crescimento de casos e óbitos 25 dias após a adoção das medidas, que se mostram como uma ferramenta importante no combate à pandemia.

**Palavras-Chave:** Covid, Distanciamento, Saúde

---

<sup>1</sup> Cátedra Ruth Cardoso - Insper e FEA-USP

<sup>2</sup> Cátedra Ruth Cardoso - Insper

<sup>3</sup> Cátedra Ruth Cardoso - Insper e FEA-USP

## 1. Introdução

Desde o início da pandemia da COVID-19 no fim de 2019 em Wuhan, a situação epidemiológica dos países com pacientes da doença avançou para um quadro preocupante em velocidade acelerada. A alta taxa de contaminação e o elevado número de mortes em países de diferentes continentes levou à tomada de decisões inéditas que vão além do setor da saúde, conhecidas como medidas não farmacológicas. Tais políticas têm o objetivo de “achatar a curva” de casos mantendo-os em um nível suportável para o sistema de saúde. As intensidades das medidas foram diversas e seu efetivo impacto sobre o isolamento social e a disseminação do vírus tornou-se um tópico de especial interesse.

No dia 30 de junho de 2020, de acordo com a OMS, o mundo tinha um total acumulado de aproximadamente 10,2 milhões de casos confirmados e 503,9 mil mortes causadas pela COVID-19, o Brasil destaca-se neste contexto como um dos epicentros da epidemia, dada a grande população do país e o rápido crescimento do número de casos observado até o momento – no dia 30 de junho, o país tinha aproximadamente 1,3 milhão de casos acumulados e 57,6 mil mortes. As medidas não farmacológicas de isolamento social variaram em intensidade entre os países, com cenários em que o distanciamento deu-se de maneira majoritariamente voluntária, sem fortes ações por parte do Estado, e cenários em que o isolamento foi imposto de maneira notadamente rígida. No Brasil, contudo, a resposta à pandemia não foi clara e a falta de coordenação entre os níveis estadual e federal levou à tomada de decisões heterogêneas.

Cabe dizer, não obstante, que todas as unidades federativas em algum ponto adotaram medidas de isolamento mais rígidas, com proibição de todas as atividades não essenciais. O momento em que tais medidas foram adotadas e o processo de relaxamento das mesmas, por sua vez, diferiu entre os estados e municípios. No âmbito federal, poucas medidas foram tomadas, se alguma, no sentido de defender medidas não farmacológicas; na verdade, os pronunciamentos feitos pelo presidente Jair Bolsonaro parecem ter um impacto significativamente negativo sobre os índices de isolamento social nas regiões em que há maior apoio a seu favor, como mostrado por Ajzenman, Cavalcanti e Da Mata (2020). Não se pode negar, portanto, a importância de estudos que avaliem o impacto das medidas de distanciamento social sobre variáveis como o próprio isolamento e, principalmente, o número de casos e óbitos associados ao novo coronavírus, de modo a alimentar o debate e as decisões políticas com resultados empírico-científicos.

Tendo isso em vista, objetiva-se aqui entender a relação entre as medidas não farmacológicas e a evolução do isolamento social, dos casos e dos óbitos causados pela COVID-19 no contexto brasileiro. Para tanto, pretende-se olhar para os municípios e estados no período de fevereiro a junho utilizando dados georreferenciados de isolamento social, informações de decretos e dados epidemiológicos estaduais e municipais. Outros estudos que usam dados de dispositivos móveis para avaliar os impactos da pandemia e das medidas tomadas sobre o isolamento social e outras variáveis são: Alexander, Karger (2020), Alfaro *et al.* (2020), Barrios *et al.* (2020), Chen *et al.* (2020), Cicala *et al.* (2020), Couture *et al.* (2020), Dave *et al.* (2020), Fang *et al.* (2020), Goolsbee, Syverson (2020), Gupta *et al.* (2020) e Nguyen *et al.* (2020).

A metodologia adotada, de maneira geral, consiste na estimativa de regressões para variáveis de isolamento, taxa de crescimento dos casos e taxa de crescimento dos óbitos contra variáveis políticas de medidas de distanciamento social por meio de modelos de efeitos fixos de dias do ano e de municípios, utilizando erros-padrão robustos a clusters no nível estadual. Os resultados encontrados sugerem que a evolução do distanciamento social é explicada em grande parte por movimentos agregados, mas não se pode negar a existência de um componente local significativo na sua determinação, representado pelas medidas não farmacológicas. Ademais, as políticas de isolamento parecem ter um impacto também significativo sobre a taxa de crescimento dos casos e a taxa de crescimento dos óbitos, mostrando-se uma ferramenta importante na tentativa de controlar a pandemia e, em última instância, salvar vidas. O restante do estudo organiza-se da seguinte forma. A seção 2 descreve os dados utilizados, a seção 3 discute a metodologia adotada, a seção 4 apresenta os principais resultados e a seção 5 conclui.

## **2. Dados**

Para a realização da análise em questão foram utilizados dados de isolamento social, de políticas governamentais e de casos e óbitos associados ao novo coronavírus. Para mensurar o distanciamento social recorreremos ao índice de isolamento social da empresa de tecnologia brasileira In Loco<sup>4</sup> desenvolvido especialmente para auxiliar no combate à pandemia da COVID-19 no país. As informações utilizadas na construção do índice são obtidas por meio de uma parceria com aplicativos que incluem em seus termos de uso uma cláusula na qual o usuário permite que seus dados de geolocalização sejam coletados e passados de maneira anônima para a In Loco; segundo a empresa, o acesso alcança dados de 60 milhões de

---

<sup>4</sup> <https://www.inloco.com.br/>

brasileiros. O índice é calculado diariamente e os dados utilizados neste estudo são referentes ao período de 5 meses de fevereiro a junho.

Para o caso do estado de São Paulo buscou-se uma medida alternativa de distanciamento social para servir de comparação aos dados da In Loco. Com este intuito, utilizou-se das informações disponibilizadas pelo Sistema de Monitoramento Inteligente do Governo de São Paulo (SIMI/SP) que atualiza diariamente o índice de adesão ao isolamento social no estado<sup>5</sup>. Estas diferentes medidas foram utilizadas para comparar a evolução do isolamento na capital paulista e em outros municípios do estado. O índice do SIMI/SP é calculado por meio de uma parceria entre o Instituto de Pesquisa Tecnológica do governo (IPT) com operadoras de celular (Vivo, Claro, Oi e Tim) que, por sua vez, têm acesso a informações de geolocalização dos seus usuários por meio de antenas de celulares e repassam-nas para o governo de maneira anônima, de forma a preservar a privacidade dos indivíduos. Em termos práticos, todo momento em que o usuário ativa o sinal do dispositivo (seja por ligações ou uso de dados móveis) as operadoras têm acesso à sua localização (independentemente do GPS estar ligado). O local onde o celular esteve das 22h às 2h é considerado a casa do usuário e a quebra do isolamento ocorre quando o indivíduo vai além de um raio de 200m desta localidade<sup>6</sup>.

Os dados epidemiológicos foram obtidos por meio de um repositório GitHub que centraliza links e dados sobre boletins de número de casos de COVID-19 das secretarias estaduais de saúde no Brasil (por município por dia), além de outros dados relevantes para a análise, como óbitos associados ao novo coronavírus registrados em cartório<sup>7</sup>.

Política	Descrição
Distanciamento 1	Limitação de servidores públicos e/ou suspensão das aulas
Distanciamento 2	1 + Fechamento de alguns estabelecimentos de comércio
Distanciamento 3	2 + Suspensão de todas as atividades não essenciais
Distanciamento 4	3 + Restrição à circulação de pessoas

Nota: a partir do momento em que a política estadual tornou-se regionalizada e setorial, considerou-se que a situação no estado era de distanciamento nível 1, dado que, nestes casos, a maior parte das decisões são tomadas no nível municipal.

As informações relativas às medidas não farmacológicas adotadas nos estados brasileiros e municípios foram coletadas em diferentes fontes, como Diários Oficiais, sites oficiais de domínio público criados especificamente para questões relacionadas à COVID-19, entre

<sup>5</sup> <https://www.saopaulo.sp.gov.br/coronavirus/isolamento/>

<sup>6</sup> Para mais informações acerca do índice em questão, recomenda-se o acesso ao site do IPT: [https://www.ipt.br/noticia/1623- perguntar\\_sobre\\_isolamento\\_social.htm](https://www.ipt.br/noticia/1623- perguntar_sobre_isolamento_social.htm)

<sup>7</sup> Secretarias de Saúde das Unidades Federativas, dados tratados por Álvaro Justen e colaboradores/Brasil.IO. <https://github.com/turicas/covid19-br/blob/master/api.md>

outras. Foram catalogados e classificados mais de 500 decretos dentro do período de análise de fevereiro a junho e classificou-se as políticas em quatro graus de intensidade de acordo com os critérios abaixo. No nível municipal foram coletados dados de políticas apenas para as capitais e não para todos os municípios.

### **3. Metodologia**

A abordagem metodológica adotada consiste na regressão das variáveis de interesse contra as políticas de distanciamento social por meio de modelos com efeitos fixos de dias do ano e municípios, os erros-padrão são robustos a clusters no nível estadual, dado que as estimativas envolvem políticas adotadas pelas unidades federativas. Vale dizer que a inclusão de efeitos fixos de dias do ano pode ser vista como a adição de uma dummy para cada dia do período de análise. Com isso, estabelece-se um controle por variações agregadas no número casos e óbitos a cada dia, utilizando, portanto, a variação entre políticas de distanciamento adotadas em diferentes capitais e estados no mesmo dia para identificar o seu efeito no isolamento no mesmo dia e nos casos e óbitos 25 dias depois, caso seja adotada uma defasagem temporal de 25 dias, por exemplo.

As variáveis de políticas foram incluídas tanto de maneira contínua, variando de 0 a 4 de acordo com o nível do distanciamento vigente, quanto de maneira categórica, com uma dummy para cada tipo de política, permitindo diferenciar os seus impactos sobre as variáveis de interesse. Optou-se por iniciar com o modelo mais parcimonioso, examinando o efeito da variável contínua para, depois, estimar um modelo mais geral, que inclui as dummies identificando cada tipo de política. O modelo parcimonioso assume que o efeito de ir de 0 para 1 é igual ao efeito de ir de 1 para 2, etc. Já o modelo com as dummies por categoria, não impõe essa estrutura, pois o coeficiente de cada tipo de política pode assumir qualquer valor. Não obstante, este último modelo exige mais dos dados, pois é necessário estimar 4 efeitos diferentes para as medidas não farmacológicas.

O período utilizado para as estimativas vai da décima primeira semana do ano de 2020, iniciada em 11 de março, até 30 de junho; a data de início foi escolhida de forma a coincidir com o início da pandemia da COVID-19 no Brasil. As estimativas foram feitas somente para capitais e também para todos os municípios; neste último caso, no entanto, vale lembrar que não há informações de políticas municipais para todas as observações, pois foram coletados apenas os decretos publicados nas capitais. Levando em consideração o potencial problema de viés ao omitir as variáveis de políticas municipais do modelo estimado, tendo em vista a sua

provável correlação com as medidas estaduais, optamos por dar destaque às estimativas com dados somente das capitais.

A regressão para o índice de isolamento social foi feita em nível e a equação a ser estimada pode ser vista abaixo. Nessa,  $iso_{mt}$  é o índice de isolamento no município  $m$  no dia  $t$ ;  $p_{mt}$  é uma variável que indica o nível da política mais restrita, entre a estadual e a municipal, vigente no município  $m$  no dia  $t$ , variando de 0 a 4<sup>8</sup>;  $\sinh^{-1}(\acute{obitos}_{mt-1})$  é a transformação IHS do número acumulado de óbitos associados à COVID-19 no município  $m$  no dia anterior a  $t$ ;  $\theta_t$  e  $\theta_m$  são efeitos fixos de dias do ano e município; finalmente,  $\varepsilon_{et}$  é o termo de erro. A opção pelo uso da transformação IHS nos dados de casos e óbitos é justificada abaixo. O coeficiente de interesse, que identifica o impacto das medidas não farmacológicas sobre o índice de isolamento social municipal, é representado por  $\tau$ . As regressões realizadas com dummies para cada categoria de política partem do mesmo modelo empírico, com a diferença de que a variável contínua de políticas é substituída por quatro dummies, uma para cada nível de política, omitindo a dummy que corresponde à ausência de medidas de distanciamento.

$$iso_{mt} = \varphi + \tau p_{mt} + \delta \sinh^{-1}(\acute{obitos}_{mt-1}) + \theta_t + \theta_m + \varepsilon_{et}$$

Para os dados de casos (e óbitos, analogamente), a variável dependente consiste na diferença diária da transformação arco seno hiperbólica (*inverse hyperbolic sine* - IHS) do número de casos acumulados<sup>9</sup>. A transformação IHS é muito semelhante à transformação logarítmica e distingue-se principalmente pelo fato de ser definida em todo o intervalo dos reais. Tal característica é importante neste contexto, tendo em vista que há muitos municípios no período em questão no quais o número acumulado de casos (ou óbitos) é igual a zero, principalmente no início da pandemia. Este tipo de abordagem tem sido adotada em outros estudos, como Goolsbee, Syverson (2020), que utilizam dados epidemiológicos com muitas observações nulas e uma distribuição assimétrica à esquerda.

A diferença diária da transformação logarítmica do número de casos acumulados (semelhante à diferença diária da transformação IHS) pode ser interpretada como a taxa de crescimento dos casos, como argumentado por Hsiang *et al.* (2020)<sup>10</sup>, e a equação a ser

---

<sup>8</sup> Para que fique claro, no caso de uma capital que têm um decreto municipal que imponha um distanciamento de nível 4 e um decreto estadual que exija um distanciamento de nível 1, a variável  $p_{mt}$  terá o valor 4, ou seja, o valor da medida mais restrita vigente no município em questão.

<sup>9</sup> A transformação IHS é definida da seguinte maneira:  $\tilde{x} = \sinh^{-1}(x) = \ln(x + (x^2 + 1)^{1/2})$ . Para mais informações, ver Burbridge, Magee, Robb (1988).

<sup>10</sup> Outro ponto relevante levantado em Hsiang *et al.* (2020) é que o modelo em questão é robusto a problemas de subnotificação de casos e óbitos, uma preocupação comum neste contexto. Cabe dizer que tal robustez mantém-se apenas sob situações em que o erro de medida é constante ao longo do tempo.

estimada deriva de um modelo epidemiológico simples do tipo SIR<sup>11</sup> (*Susceptible, Infected, Recovered*). Como apresentado por Hsiang *et al* (2020), de acordo com este modelo, a taxa de crescimento dos casos em um estágio inicial da doença é dada por:

$$\frac{dI_t}{dt} = (S_t\beta - \gamma)I_t = (\beta - \gamma)I_t \text{ [para } S_t \rightarrow 1]$$

Em que  $I_t$  é o número de infectados pela doença em  $t$ ,  $\beta$  é a taxa de transmissão,  $\gamma$  é a taxa de remoção (proporção de indivíduos recuperando-se ou morrendo a cada dia) e  $S$  é a fração da população ainda suscetível à doença. As medidas não farmacológicas, portanto, tentariam diminuir o número de infectados por meio da redução de  $\beta$ . Dentro do período analisado, a condição para a validade da última equação observável na maior parte dos municípios, tendo em vista que a proporção ainda suscetível à doença é muito próxima de 1. Vale dizer que tal afirmativa depende do fato de não haver um erro muito grande de subnotificação dos casos, o que acarretaria em um  $\tilde{S}$  muito menor do que o  $S$  observado. A solução para a equação de primeira diferenças apresentada acima é:

$$\frac{I_{t2}}{I_{t1}} = e^{g(t1-t2)}$$

Aplicando o logaritmo natural, solucionando para  $g$  e transformando a diferença entre os períodos para 1 dia ( $t2 - t1 = 1$ ), temos:

$$\ln(I_{t2}) - \ln(I_{t1}) = g$$

A abordagem aqui adotada difere da apresentada acima, e utilizada por Hsiang *et al* (2020), apenas pelo uso da transformação IHS nas variáveis de infectados, no lugar da transformação simplesmente logarítmica. A equação que descreve o modelo empírico a ser estimado para a taxa de crescimento de casos, portanto, é:

$$g_{mt} = \sinh^{-1}(I_{mt}) - \sinh^{-1}(I_{mt-1}) = \pi + \omega p_{mt} + \theta_t + \theta_m + \mu_{et}$$

Em que,  $I_{mt}$  é o número de casos acumulados no município  $m$  até o dia  $t$ ;  $g_{mt}$  representa a taxa de crescimento dos casos no município  $m$  no dia  $t$  e as seguintes variáveis são análogas às da equação para a variável de isolamento acima apresentada;  $\mu_{et}$  é o termo de erro. A equação para a taxa de crescimento dos óbitos é análoga à equação da taxa de crescimento dos casos. Nestas, são estimados modelos para diferentes *lags* (defasagens temporais) nas variáveis de políticas estaduais, tendo em vista que o impacto no número de casos e óbitos registrados

---

<sup>11</sup> Ver Ma (2020).

não deve ser imediato. O parâmetro de interesse é representado por  $\omega$ , o qual identifica o efeito médio da mudança de nível de restrição das políticas de distanciamento social sobre as taxas de crescimento dos casos e dos óbitos nos municípios. As regressões realizadas com dummies para cada categoria de política partem do mesmo modelo empírico, com a diferença de que as variáveis contínuas de políticas são substituídas por quatro dummies, uma para cada nível de política, omitindo a dummy que corresponde à ausência de medidas de distanciamento.

Uma preocupação com o modelo em questão é a presença de problemas de endogeneidade caso o *timing* de adoção das políticas tenha coincidido com uma redução natural das taxas de crescimento dos casos e dos óbitos, causada por um “efeito rebanho”. Neste cenário, atribuir-se-ia às políticas uma estabilização dos números de casos e óbitos que aconteceria mesmo em sua ausência, superestimando o seu impacto. Uma premissa essencial para a inexistência de viés nas estimativas realizadas é a independência da decisão de adoção das políticas em relação à taxa de crescimento natural dos casos e óbitos. Tal condição é matematicamente verdadeira no modelo SIR para o período inicial de expansão da doença, no qual a taxa de crescimento é constante e, por construção, a decisão de adoção das medidas será independente de uma constante. Acredita-se que esta condição é válida para o período de análise, dado que a porcentagem da população ainda suscetível à doença até o final de junho ainda é muito próxima de 1 na maior parte dos municípios.

Na verdade, pode-se dizer que existe a possibilidade de uma subestimação do verdadeiro efeito das políticas, pois as medidas mais restritivas devem ter sido adotadas nos momentos em que o número de casos e óbitos estava aumentando mais. Este argumento pode ser ilustrado pelo gráfico 7, no qual é visível que a adoção de políticas estaduais em São Paulo e no Pará não está associada com o momento de declínio das taxas de crescimento. Mais do que a taxa de crescimento da doença, um ponto que parece ser importante na determinação da diferença temporal entre a adoção das medidas pelos estados são os aspectos burocráticos. O gráfico 6 suporta tal argumento ao mostrar que, nas maiores capitais de cada região, a diferença de tempo entre a adoção das primeiras medidas em março é pequena, apenas uma questão de dias; o mesmo vale para as outras capitais.

#### **4. Resultados**

Nesta seção apresenta-se os principais resultados encontrados, inicialmente com uma análise gráfico-descritiva e, a seguir, por meio da análise econométrica. Os gráficos concentram-se principalmente na cidade de São Paulo, considerando a sua relevância no início

e na expansão do novo coronavírus pelo Brasil, podendo ser vista como o epicentro da pandemia no país. Por meio da observação da evolução do índice de isolamento nas capitais brasileiras é possível notar algumas características importantes do período de análise. Os gráficos 1 e 2 ilustram estes pontos por meio da comparação do índice de isolamento social sem efeitos de dias de semana para as capitais de São Paulo e da Bahia. O comportamento do índice pode ser resumido da seguinte forma: a adesão ao distanciamento social segue em um patamar baixo até o meio de março, com exceção de um pico no feriado de Carnaval no final de fevereiro; na segunda quinzena de março, quando os casos da COVID-19 começam a crescer no Brasil, o isolamento salta para um patamar elevado e mantém-se nele, com oscilações e uma tendência de redução até o final de junho.

Além do padrão geral de evolução do isolamento, pode-se notar que este é muito semelhante entre São Paulo e Salvador, mesmo considerando que as medidas municipais e estaduais não foram idênticas nas duas cidades. A semelhança mantém-se mesmo quando olhamos para cada mês em específico (gráfico 2). Pode-se imaginar, portanto, que a variação da adesão ao distanciamento social não é determinada exclusivamente pelas diferenças, em termos de intensidade e de rapidez, das medidas não farmacológicas adotadas nas capitais e nos estados, já que a evolução do índice de isolamento segue uma tendência única em todas as regiões do país – como ilustrado pelos gráficos 13 a 15 do apêndice, nos quais compara-se São Paulo com as maiores capitais de outras regiões. Vale dizer que o isolamento sem efeitos de dia de semana consiste nos resíduos da regressão do isolamento contra dummies de dias de semana, retirando toda a variação do índice que é explicada pelos efeitos cíclicos de dias da semana e facilitando a interpretação da sua evolução.

A comparação do índice de isolamento da empresa de tecnologia In Loco com outra medida de distanciamento social pode ser vista no gráfico 3, para o caso da cidade de São Paulo. A estimativa do isolamento social do SIMI/SP sem efeitos de dias de semana mostra-se claramente abaixo da série estimada com os dados da In Loco. É importante notar, no entanto, que a variação dos dois índices dá-se de maneira muito semelhante, sugerindo que o uso de uma outra medida de isolamento social não alteraria fortemente os resultados aqui encontrados. Ademais, o gráfico 4 sugere que os resultados encontrados por meio da comparação entre cidades de diferentes regiões do Brasil mantêm-se quando compara-se a capital paulista com outro município do estado, dado que a evolução do índice em Ribeirão Preto é novamente muito semelhante ao caso da capital de São Paulo.

A compreensão do lugar do Brasil na pandemia mundial do novo coronavírus é também importante para o melhor entendimento das medidas tomadas e da avaliação do seu impacto sobre as variáveis de interesse. Apesar de o início da doença no Brasil ter sido tardio em relação aos países asiáticos e à Europa, não demorou muito para o país ser identificado como um novo epicentro da pandemia. A evolução dos casos e dos óbitos no Brasil foi notadamente acelerada e o controle da doença ou a estabilização natural dos casos e óbitos não aconteceu de maneira rápida. No gráfico 5, é ilustrada a posição do Brasil no contexto mundial por meio da comparação da evolução da pandemia com países que também tiveram rápido crescimento e elevado número de casos. Diferente de países como Reino Unido e Espanha, ambos com população inferior, a curva brasileira ainda não se estabilizou, apesar de apresentar alguma diminuição de inclinação.

Com este contexto em mente, é essencial entender como as autoridades brasileiras reagiram à pandemia e como tais medidas impactaram a evolução do isolamento social, dos casos e dos óbitos associados à COVID-19. Uma linha do tempo das medidas adotadas até o final de junho nas maiores capitais de cada região, e nos seus respectivos estados, é ilustrada no gráfico 6. Pode-se notar que toda capital em algum momento esteve sob a vigência de medidas não farmacológicas correspondentes ao distanciamento de nível 3, ou seja, com suspensão de todas as atividades não essenciais, mas sem restrição de mobilidade dos cidadãos. São raros, se algum, os casos em que não houve nenhuma restrição nos primeiros meses da pandemia e há cidades, inclusive, nas quais foram adotadas medidas ainda mais rígidas, como o distanciamento de nível 4, no qual restringe-se o descolamento dos indivíduos. Há, portanto, uma heterogeneidade na temporalidade e intensidade das medidas adotadas entre os estados e municípios, tanto na fase de maiores restrições, quanto na fase de relaxamento, dando origem a uma fonte valiosa de variação de políticas de distanciamento social que permite o estudo de seu impacto sobre o próprio isolamento e sobre a evolução do número de casos e óbitos associados ao novo coronavírus.

Uma forma de avaliar a efetividade das políticas é entender o seu impacto sobre o índice de isolamento social, identificando se a população aderiu às medidas e se os decretos foram efetivos nesse sentido. Para tal análise, regredimos o índice de isolamento da In Loco contra a transformação IHS número de óbitos acumulados até o dia anterior e as medidas de distanciamento, como proposto na seção de metodologia. Vale retomar que se iniciou com o modelo mais parcimonioso, examinando o efeito de uma variável contínua que vai de 0 a 4 dependendo da intensidade da política e, posteriormente, estimou-se um modelo mais geral,

que inclui dummies identificando cada tipo de política, permitindo encontrar impactos diferenciados para cada nível de restrição decretado.

Os resultados das estimativas usando a variável política contínua podem ser consultados nas tabelas 1 a 3, para os modelos com as dummies, os resultados são apresentados nas tabelas 4 a 6. Os resultados das estimativas para todos os municípios estão disponíveis no apêndice e são menos discutidos aqui, pois não foram coletados dados de políticas municipais para os mesmos. A ausência dos dados de políticas municipais pode ser problemática e causar viés nos estimadores caso a sua adoção esteja correlacionada com a imposição de medidas estaduais, correlação esta que parece ser provável.

Como pode ser visto na tabela 1, o coeficiente para a variável política é positivo e significativo em todas as especificações, sugerindo que a elevação do nível de restrição das medidas de distanciamento social aumenta significativamente o índice de isolamento social. A magnitude deste impacto, no entanto, decresce de acordo com a adição de controles: com efeitos fixos de dias da semana e de município (coluna 1), os resultados sugerem que a mudança de 1 nível de distanciamento implica em um aumento, em média, de 4,7% do índice de isolamento; já quando substitui-se os controles de dia da semana por dia do ano (coluna 3), tal impacto diminui para 1,2%. Vale notar que o coeficiente da variável que representa os óbitos acumulados no dia anterior torna-se positivo nesta última especificação (coluna 3). Este resultado é intuitivo e pode ser interpretado como uma reação dos cidadãos ao agravamento da situação da pandemia em seus municípios, aumentando as práticas de distanciamento; reação esta que sugere a importância do elemento do medo como um dos determinantes do isolamento social. No apêndice podem ser consultados os efeitos das políticas sobre o isolamento com até 10 defasagens temporais (tabela 12), o impacto parece ser constante para os primeiros 5 *lags* e diminuir a partir daí, apesar de permanecer significativo.

O impacto das políticas sobre o índice de isolamento social pode ser considerado o mecanismo pelo qual as medidas não farmacológicas buscam atingir o seu objetivo final, qual seja, a redução da taxa de crescimento dos casos e óbitos associados à COVID-19. Cabe analisar, portanto, se as políticas são efetivas em termos de seu objetivo principal. Para tanto, utilizamo-nos do modelo empírico apresentado na seção de metodologia para estimar as regressões das taxas de crescimento dos casos e óbitos contra as medidas de distanciamento. As políticas, no entanto, não devem ter um impacto imediato sobre o número de casos e óbitos, pois deve existir um intervalo de tempo entre o aumento do isolamento social e a resposta do número de casos e óbitos reportados, levando-se em consideração aspectos como o período de

incubação do vírus, o tempo para realização dos testes, entre outros. Por isso, as equações foram estimadas com diferentes defasagens temporais (*lags*) para a variável de políticas; para um *lag* de 25 dias, por exemplo, o coeficiente encontrado representará o impacto de uma política adotada em um dia sobre a taxa de crescimento dos casos 25 dias depois. Deve-se ter em mente ao interpretar os resultados a discussão desenvolvida na elaboração do modelo empírico acerca de eventuais problemas de endogeneidade, os quais acredita-se aqui não serem comprometedores.

Na tabela 2, podem ser consultados os resultados das estimativas do impacto das medidas representadas pela variável contínua sobre a taxa de crescimento dos casos nas capitais. Como esperado, para *lags* entre 0 e 15 dias, nenhum dos resultados é significativo ao nível de 5%, pois o intervalo de tempo deve ser muito curto para os decretos terem algum impacto sobre os casos reportados. Para os *lags* de 20 a 40 dias (colunas 5 a 9), no entanto, os coeficientes são negativos e significativos para as políticas de distanciamento. Os resultados sugerem, por conseguinte, que as medidas não farmacológicas adotadas pelas autoridades brasileiros de março a junho têm um impacto significativamente negativo sobre a taxa de crescimento dos casos da COVID-19 após 20 a 40 dias da sua adoção, reduzindo a velocidade de expansão da doença. O aumento de 1 nível de distanciamento parece diminuir, em média, a taxa de crescimento dos casos associados ao novo coronavírus em 0,14 após 30 dias da publicação do decreto (coluna 7). Vale lembrar que o valor da variável política é determinado pelo nível de política vigente mais restrito, seja estadual ou municipal.

Os resultados para a taxa de crescimento dos óbitos causados pela COVID-19 nas capitais são apresentados na tabela 3 para as estimativas com a variável contínua de políticas. De maneira semelhante às estimativas com a variável de casos, as medidas de distanciamento social parecem ter um impacto negativo e significativo sobre a taxa de crescimento dos óbitos nas capitais, agora a partir de 25 dias de *lag* (colunas 6 a 9). É importante destacar tal diferença temporal entre os resultados para os casos e para os óbitos, pois o impacto das políticas sobre os óbitos mostra-se significativo apenas 5 dias depois do momento em que há um impacto significativo sobre os casos.

Intuitivamente, o controle número dos óbitos parece ocorrer por meio da redução anterior do número de casos que, por sua vez, parece ser induzida pelo aumento anterior do isolamento. As medidas não farmacológicas de distanciamento social, portanto, parecem ser um método eficaz não apenas na redução da velocidade de expansão da doença (via redução da taxa de crescimento dos casos) como também na diminuição do número de óbitos, de acordo

com os resultados encontrados. As políticas avaliadas mostram-se efetivas no sentido de cumprir em alguma medida o seu objetivo final de controlar a pandemia e salvar vidas.

Como dito anteriormente, estimou-se também modelos que permitem a identificação de impactos de diferentes magnitudes para os diferentes níveis de políticas, substituindo a variável contínua por dummies para cada categoria de distanciamento. Naturalmente, espera-se que a mudança de um nível para outro de restrição e isolamento não tenha um impacto igual sobre o isolamento e as taxas de crescimento dos casos e dos óbitos, por isso a importância deste segundo grupo de resultados. Caso não haja diferença no controle da pandemia entre medidas que apenas suspendam as aulas e medidas que restrinjam a mobilidade dos cidadãos e proíbam todas as atividades não essenciais, não há motivos para adotar-se a segunda categoria de política, tendo em vista o seu maior custo social, econômico e político.

Os impactos das diferentes categorias de distanciamento sobre o índice de isolamento social (tabela 4) são, em parte, positivos e significativos, além de seguirem o esperado em termos de magnitude do impacto e intensidade da política, ou seja, parece que quanto mais intensa a política decretada, maior o seu efeito sobre o índice de isolamento social nas capitais; tal heterogeneidade do impacto não podia ser captada no modelo com a variável contínua. Na coluna 1, por exemplo, controlando para efeitos fixos de dias da semana e de municípios, os resultados sugerem que a adoção de uma medida de distanciamento social de nível 4 aumenta o índice de isolamento social, em média, em 19,5 pontos percentuais em comparação com o cenário em que nenhuma medida é tomada. Com o aumento dos controles, no entanto, os resultados para as medidas de menor intensidade tornam-se não significativas e o impacto positivo e estatisticamente diferente de zero prevalece apenas para medidas de distanciamento nível 4, em menor magnitude. Um ponto a ser notado é a evolução do R-Quadrado dos modelos de acordo com a adição de controles (gráfico 8). Por construção, tal medida aumentará de acordo com a adição de variáveis, no entanto, parece que quando adicionam-se muitos controles não sobra muita variação para avaliar o efeito das políticas, tendo em vista o poder explicativo de 87% e 92% dos últimos dois modelos. Isso pode explicar a perda de significância e a diminuição da magnitude do impacto das medidas nos modelos das colunas 2 e 3.

Os resultados do impacto de cada tipo de política sobre a taxa de crescimento dos casos podem ser consultados na tabela 5. Os coeficientes de interesse são negativos e significativos, em parte, a partir de *lags* de 25 dias e são mais fortes para o *lag* de 30 dias (coluna 7). É importante notar que os efeitos são crescentes, em valor absoluto, de acordo com o nível de restrição estabelecido pela política. Uma medida estadual de distanciamento nível 4, com

restrição da mobilidade dos indivíduos e suspensão de todas as atividades não essenciais, reduz a taxa de crescimento dos casos nas capitais 30 dias depois, em média, em 0,08, em comparação com um cenário sem nenhuma medida (coluna 7). Mesmo uma política de menor intensidade tem um impacto significativo sobre a taxa de crescimento dos casos 30 dias depois de sua adoção. Como nas estimativas para o índice de isolamento, as medidas de distanciamento de nível 4 são as que têm maior impacto e significância sobre a taxa de crescimento dos casos.

Os resultados por tipo de política para a taxa de crescimento dos óbitos podem ser consultados na tabela 6. Os impactos também são negativos e, em parte, significantes. O efeito de uma medida de distanciamento de nível 4, na qual suspendem-se todas as atividades não essenciais e limita-se a mobilidade dos cidadãos, é ainda maior sobre a taxa de crescimento dos óbitos, em comparação com a taxa de crescimento dos casos. De maneira resumida, portanto, o impacto das medidas de distanciamento social parecem ser diferentes de acordo com a sua intensidade. Rejeita-se a ideia de que não há diferença entre decretar políticas de distanciamento de nível 1 e de nível 4, sendo importante a adoção de medidas realmente restritivas para atingir alguma desaceleração da pandemia do novo coronavírus.

No apêndice podem ser encontrados os resultados das estimativas feitas para todos os municípios (tabelas 9 a 11) com dummies por categoria de política. Os resultados são mais fracos do que os para as capitais e um dos possíveis motivos para isso é o fato de que muitos municípios estavam sem nenhum caso antes das medidas serem adotadas; a taxa nula de crescimento dos casos nestes municípios antes das políticas serem implementadas não parece ser um bom contrafactual para a hipótese de não aplicação das medidas. Tais coeficientes devem ser interpretados com cautela, pois as informações de medidas municipais não foram adicionadas no modelo por falta de dados<sup>12</sup>, podendo causar viés.

Por meio dos modelos empíricos propostos e das estimativas realizadas é possível fazer uma previsão das variáveis de interesse em diferentes cenários, com o intuito de ilustrar o impacto das medidas não farmacológicas. Para tanto, realizamos as previsões de cada modelo nos seguintes cenários: sem política, com distanciamento nível 1, 2, 3 ou 4. Isso foi feito simplesmente ativando as dummies de políticas para os respectivos contextos, ou seja, para o cenário com distanciamento de nível 2, a dummy de política deste nível assume valor 1 e as outras assumem valor 0. Nos gráficos 9 a 11 estes resultados podem ser encontrados, assim como o intervalo de confiança no nível de 95% para cada estimativa. Para o índice de

---

<sup>12</sup> As dummies de políticas nos casos dos municípios que não são capitais correspondem à política estadual vigente.

isolamento (gráfico 9), as estimativas sugerem que o distanciamento social estaria próximo de 50% nas capitais, caso as autoridades adotassem uma política de nível 4. Esta previsão é significativamente diferente da previsão para o caso sem nenhuma política e deve ter a sua importância reconhecida dada a relevância do impacto do isolamento sobre a evolução dos casos e óbitos, tópico que será discutido a seguir. Os gráficos também ilustram o fato de que os impactos são menores quando as estimativas são feitas com todos os municípios.

Para as variáveis das taxas de crescimento dos casos e dos óbitos (gráficos 10 e 11), pode-se notar uma queda significativa da taxa prevista em cada cenário, sendo próxima de zero a previsão no cenário em que há distanciamento de nível 4. Novamente, os resultados sugerem que as medidas não farmacológicas são um mecanismo eficiente na redução dos casos e óbitos causados pela COVID-19 no Brasil, tendo um impacto forte principalmente nas capitais, cidades nas quais a situação foi mais grave neste período inicial da pandemia (março a junho).

Tendo em vista a importância das medidas de distanciamento nível 4 sobre as taxas de crescimento dos casos e dos óbitos, buscou-se ilustrar a diferença entre capitais que tiveram este tipo de medida e outras capitais. Para tanto, separou-se as capitais em dois grupos: um no qual houve uma política de distanciamento de nível 4, estadual ou municipal, em algum momento e outro no qual não houve. O primeiro grupo é composto pelas seguintes capitais: Belém, Cuiabá, Fortaleza, João Pessoa, Macapá, Natal, Recife e São Luís. No gráfico 12 pode-se ver a evolução no número de casos e óbitos desde o primeiro registro em cada grupo de capitais. O comportamento das curvas ilustra os resultados encontrados nas estimativas acima apresentadas: a inclinação da curva das capitais que tiveram medida estadual de distanciamento de nível 4 em algum momento parece diminuir em relação ao outro grupo de capitais, sugerindo uma redução na taxa de crescimento dos casos e óbitos. As curvas afastam-se ao longo do tempo, com o crescimento mais acelerado nas cidades que não tiveram medidas não farmacológicas mais restritivas.

Por último, estimou-se também a relação entre a adesão ao distanciamento social e a taxa de crescimento dos casos e dos óbitos, novamente com diferentes *lags*, buscando identificar se o raciocínio antes sugerido sobre o impacto das medidas políticas nas variáveis epidemiológicas dar-se por meio do distanciamento social é realmente válido. Os resultados para as regressões com dados de todos os municípios e ponderados pela população são apresentados nas tabelas 7 e 8 e seguem o esperado: a maior parte dos resultados é significativa e negativo, crescendo em magnitude de acordo com o aumento dos *lags*. Em outras palavras, o aumento do índice de isolamento social em um dado dia diminui significativamente a taxa de

crescimento dos casos e dos óbitos causados pela COVID-19 após alguns dias e este impacto é maior com um *lag* por volta de 1 mês. Para a variável de casos, o impacto dá-se a partir de 10 dias e é mais forte do que sobre a variável de óbitos, na qual o impacto só é significativo a partir de 20 dias e tem menor magnitude. Um ponto interessante é que estas estimativas captam não apenas o impacto causado pelas políticas, mas também o de ações como o isolamento voluntário. A prática do distanciamento social, portanto, mostra-se como um método eficaz no controle da pandemia do novo coronavírus nos municípios brasileiros.

## 5. Conclusões

Tendo em vista a posição do Brasil na pandemia mundial da COVID-19 e os esforços globais que vêm sendo realizados para encontrar meios de controlar, ou ao menos amenizar, os impactos da nova doença sobre o bem estar de todos, este estudo procurou entender o impacto das medidas não farmacológicas de distanciamento social, adotadas no nível estadual e municipal, sobre o índice de isolamento social e as taxas de crescimento dos casos e óbitos associados ao novo coronavírus. Para tanto, utilizou-se dados anônimos de dispositivos móveis georreferenciados disponibilizados pela empresa de tecnologia brasileira In Loco por meio de um índice de isolamento social, uma base de decretos pelos autores elaborada e dados epidemiológicos disponibilizados pelas secretarias estaduais de saúde sobre casos e óbitos causados pela COVID-19.

Apesar da análise gráfica sugerir que o isolamento social segue uma tendência única em todo o país, não sendo muito distinto entre as capitais mesmo com as diferentes medidas adotadas, os resultados da análise econométrica apontam para a importância das políticas não farmacológicas sobre a adesão ao distanciamento, principalmente nas capitais. Os impactos das medidas sobre o índice de isolamento social são, portanto, positivos e significativos. Tal resultado é importante, pois este deve ser o mecanismo pelo qual as políticas de distanciamento tentam afetar a evolução do número de casos e óbitos em meio à pandemia.

Quando analisado diretamente o impacto das medidas não farmacológicas sobre as taxas de crescimento dos casos e dos óbitos, os coeficientes foram novamente significativos. Os resultados sugerem que as medidas reduzem significativamente a taxa de crescimento dos casos e dos óbitos, com um impacto que se apresenta principalmente entre 25 e 30 dias depois da publicação do decreto. As regressões das taxas de crescimento dos casos e dos óbitos contra o próprio isolamento mostraram resultados também significantes, sugerindo que a prática do distanciamento social é uma forma eficaz no combate à pandemia.

Os resultados aqui encontrados são um insumo valioso para os debates acerca da validade das medidas não farmacológicas de distanciamento social no contexto da pandemia do novo coronavírus, pois trazem um elemento empírico-científico para a discussão. Não se pode negar que as medidas adotadas têm um impacto significativo e parecem ser um instrumento importante no controle da doença. Apesar de muitos ressaltarem os potenciais custos econômicos de tais medidas, é essencial destacar o seu benefício notável de diminuir o número de casos da COVID-19 e, em última instância, salvar vidas.

## 6. Referências

AJZENMAN, N., CAVALCANTI, T., DA MATA, 2020. **More Than Words: Leaders' Speech and Risky Behavior during a Pandemic**. Disponível em SSRN: <<https://ssrn.com/abstract=3582908>>.

ALEXANDER, D., KARGER, E. **Do Stay-at-Home Orders Cause People to Stay at Home? Effects of Stay-at-Home Orders on Consumer Behavior**. 2020. FRB of Chicago Working Paper WP 2020-12.

ALFARO, L., FAIA, E., LAMERSDORF, N., SAIDI, F. **Social Interactions in Pandemics: Fear, Altruism, and Reciprocity**. 2020 NBER Working Paper 27134.

BARRIOS, J. M., BENMELECH, E., HOCHBERG, Y. V., SAPIENZA, P., ZINGALES, L. 2020. **Civic Capital and Social Distancing during the Covid-19 Pandemic**. NBER Working Paper 27320.

BURBIDGE, J., MAGEE, L., ROBB, A. L. **Alternative Transformations to Handle Extreme Values of the Dependent Variable**. 1988. Journal of the American Statistical Association, 83(401): 123-127

CHEN, K., ZHUO, Y., DE LA FUENTE, M., ROHLA, R., LONG, E. F. **Causal Estimation of Stay-at-Home Orders on SARS-CoV-2 Transmission**. 2020. UCLA Anderson School Working Paper, May 15, 2020

CICALA, S., HOLLAND, S. P., MANSUR, E. T., MULLER, N. Z., YATES, A. J. **Expected Health Effects of Reduced Air Pollution from COVID-19 Social Distancing**. 2020. Working Paper.

COUTURE, V., DINGEL, J., GREEN, A., HANDBURRY, J. **Quantifying Social Interactions Using Smartphone Data**. 2020. Working Paper.

DAVE, D. M., FRIEDSON, A. I., MATSUZAWA, K., MCNICHOLS, D., SABIA, J. J. **Did the Wisconsin Supreme Court Restart a COVID-19 Epidemic? Evidence from a Natural Experiment.** 2020 NBER Working Paper No. 27322, June 2020.

FANG, H., WANG, L., YANG, Y. **Human Mobility Restrictions and the Spread of the Novel Coronavirus (2019-nCoV) in China.** 2020. NBER Working Paper 26906.

GOOLSBEE, A., SYVERSON, C. **Fear, Lockdown, and Diversion: Comparing Drivers of Pandemic Economic Decline 2020,** 2020. University of Chicago, Becker Friedman Institute for Economics Working Paper No. 2020-80. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=3631180>> . Acesso em 29 de Junho de 2020.

GUPTA, S., NGUYEN, T. D., ROJAS, F. L., RAMAN, S., LEE, B., BENTO, A., SIMON, K., WING, C. **Tracking Public and Private Responses to the COVID-19 Epidemic: Evidence from State and Local Government Actions.** 2020. NBER Working Paper 27027.

HSIANG, S., ALLEN, D., ANNAN-PHAN, S., BELL, K., BOLLIGER, I., CHONG, T., DRUCKENMILLER, H., HUANG, Y. L., HULTGREN, A., KRASOVICH, E., LAU, P., LEE, J., ROLF, E., TSENG, J., WU, T. **The effect of large-scale anti-contagion policies on the COVID-19 pandemic.** 2020. Disponível em Nature: < <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2404-8>>.

IN LOCO. **Como a tecnologia da In Loco funciona?** Disponível em: <<https://www.inloco.com.br/faq-covid-19>> . Acesso em 08 de Junho de 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA TECNOLÓGICA. **Perguntas sobre isolamento social.** Disponível em: <[https://www.ipt.br/noticia/1623-\\_perguntas\\_sobre\\_isolamento\\_social.htm](https://www.ipt.br/noticia/1623-_perguntas_sobre_isolamento_social.htm)> . Acesso em 08 de Junho de 2020.

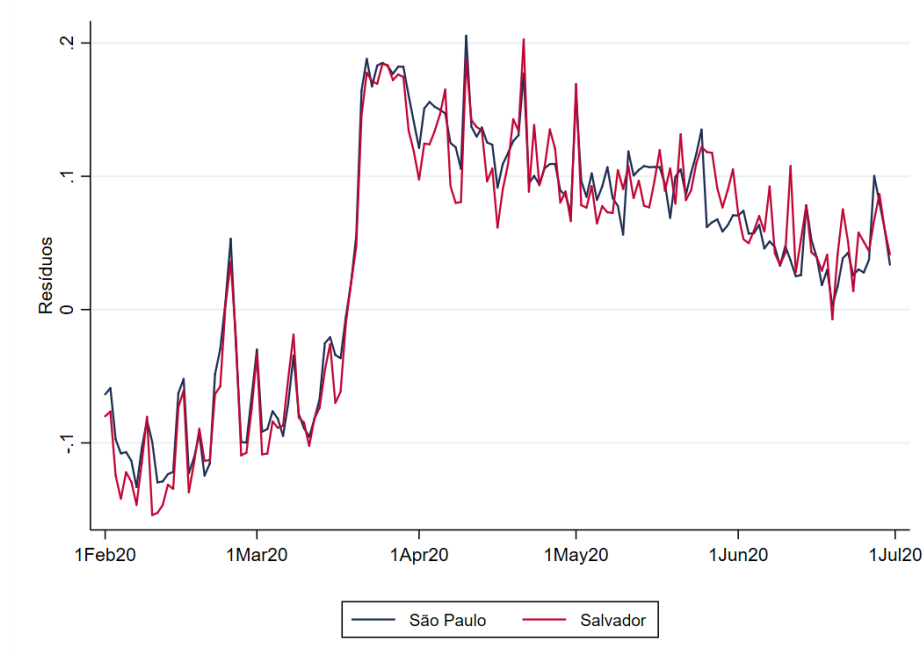
MA, J. **Estimating epidemic exponential growth rate and basic reproduction number.** 2020. Infectious Disease Modelling (2020). Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468042719300491>>.

NGUYEN, T. D., GUPTA, S. ANDERSEN, M., BENTO, A., SIMON, K .I., WING, C. **Impacts of State Reopening Policy on Human Mobility.** 2020. NBER Working Paper 27235.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard.** Disponível em: <[https://covid19.who.int/?gclid=Cj0KCQjww\\_f2BRC-ARIsAP3zarHPJOOXISCOVRT5gTcqOtDc8TuGOG2CbccbRw3E55Uolr8\\_KCo7iAgaAqRsEALw\\_wcB](https://covid19.who.int/?gclid=Cj0KCQjww_f2BRC-ARIsAP3zarHPJOOXISCOVRT5gTcqOtDc8TuGOG2CbccbRw3E55Uolr8_KCo7iAgaAqRsEALw_wcB)> . Acesso em 14 de Agosto de 2020.

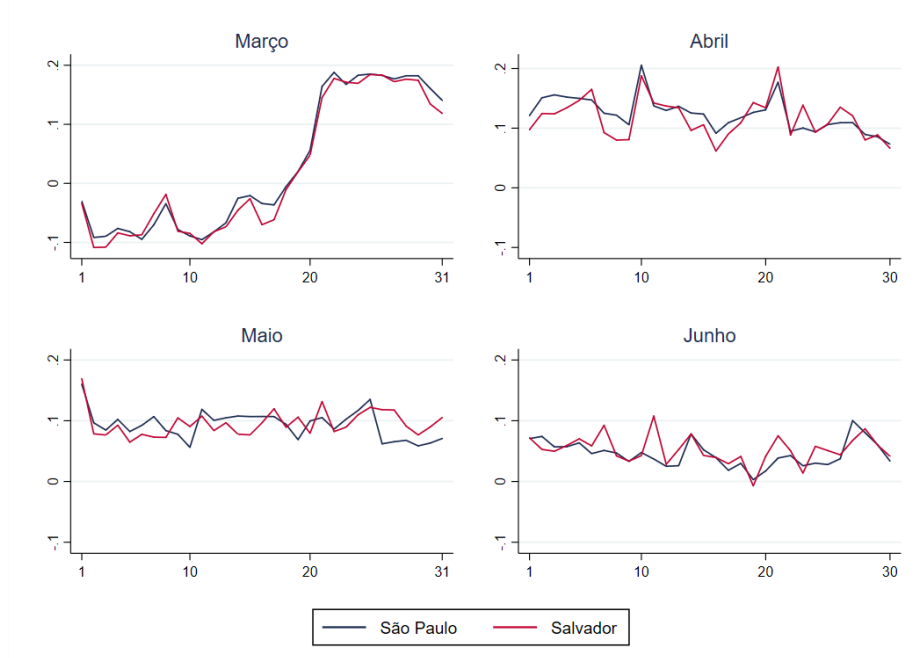
## Gráficos

**Gráfico 1. Isolamento Sem Efeitos de Dias de Semana – São Paulo e Salvador**



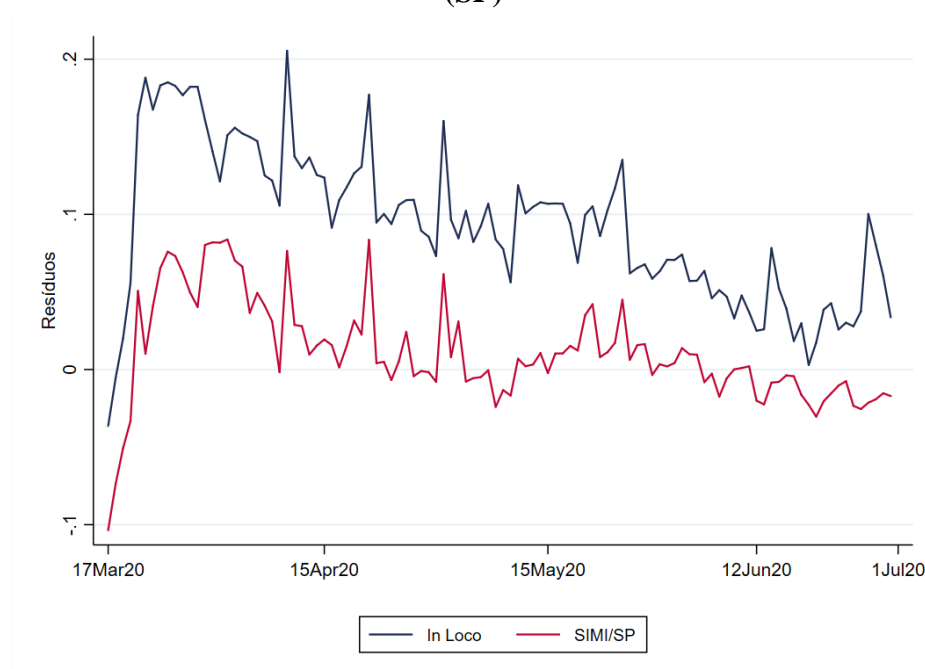
O isolamento sem efeitos de dias de semana consiste nos resíduos da regressão do índice de isolamento contra dummies de dias de semana, representando, portanto, toda a variação do índice que não é explicada pelos dias de semana.

**Gráfico 2. Isolamento Sem Efeitos de Dias de Semana por Mês – São Paulo e Salvador**



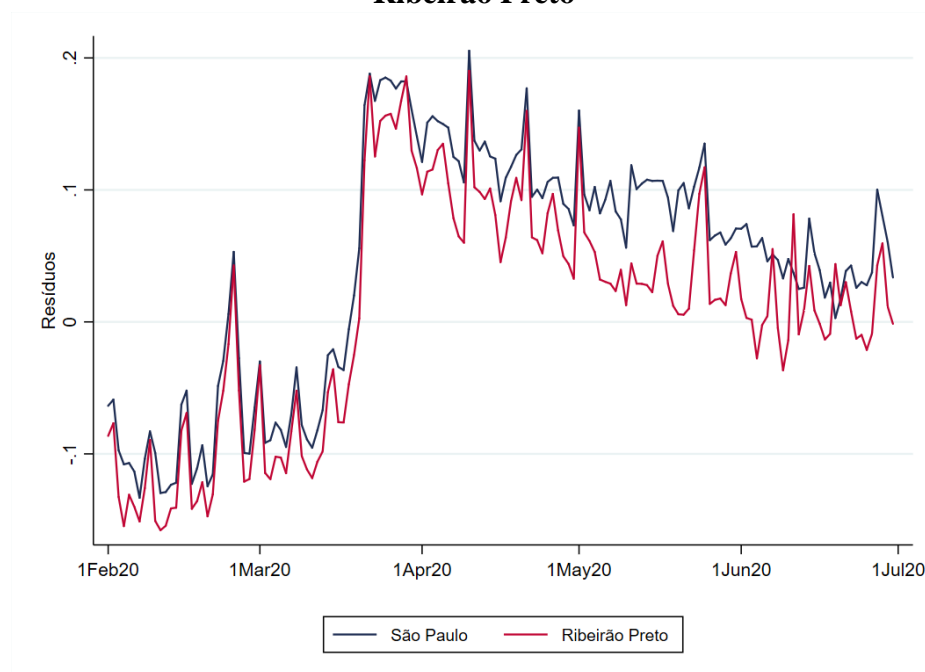
O isolamento sem efeitos de dias de semana consiste nos resíduos da regressão do índice de isolamento contra dummies de dias de semana, representando, portanto, toda a variação do índice que não é explicada pelos dias de semana.

**Gráfico 3. Dois Índices de Isolamento Social Sem Efeitos de Dias de Semana – São Paulo (SP)**



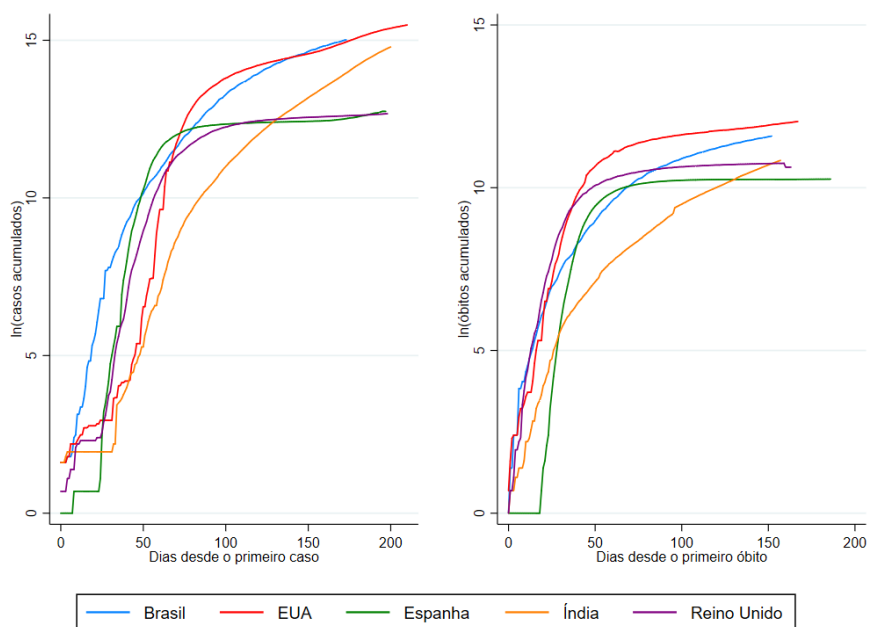
O isolamento sem efeitos de dias de semana consiste nos resíduos da regressão do índice de isolamento contra dummies de dias de semana, representando, portanto, toda a variação do índice que não é explicada pelos dias de semana.

**Gráfico 4. Isolamento Sem Efeitos de Dias de Semana (dados In Loco) – São Paulo e Ribeirão Preto**



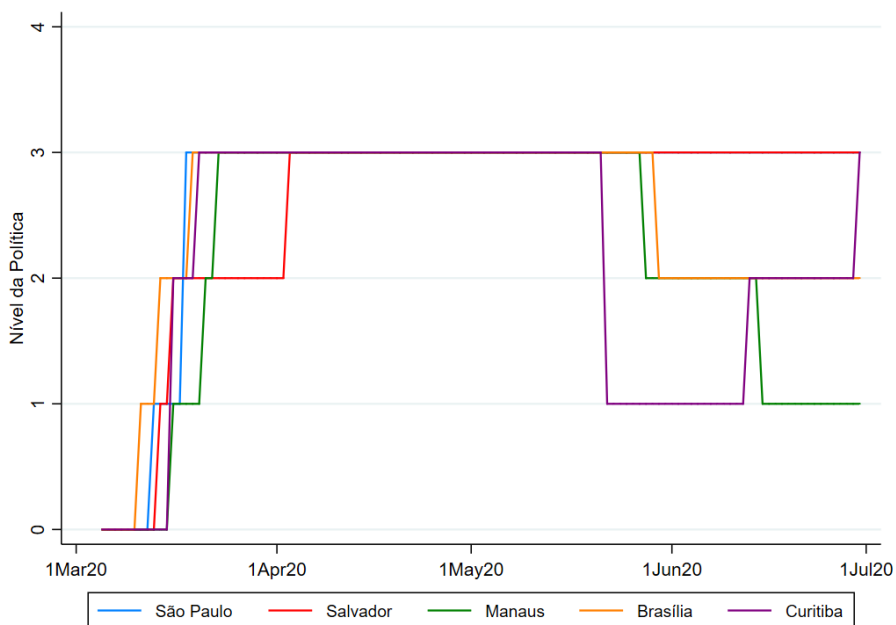
O isolamento sem efeitos de dias de semana consiste nos resíduos da regressão do índice de isolamento contra dummies de dias de semana, representando, portanto, toda a variação do índice que não é explicada pelos dias de semana.

**Gráfico 5. Evolução dos Casos e Óbitos – Brasil e Outros Países**



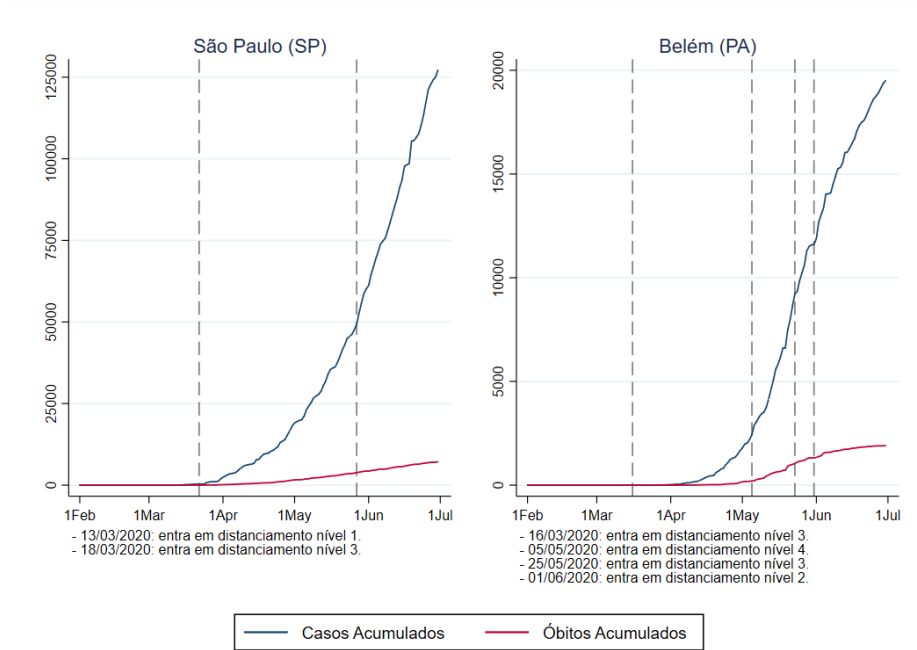
Os dados dos gráficos são da OMS e a elaboração do gráfico foi feita pelos autores. Notar que o eixo y está em escala logarítmica, visando facilitar a observação da evolução da pandemia.

**Gráfico 6. Evolução das Políticas até Abril**



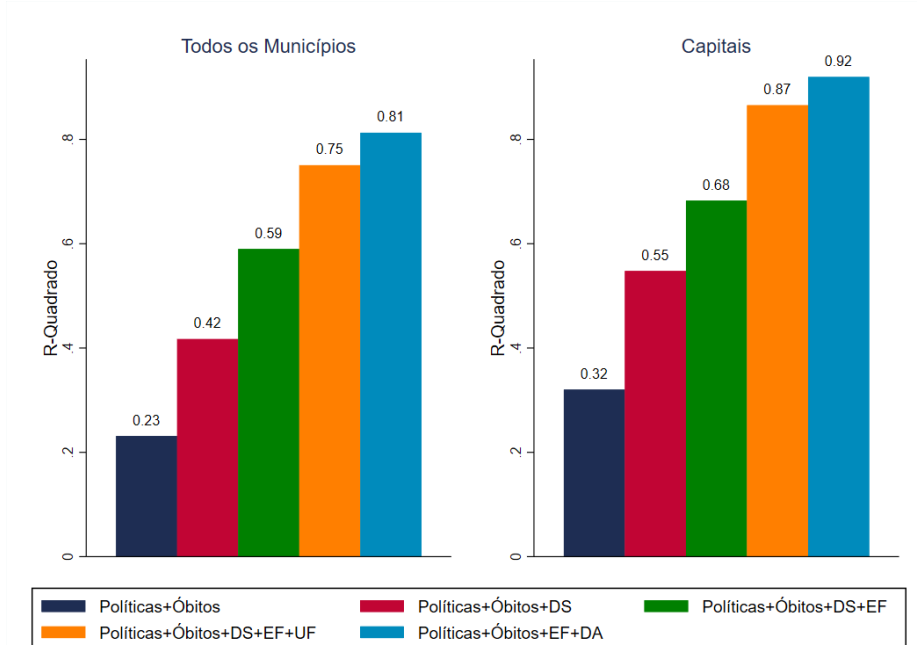
A variável política é definida pelo nível mais restrito de distanciamento vigente, seja estadual ou municipal. Nenhuma destas capitais adotou distanciamento estadual de nível 4 neste período.

**Gráfico 7. Políticas, Casos e Óbitos – São Paulo (SP) e Belém (PA)**



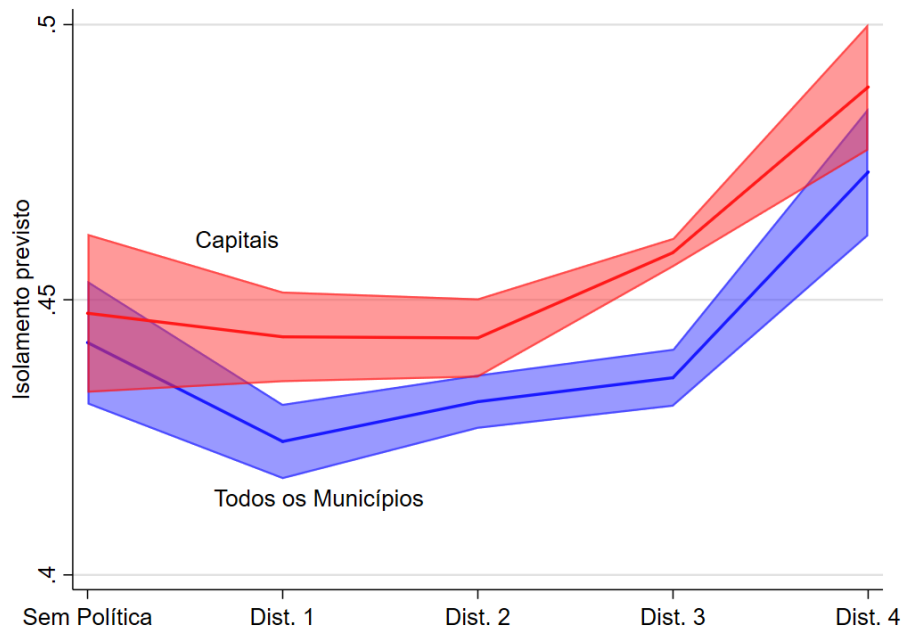
Notar que as escalas dos eixos y dos dois gráficos são diferentes. O nível do distanciamento é definido pela política mais restrita, estadual ou municipal, vigente no município em questão.

**Gráfico 8. R-Quadrado para Diferentes Controles - Variável Dependente: Isolamento**



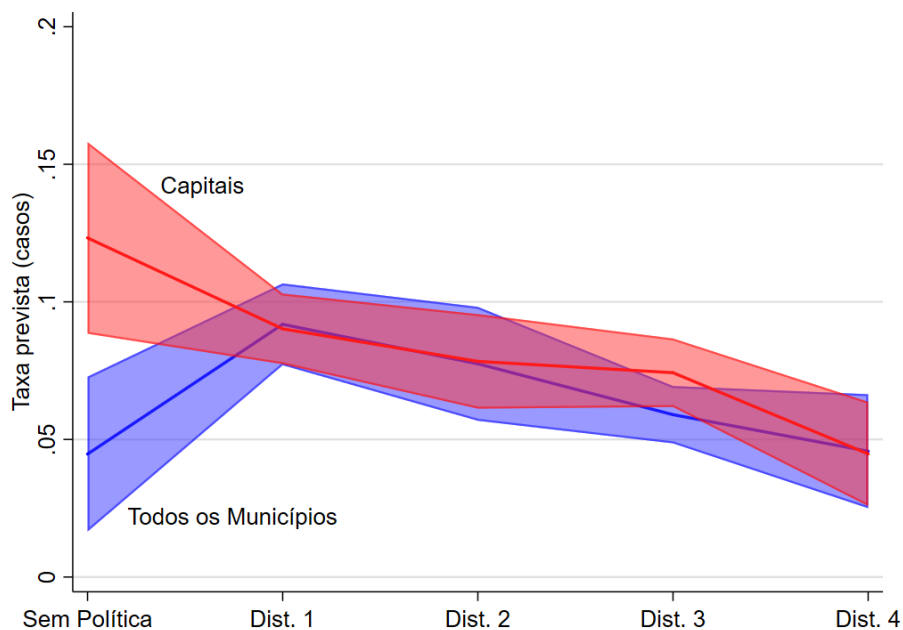
DS = dia de semana; EF = efeito fixo de município; UF = interação entre semana e UF; DA = dia do ano. Os modelos são estimados com dummies de política. As dummies são definidas pelo nível mais restrito de distanciamento vigente, seja estadual ou municipal. No caso de municípios que não são capitais não há dados para as políticas municipais, sendo as dummies de política determinadas pelo nível da política estadual vigente.

**Gráfico 9. Índice de Isolamento em Diferentes Cenários**



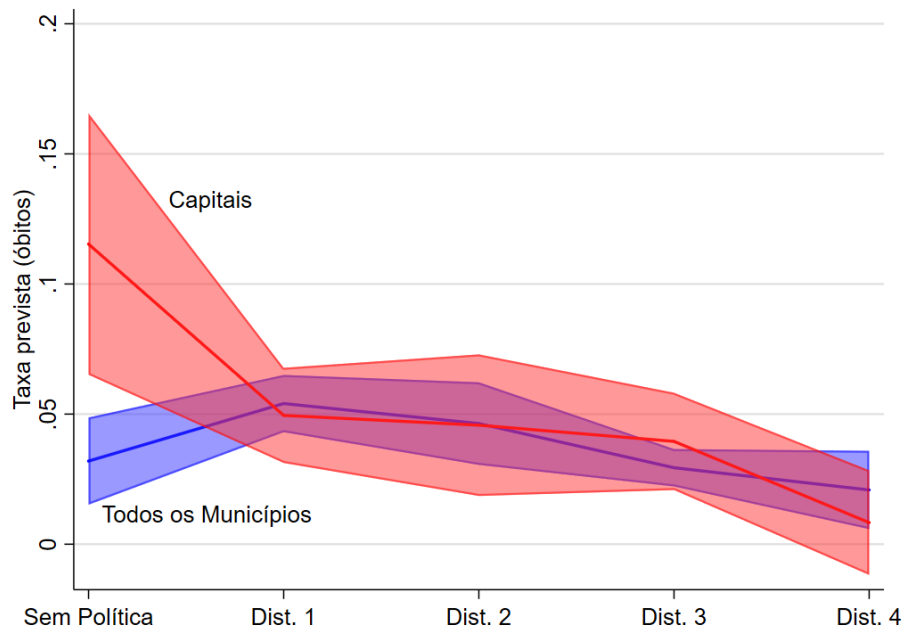
As previsões foram obtidas por meio da regressão do índice de isolamento contra a transformação IHS do número de óbitos acumulados até o dia anterior, dummies de política, efeitos fixos de dias do ano e de municípios. As dummies são definidas pelo nível mais restrito de distanciamento vigente, seja estadual ou municipal; variou-se o valor das respectivas dummies para a previsão em cada cenário. Para os municípios o procedimento foi análogo, com exceção do fato de que as dummies de política são determinadas exclusivamente pelo nível da política estadual.

**Gráfico 10. Taxa de Crescimento dos Casos em Diferentes Cenários**



As previsões foram obtidas por meio da regressão da taxa de crescimento dos casos (variação diária da transformação IHS do número acumulado de casos) contra dummies de política, com lags de 25 dias, além de efeitos fixos de dias do ano e de municípios. As dummies são definidas pelo nível mais restrito de distanciamento vigente, seja estadual ou municipal; variou-se o valor das respectivas dummies para a previsão em cada cenário. Para os municípios o procedimento foi análogo, com exceção do fato de que as dummies de política são determinadas exclusivamente pelo nível da política estadual.

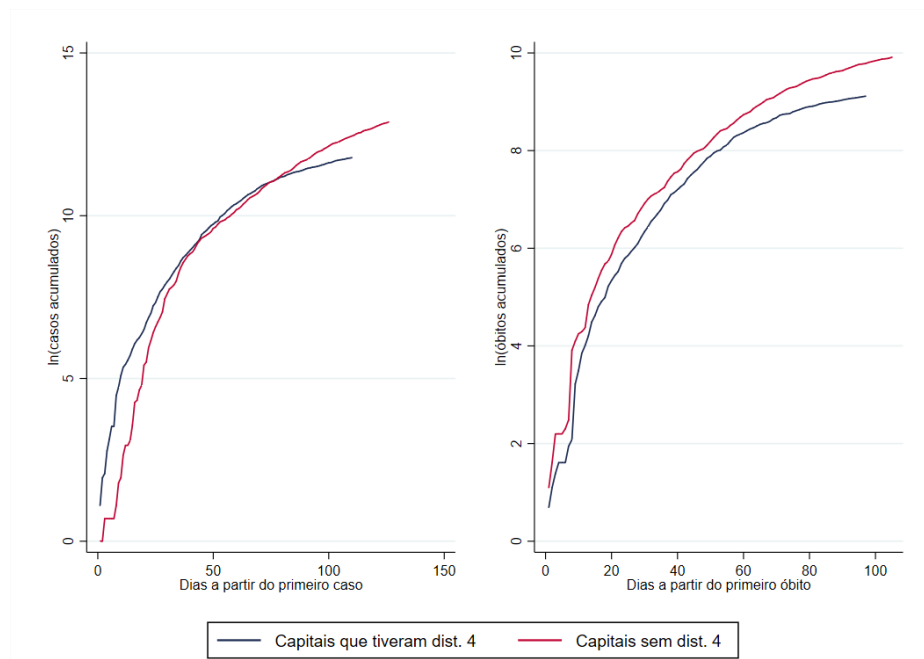
**Gráfico 11. Taxa de Crescimento dos Óbitos em Diferentes Cenários**



As previsões foram obtidas por meio da regressão da taxa de crescimento dos óbitos (variação diária da transformação IHS do número acumulado de óbitos) contra dummies de política, com *lags* de 25 dias, além de efeitos fixos de dias do ano e de municípios. As dummies são definidas pelo nível mais restrito de distanciamento vigente, seja estadual ou municipal; variou-se o valor das respectivas dummies para a previsão em cada cenário. Para os municípios o procedimento foi análogo, com exceção do fato de que as dummies de política são determinadas exclusivamente pelo nível da política estadual.

## Gráfico 12. Evolução dos Casos e Óbitos em Capitais Com e Sem Distanciamento Nível

4



Notar que as escalas dos eixos y dos dois gráficos são diferentes e que, em ambos os gráficos, o eixo y está em escala logarítmica, visando facilitar a observação da evolução da pandemia. O grupo de capitais que teve distanciamento de nível 4 estadual ou municipal no período de análise é composto por: Belém (PA), Cuiabá (MT), Fortaleza (CE), João Pessoa (PB), Macapá (AP), Natal (RN), Recife (PE) e São Luís (MA).

## Tabelas

**Tabela 1. Impacto das Políticas sobre o Isolamento – Capitais**

Variáveis Independentes	Variável Dependente: Isolamento		
	Capitais		
	(1)	(2)	(3)
Política	0.0472*** (0.00263)	0.0245*** (0.00374)	0.0124*** (0.00198)
L1.IHS(Óbitos Acumulados)	-0.00727*** (0.000877)	-0.0106** (0.00435)	0.00980*** (0.00174)
Constante	0.363*** (0.00622)	0.433*** (0.0209)	0.388*** (0.00845)
Dias de Semana	Sim	Sim	Não
E. F. Município	Sim	Sim	Sim
UF & Semana	Não	Sim	Não
Dias do Ano	Não	Não	Sim
Observações	3,024	3,024	3,024
R-Quadrado	0.667	0.863	0.915

A variável política é definida pelo nível mais restrito de distanciamento vigente, seja estadual ou municipal. A estimativa foi feita com dados somente das capitais. Erros-padrão robustos a cluster no nível estadual entre parênteses. Significância: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

**Tabela 2. Impacto das Políticas sobre a Taxa de Crescimento dos Casos - Capitais**

Variáveis Independentes	Variável Dependente: Variação IHS(Casos Acumulados)								
	Sem Lag	L5	L10	L15	L20	L25	L30	L35	L40
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Política	0.00174 (0.00451)	-0.00676 (0.00428)	-0.00568 (0.00421)	-0.00556 (0.00351)	-0.00978*** (0.00350)	-0.0125*** (0.00326)	-0.0140*** (0.00311)	-0.0125*** (0.00325)	-0.0128*** (0.00424)
Constante	0.0827*** (0.0115)	0.104*** (0.0105)	0.100*** (0.00989)	0.0997*** (0.00790)	0.108*** (0.00753)	0.113*** (0.00665)	0.114*** (0.00601)	0.110*** (0.00591)	0.109*** (0.00726)
Dias de Semana	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
E. F. Município	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024
R-Quadrado	0.126	0.126	0.127	0.126	0.127	0.128	0.129	0.128	0.129

A variável política é definida pelo nível mais restrito de distanciamento vigente, seja estadual ou municipal. A estimativa foi feita com dados somente das capitais. Erros-padrão robustos a cluster no nível estadual entre parênteses. Significância: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

**Tabela 3. Impacto das Políticas sobre a Taxa de Crescimento dos Óbitos - Capitais**

Variáveis Independentes	Variável Dependente: Variação IHS(Óbitos Acumulados)								
	Sem Lag	L5	L10	L15	L20	L25	L30	L35	L40
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Política	-0.000954 (0.00340)	-0.00450 (0.00404)	-0.00910** (0.00421)	-0.00380 (0.00538)	-0.0102 (0.00634)	-0.0126*** (0.00410)	-0.0167*** (0.00402)	-0.0143*** (0.00334)	-0.0134*** (0.00386)
Constante	0.0612*** (0.00866)	0.0698*** (0.00988)	0.0801*** (0.00988)	0.0673*** (0.0121)	0.0807*** (0.0136)	0.0845*** (0.00837)	0.0911*** (0.00777)	0.0848*** (0.00607)	0.0823*** (0.00662)
Dias de Semana	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
E. F. Município	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	2,997
R-Quadrado	0.126	0.126	0.127	0.126	0.127	0.128	0.129	0.128	0.126

A variável política é definida pelo nível mais restrito de distanciamento vigente, seja estadual ou municipal. A estimativa foi feita com dados somente das capitais. Erros-padrão robustos a cluster no nível estadual entre parênteses. Significância: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

**Tabela 4. Impacto por Categoria de Política sobre o Isolamento – Capitais**

Variáveis Independentes	Variável Dependente: Isolamento		
	Capitais		
	(1)	(2)	(3)
Distanciamento 1	0.0912*** (0.00761)	0.00896 (0.00608)	-0.00429 (0.00818)
Distanciamento 2	0.120*** (0.00882)	0.0179* (0.0102)	-0.00449 (0.00911)
Distanciamento 3	0.176*** (0.00708)	0.0671*** (0.0114)	0.0110 (0.00783)
Distanciamento 4	0.195*** (0.0125)	0.0747*** (0.0118)	0.0411*** (0.00826)
L1.IHS(Óbitos Acumulados)	-0.00713*** (0.000903)	-0.0118** (0.00462)	0.00940*** (0.00181)
Constante	0.330*** (0.00551)	0.450*** (0.0219)	0.412*** (0.0101)
Dias de Semana	Sim	Sim	Não
E. F. Município	Sim	Sim	Sim
UF & Semana	Não	Sim	Não
Dias do Ano	Não	Não	Sim
Observações	3,024	3,024	3,024
R-Quadrado	0.683	0.865	0.920

As dummies de política são definidas pelo nível mais restrito de distanciamento vigente, seja estadual ou municipal. A estimativa foi feita com dados somente das capitais. Erros-padrão robustos a cluster no nível estadual entre parênteses. Significância: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

**Tabela 5. Impacto por Categoria de Política sobre a Taxa de Crescimento dos Casos – Capitais**

Variáveis Independentes	Variável Dependente: Variação IHS(Casos Acumulados)								
	Sem Lag	L5	L10	L15	L20	L25	L30	L35	L40
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Distanciamento 1	0.0220 (0.0727)	-0.0208 (0.0756)	-0.0684* (0.0341)	-0.00947 (0.0215)	-0.00899 (0.0253)	-0.0331 (0.0225)	-0.0348** (0.0140)	-0.0271* (0.0146)	-0.0239 (0.0169)
Distanciamento 2	0.0523 (0.0805)	-0.0425 (0.0735)	-0.0765** (0.0355)	-0.0185 (0.0252)	-0.0275 (0.0261)	-0.0449* (0.0252)	-0.0457** (0.0191)	-0.0384* (0.0192)	-0.0201 (0.0203)
Distanciamento 3	0.0351 (0.0749)	-0.0344 (0.0760)	-0.0696* (0.0358)	-0.0151 (0.0246)	-0.0239 (0.0270)	-0.0490* (0.0241)	-0.0520*** (0.0152)	-0.0419** (0.0152)	-0.0349* (0.0172)
Distanciamento 4	0.0288 (0.0752)	-0.0476 (0.0763)	-0.0885** (0.0355)	-0.0351 (0.0272)	-0.0508* (0.0285)	-0.0785*** (0.0249)	-0.0865*** (0.0147)	-0.0766*** (0.0164)	-0.0762*** (0.0173)
Constante	0.0529 (0.0727)	0.119 (0.0697)	0.150*** (0.0310)	0.100*** (0.0202)	0.106*** (0.0210)	0.123*** (0.0178)	0.123*** (0.0106)	0.114*** (0.00985)	0.108*** (0.0105)
Dias de Semana	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
E. F. Município	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	2,997
R-Quadrado	0.185	0.184	0.185	0.184	0.184	0.185	0.185	0.184	0.187

As dummies de política são definidas pelo nível mais restrito de distanciamento vigente, seja estadual ou municipal. A estimativa foi feita com dados somente das capitais. Erros-padrão robustos a cluster no nível estadual entre parênteses. Significância: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

**Tabela 6. Impacto por Categoria de Política sobre a Taxa de Crescimento dos Óbitos – Capitais**

Variáveis Independentes	Variável Dependente: Variação IHS(Óbitos Acumulados)								
	Sem Lag	L5	L10	L15	L20	L25	L30	L35	L40
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Distanciamento 1	0.00216 (0.00551)	0.0424 (0.0415)	0.116* (0.0629)	0.0392 (0.0583)	-0.0693 (0.0763)	-0.0658** (0.0307)	-0.0209 (0.0315)	-0.00849 (0.0180)	0.0103 (0.0199)
Distanciamento 2	-0.00182 (0.0103)	0.0497 (0.0410)	0.123* (0.0635)	0.0433 (0.0638)	-0.0751 (0.0818)	-0.0696* (0.0378)	-0.0243 (0.0314)	-0.0187 (0.0202)	-0.0138 (0.0216)
Distanciamento 3	0.000794 (0.00955)	0.0347 (0.0391)	0.0929 (0.0589)	0.0375 (0.0612)	-0.0757 (0.0813)	-0.0758** (0.0350)	-0.0442 (0.0350)	-0.0292 (0.0205)	-0.0156 (0.0211)
Distanciamento 4	-0.00382 (0.0103)	0.0260 (0.0417)	0.0810 (0.0607)	0.0158 (0.0597)	-0.103 (0.0791)	-0.107*** (0.0333)	-0.0783** (0.0331)	-0.0650*** (0.0189)	-0.0512** (0.0212)
Constante	0.0585*** (0.00759)	0.0243 (0.0364)	-0.0283 (0.0526)	0.0278 (0.0505)	0.119* (0.0636)	0.115*** (0.0256)	0.0881*** (0.0239)	0.0771*** (0.0131)	0.0681*** (0.0127)
Dias de Semana	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
E. F. Município	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	2,997
R-Quadrado	0.126	0.128	0.135	0.128	0.129	0.129	0.129	0.128	0.127

As dummies de política são definidas pelo nível mais restrito de distanciamento vigente, seja estadual ou municipal. A estimativa foi feita com dados somente das capitais. Erros-padrão robustos a cluster no nível estadual entre parênteses. Significância: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

**Tabela 7. Impacto do Isolamento sobre da Taxa de Crescimento dos Casos**

Variáveis Independentes	Variável Dependente: Variação IHS(Casos Acumulados)								
	Sem Lag	L5	L10	L15	L20	L25	L30	L35	L40
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Isolamento	0.126** (0.0511)	-0.0501 (0.0487)	-0.197*** (0.0445)	-0.349*** (0.0667)	-0.441*** (0.0833)	-0.432*** (0.0569)	-0.488*** (0.0375)	-0.557*** (0.0562)	-0.519*** (0.0556)
Constante	0.00931 (0.0221)	0.0854*** (0.0209)	0.148*** (0.0189)	0.212*** (0.0282)	0.249*** (0.0349)	0.243*** (0.0236)	0.263*** (0.0153)	0.288*** (0.0226)	0.270*** (0.0221)
Dias de Semana	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
E. F. Município	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	476,532	474,075	471,819	469,633	467,31	465,291	463,189	461,028	454,808
R-Quadrado	0.042	0.041	0.043	0.046	0.049	0.048	0.051	0.054	0.052

Erros-padrão robustos a cluster no nível estadual entre parênteses. As estimativas foram feitas com dados da semana 11 do ano de 2020, iniciada em 11/03/2020, até 30/06/2020. Os dados são de todos os municípios. Estimativa ponderada pela população de cada município. Significância: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

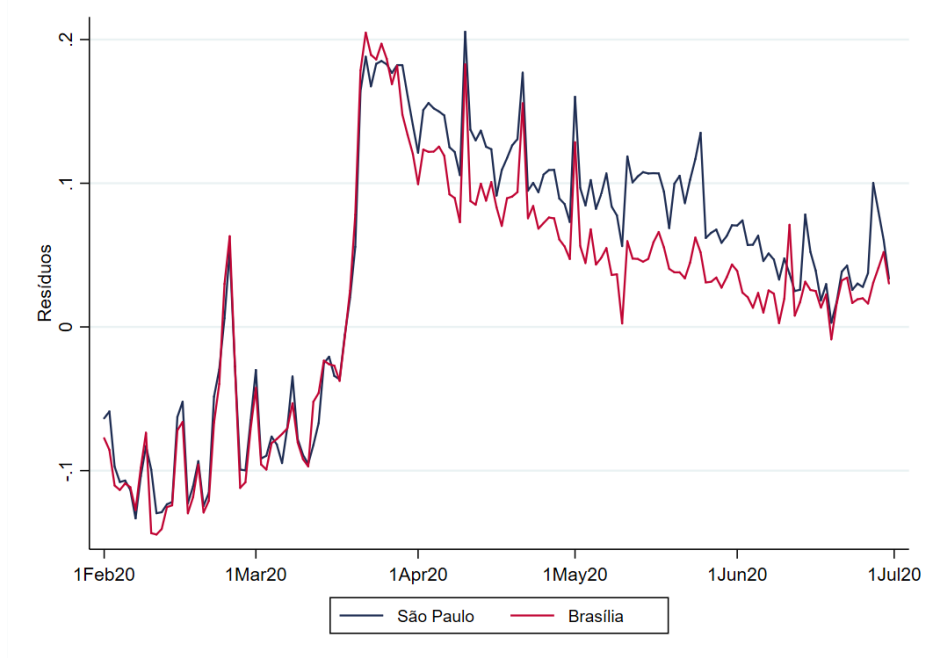
**Tabela 8. Impacto do Isolamento sobre Taxa de Crescimento dos Óbitos**

Variáveis Independentes	Variável Dependente: Variação IHS(Óbitos Acumulados)								
	Sem Lag	L5	L10	L15	L20	L25	L30	L35	L40
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Isolamento	0.169*** (0.0599)	0.122* (0.0674)	0.0527 (0.0596)	-0.0828 (0.0990)	-0.199** (0.0895)	-0.209*** (0.0619)	-0.242*** (0.0645)	-0.330*** (0.0918)	-0.299*** (0.0851)
Constante	-0.0362 (0.0259)	-0.0154 (0.0289)	0.0145 (0.0253)	0.0719* (0.0419)	0.120*** (0.0375)	0.123*** (0.0257)	0.136*** (0.0263)	0.169*** (0.0369)	0.156*** (0.0338)
Dias de Semana	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
E. F. Município	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	476,532	474,075	471,819	469,633	467,31	465,291	463,189	461,028	454,808
R-Quadrado	0.065	0.064	0.063	0.063	0.065	0.066	0.067	0.070	0.068

Erros-padrão robustos a cluster no nível estadual entre parênteses. As estimativas foram feitas com dados da semana 11 do ano de 2020, iniciada em 11/03/2020, até 30/06/2020. Os dados são de todos os municípios. Estimativa ponderada pela população de cada município. Significância: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

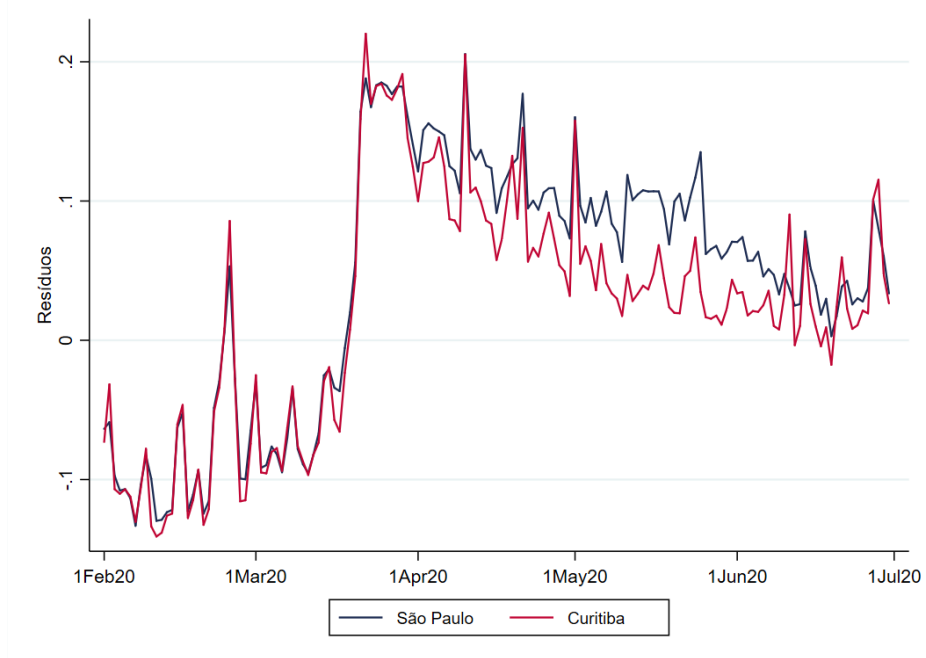
## Apêndice

**Gráfico 13. Isolamento Sem Efeitos de Dias de Semana – São Paulo e Brasília**



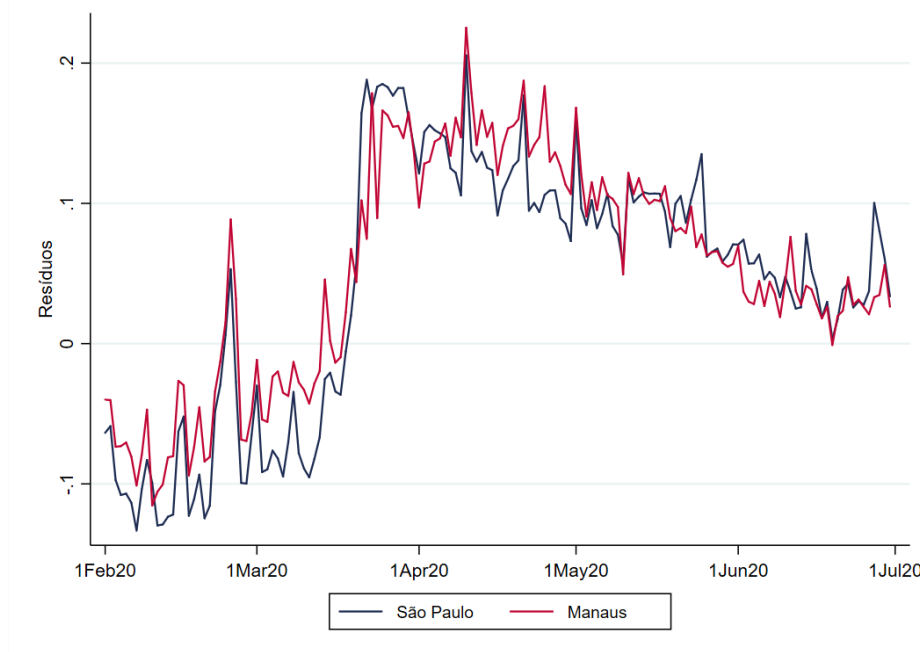
O isolamento sem efeitos de dias de semana consiste nos resíduos da regressão do índice de isolamento contra dummies de dias de semana, representando, portanto, toda a variação do índice que não é explicada pelos dias de semana.

**Gráfico 14. Isolamento Sem Efeitos de Dias de Semana – São Paulo e Curitiba**



O isolamento sem efeitos de dias de semana consiste nos resíduos da regressão do índice de isolamento contra dummies de dias de semana, representando, portanto, toda a variação do índice que não é explicada pelos dias de semana.

**Gráfico 15. Isolamento Sem Efeitos de Dias de Semana – São Paulo e Manaus**



O isolamento sem efeitos de dias de semana consiste nos resíduos da regressão do índice de isolamento contra dummies de dias de semana, representando, portanto, toda a variação do índice que não é explicada pelos dias de semana.

**Tabela 9. Impacto por Categoria de Política sobre o Isolamento – Todos os Municípios**

Variáveis Independentes	Variável Dependente: Isolamento		
	Todos os Municípios		
	(1)	(2)	(3)
Distanciamento 1	0.0785*** (0.00470)	0.00868 (0.00710)	-0.0180*** (0.00328)
Distanciamento 2	0.120*** (0.0126)	0.0107 (0.0112)	-0.0108* (0.00550)
Distanciamento 3	0.142*** (0.00723)	0.0306*** (0.00686)	-0.00639 (0.00818)
Distanciamento 4	0.163*** (0.00882)	0.0375*** (0.00877)	0.0310*** (0.00789)
L1.IHS(Óbitos Acumulados)	-0.00660*** (0.00118)	-0.000435 (0.00116)	0.000820 (0.000855)
Constante	0.331*** (0.00673)	0.414*** (0.00861)	0.440*** (0.00582)
Dias de Semana	Sim	Sim	Não
E. F. Município	Sim	Sim	Sim
UF & Semana	Não	Sim	Não
Dias do Ano	Não	Não	Sim
Observações	476,532	476,532	476,532
R-Quadrado	0.590	0.751	0.813

As dummies de política são definidas pelo nível mais restrito de distanciamento vigente, seja estadual ou municipal. No caso de municípios que não são capitais não há dados para as políticas municipais, sendo as dummies de política determinadas pelo nível da política estadual vigente. A estimativa foi feita com ponderação para a população de cada município. Erros-padrão robustos a cluster no nível estadual entre parênteses. Significância: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

**Tabela 10. Impacto por Categoria de Política sobre a Taxa de Crescimento dos Casos – Todos os Municípios**

Variáveis Independentes	Variável Dependente: Variação IHS(Casos Acumulados)								
	Sem Lag	L5	L10	L15	L20	L25	L30	L35	L40
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Distanciamento 1	0.0185 (0.0286)	0.00474 (0.0181)	0.0321 (0.0209)	0.0158 (0.0143)	0.0394** (0.0144)	0.0472** (0.0199)	0.000474 (0.0102)	-0.00853 (0.00703)	-0.0193** (0.00790)
Distanciamento 2	0.0166 (0.0304)	-0.00142 (0.0237)	0.0176 (0.0292)	0.00198 (0.0233)	0.0264 (0.0203)	0.0328 (0.0224)	-0.0131 (0.0146)	-0.0205 (0.0150)	-0.0289** (0.0127)
Distanciamento 3	0.00611 (0.0323)	-0.0146 (0.0198)	0.00259 (0.0240)	-0.0133 (0.0182)	0.00847 (0.0165)	0.0143 (0.0191)	-0.0329** (0.0139)	-0.0422*** (0.0122)	-0.0529*** (0.0110)
Distanciamento 4	0.00809 (0.0317)	-0.0113 (0.0249)	-0.00230 (0.0268)	-0.0189 (0.0209)	-0.00221 (0.0185)	0.00104 (0.0227)	-0.0560*** (0.0141)	-0.0668*** (0.0128)	-0.0786*** (0.00966)
Constante	0.0513* (0.0291)	0.0689*** (0.0178)	0.0513** (0.0207)	0.0656*** (0.0146)	0.0481*** (0.0125)	0.0447*** (0.0144)	0.0793*** (0.00867)	0.0845*** (0.00695)	0.0898*** (0.00566)
Dias de Semana	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
E. F. Município	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	623,840	623,840	623,840	623,840	623,840	623,840	623,840	623,840	618,270
R-Quadrado	0.042	0.042	0.044	0.043	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044

As dummies de política são definidas pelo nível mais restrito de distanciamento vigente, seja estadual ou municipal. No caso de municípios que não são capitais não há dados para as políticas municipais, sendo as dummies de política determinadas pelo nível da política estadual vigente. A estimativa foi feita com ponderação para a população de cada município. Erros-padrão robustos a cluster no nível estadual entre parênteses. Significância: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

**Tabela 11. Impacto por Categoria de Política sobre a Taxa de Crescimento dos Óbitos – Todos os Municípios**

Variáveis Independentes	Variável Dependente: Variação IHS(Óbitos Acumulados)								
	Sem Lag	L5	L10	L15	L20	L25	L30	L35	L40
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Distanciamento 1	-0.0122* (0.00651)	0.0536 (0.0409)	0.0855** (0.0323)	0.0344* (0.0200)	0.00678 (0.0292)	0.0221* (0.0122)	0.00175 (0.00938)	-0.00185 (0.00813)	0.00700 (0.0100)
Distanciamento 2	-0.0347*** (0.0120)	0.0428 (0.0408)	0.0752** (0.0356)	0.0308 (0.0274)	0.000700 (0.0329)	0.0144 (0.0154)	-0.00519 (0.0129)	-0.0127 (0.00923)	-0.00330 (0.0135)
Distanciamento 3	-0.0239** (0.0103)	0.0399 (0.0403)	0.0668** (0.0275)	0.0181 (0.0271)	-0.0147 (0.0318)	-0.00256 (0.0112)	-0.0238* (0.0133)	-0.0300** (0.0119)	-0.0209* (0.0104)
Distanciamento 4	-0.00933 (0.0129)	0.0531 (0.0444)	0.0750** (0.0311)	0.0235 (0.0254)	-0.0158 (0.0306)	-0.0111 (0.0141)	-0.0368*** (0.0117)	-0.0468*** (0.0108)	-0.0391*** (0.0101)
Constante	0.0571*** (0.00871)	-0.00545 (0.0373)	-0.0288 (0.0264)	0.0155 (0.0208)	0.0416 (0.0245)	0.0319*** (0.00855)	0.0472*** (0.00841)	0.0507*** (0.00663)	0.0446*** (0.00626)
Dias de Semana	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
E. F. Município	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	623,840	623,840	623,840	623,840	623,840	623,840	623,840	623,840	618,270
R-Quadrado	0.066	0.066	0.068	0.065	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066

As dummies de política são definidas pelo nível mais restrito de distanciamento vigente, seja estadual ou municipal. No caso de municípios que não são capitais não há dados para as políticas municipais, sendo as dummies de política determinadas pelo nível da política estadual vigente. A estimativa foi feita com ponderação para a população de cada município. Erros-padrão robustos a cluster no nível estadual entre parênteses. Significância: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

**Tabela 12. Impacto das Políticas sobre o Isolamento ao Longo do Tempo - Capitais**

Variáveis Independentes	Variável Dependente: Isolamento										
	Sem Lag	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Política	0.0124*** (0.00198)	0.0129*** (0.00204)	0.0132*** (0.00227)	0.0128*** (0.00237)	0.0122*** (0.00240)	0.0115*** (0.00251)	0.0109*** (0.00240)	0.00966*** (0.00251)	0.00880*** (0.00252)	0.00770*** (0.00250)	0.00681** (0.00255)
L1.IHS(Óbitos Acumulados)	0.00980*** (0.00174)	0.00962*** (0.00170)	0.00953*** (0.00167)	0.00959*** (0.00167)	0.00970*** (0.00164)	0.00985*** (0.00163)	0.00996*** (0.00163)	0.0102*** (0.00160)	0.0104*** (0.00160)	0.0106*** (0.00161)	0.0109*** (0.00161)
Constante	0.388*** (0.00845)	0.387*** (0.00857)	0.387*** (0.00875)	0.388*** (0.00871)	0.389*** (0.00872)	0.391*** (0.00880)	0.392*** (0.00858)	0.394*** (0.00873)	0.396*** (0.00867)	0.398*** (0.00865)	0.399*** (0.00879)
E. F. Município	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Dias do Ano	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
Observações	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024	3,024
R-Quadrado	0.915	0.916	0.916	0.915	0.914	0.913	0.912	0.911	0.910	0.909	0.908

A variável política é definida pelo nível mais restrito de distanciamento vigente, seja estadual ou municipal. A estimativa foi feita com dados somente das capitais. Erros-padrão robustos a cluster no nível estadual entre parênteses. Significância: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.