

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Departamento de Economia**  
**Programa de Pós-Graduação em Organizações e Mercados**

**Tese**



**ENSAIOS SOBRE RESTRIÇÕES DE MOBILIDADE, DISTANCIAMENTO SOCIAL  
E *LOCKDOWN*: a pandemia do SARS-COVID nos estados Brasileiros**

**Ari Francisco de Araujo Junior**

**Pelotas, 2024**

**Ari Francisco de Araujo Junior**

**ENSAIOS SOBRE RESTRIÇÕES DE MOBILIDADE, DISTANCIAMENTO SOCIAL  
E *LOCKDOWN*: a pandemia do SARS-COVID nos estados Brasileiros**

Trabalho acadêmico apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Organizações e Mercados da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Economia.

Orientador: Rodrigo Nobre Fernandez

Pelotas, 2024

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas  
Catalogação da Publicação

A656e Júnior, Ari Francisco de Araujo

Ensaio sobre restrições de mobilidade, distanciamento social e *lockdown* [recurso eletrônico] : a pandemia do SARS-COVID nos estados brasileiros / Ari Francisco de Araujo Júnior ; Rodrigo Nobre Fernandez, orientador. — Pelotas, 2024.

74 f. : il.

Tese (Doutorado) — Programa de Pós-Graduação em Organizações e Mercados, Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas, 2024.

1. Pandemia. 2. Mobilidade. 3. Isolamento social. 4. Crime. 5. Liberdade econômica. I. Fernandez, Rodrigo Nobre, orient. II. Título.

CDD 330

Elaborada por Simone Godinho Maisonave CRB: 10/1733

**Ari Francisco de Araujo Junior**

**ENSAIOS SOBRE RESTRIÇÕES DE MOBILIDADE, DISTANCIAMENTO SOCIAL  
E *LOCKDOWN*: a pandemia do SARS-COVID nos estados Brasileiros**

**Tese aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Doutor em Economia, Programa de Pós-Graduação em Organizações e Mercados, Universidade Federal de Pelotas.**

**Data da Defesa: 03/04/2024**

**Banca examinadora:**

**Prof. Dr. Rodrigo Nobre Fernandez (Orientador) - UFPEL  
Doutor em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

**Prof. Dr. André Carraro - UFPEL  
Doutor em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

**Prof. Dr. Gabrielito Menezes - UFPEL  
Doutor em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

**Prof. Dr. Cristiano Aguiar de Oliveira - FURG  
Doutor em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

Como tal, políticas que são desenvolvidas e implementadas sem considerar o que F. A. Hayek (1960) chamou de “a constituição da liberdade” provavelmente produzirão resultados decepcionantes (Farr, Lord e Wolfenbarger, 1998).

## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar, aos meus pais, pela motivação e apoio incondicional, mas principalmente, pelo ensinamento fundamental: a importância da ética do trabalho.

Agradecimento especial à minha esposa, Michele, por todo amor, carinho e apoio nesta jornada.

Devo também uma palavra de agradecimento e estima ao meu orientador, Professor Doutor Rodrigo Nobre Fernandez, pelo apoio, orientação e disponibilidade oferecidas. Sem a sua colaboração, o caminho seria bem mais complexo. Além dele, vale lembrar também de todo corpo docente do PPGOM/UFPel.

Um agradecimento especial aos amigos, a turma do Ibmec BH, Eduardo Coutinho, Márcio Salvato, Adriano Gianturco e meu amigo-orientador, Claudio Shikida.

## Resumo

Araujo Junior, Ari Francisco. **ENSAIOS SOBRE RESTRIÇÕES DE MOBILIDADE, DISTANCIAMENTO SOCIAL E LOCKDOWN: a pandemia do SARS-COVID nos estados Brasileiros**. 2024. Orientador(a): Rodrigo Nobre Fernandez. 2024. 74 f.

Tese (Doutorado em Economia) - Programa de Pós-Graduação em Organizações e Mercados, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2024.

O objetivo geral desta tese é estudar potenciais relações entre mobilidade dos indivíduos, severidade das medidas de isolamento social e liberdade econômica no período da pandemia. O primeiro ensaio tem por objetivo específico investigar a relação entre o rigor nas medidas de isolamento social (política), a mobilidade dos indivíduos (variável que deveria ser afetada pela política) e a criminalidade (*side effect* da política) no caso dos estados brasileiros. Os resultados indicam que formuladores de política foram influenciados pela mobilidade no período da pandemia do COVID. Adicionalmente, encontram-se evidências de simultaneidade entre Mobilidade e Homicídios e influência fraca das medidas de isolamento sobre a mobilidade dos indivíduos. O segundo ensaio estuda as liberdades individuais e econômicas a partir do contexto da pandemia de COVID. Os resultados sugerem que estados com maior liberdade econômica reagiram com maior rigidez na implementação de políticas de isolamento social no período analisado.

Palavras – Chave: Pandemia; Mobilidade; Isolamento Social; Crime, Liberdade Econômica.

## **Abstract**

Araujo Junior, Ari Francisco. **ESSAYS ON MOBILITY RESTRICTIONS, SOCIAL DISTANCING AND LOCKDOWN: the SARS-COVID pandemic in Brazilian states.** 2024. Advisor: Rodrigo Nobre Fernandez. 2024.74f. Thesis (PhD in Economics) – Postgraduate Program in Organizations and Markets, Federal University of Pelotas, Pelotas.

The general objective of this dissertation is to study potential relationships between individuals' mobility, social isolation severity and economic freedom during the pandemic period. The first essay has the specific objective of investigating the relationship between the severity of social isolation (policy), the individual's mobility (a variable that should be affected by the policy) and crime (side effect of the policy) in the case of Brazilian states. The results indicate that policymakers were influenced by mobility during the COVID pandemic period. Additionally, there is evidence of simultaneity between Mobility and Homicides and a weak influence of social isolation on the individual's mobility. The second essay studies individual and economic freedoms from the context of the COVID pandemic. The results suggest that states with greater economic freedom reacted with greater rigidity in implementing social isolation policies in the period analyzed.

Keywords: Pandemics; Mobility; Social Isolation; Crime; Economic Freedom.

## Lista de Gráficos

Gráfico 3.1	Efeito Dia (IMLEEqqq) .....	51
Gráfico 3.2	Efeito Dia (IMLEEqq) .....	51
Gráfico 3.3	Efeito Dia (% de <i>Stringency</i> Médio) .....	52
Gráfico 3.4	Elasticidade .....	53
Gráfico 3.5	Efeito Estado .....	54
Gráfico 3.6	Respostas dos Governos Estaduais (IMLEEqqq) .....	55
Gráfico 3.7	Respostas dos Governos Estaduais (IMLEEqq) .....	55
Gráfico 3.8	Respostas dos Governos Estaduais (IMLEEqqq/D&K, 1998) ....	56
Gráfico 3.9	Respostas dos Governos Estaduais (IMLEEqq/D&K, 1998) .....	57
Gráfico 3.10	Respostas dos Governos Estaduais (IMLEETrib) .....	58
Gráfico 3.11	Respostas dos Governos Estaduais (IMLEEgg) .....	58
Gráfico 3.12	Respostas dos Governos Estaduais (IMLEEmt) .....	59

## Lista de Tabelas

Tabela 2.1	Estatísticas Descritivas Básicas .....	26
Tabela 2.2	Testes de Estacionariedade (IPS) .....	27
Tabela 2.3	Causalidade: <i>Stringency</i> sobre Mobilidade .....	28
Tabela 2.4	Causalidade: Mobilidade sobre <i>Stringency</i> .....	29
Tabela 2.5	Causalidade: Mobilidade sobre Homicídios .....	30
Tabela 2.6	Causalidade: Homicídios sobre Mobilidade .....	31
Tabela 2.7	Causalidade: <i>Stringency</i> sobre Homicídios .....	32
Tabela 3.1	Estatísticas Descritivas Básicas .....	49

## Sumário

1. Introdução .....	10
2. Causalidade entre Rigor nas Medidas de Isolamento Social, Mobilidade e Homicídios: o caso dos estados brasileiros e a pandemia do SARS-COVID.....	12
2.1 Introdução .....	13
2.2 Revisão de literatura .....	15
2.3 Metodologia e Dados .....	21
2.3.1 Metodologia Empírica.....	21
2.3.2 Dados .....	25
2.4 Resultados .....	27
2.4.1 Testes de estacionariedade .....	27
2.4.2 Testes de Causalidade <i>Stringency</i> -Mobilidade .....	28
2.4.3 Testes de causalidade Mobilidade-Crime .....	30
2.4.4 Testes de Causalidade <i>Stringency</i> -Crime .....	32
2.5 Considerações Finais .....	33
2.6 Referências .....	34
3. Não se Pode Perder Tempo: uma análise sobre liberdades econômicas e a rigidez das restrições associadas à pandemia do SARS-COVID .....	38
3.1 Introdução .....	39
3.2 Contexto Estadual, Federalismo, Liberdades Econômicas e Rigidez no Isolamento Social .....	41
3.3 Metodologia .....	44
3.4 Dados .....	47
3.5 Resultados .....	50
3.6 Considerações Finais .....	59
3.7 Referências.....	61
4. Conclusão .....	65
Referências .....	67

## 1.Introdução

Até o momento (fevereiro de 2024), dados sobre a pandemia ligada ao SARS-COVID sugerem cerca de 700 milhões de casos e quase sete milhões de mortes. No Brasil, os dados sugerem mais de trinta e oito milhões de casos e cerca de 700 mil mortes (JHU CSSE COVID-19 Data, 2024). Uma situação de enorme custo social e econômico tanto para países desenvolvidos e não desenvolvidos.

Para conter mortes e manter o sistema de saúde com capacidade de atendimento, governos levaram adiante as chamadas políticas não farmacêuticas (Silva et al, 2020) tais como recomendações de medidas de higiene (lavar mãos, utilizar máscaras etc.) e de distanciamento social (reforço ao ficar em casa, suspensão de eventos e aulas, restrição de transporte e, no limite, *lockdown*). Isso implicaria em redução na mobilidade das pessoas o que geraria diversas consequências econômicas e sociais, por exemplo, sobre a renda e a criminalidade.

A pesquisa elaborada por Oliveira (2020) foi um estímulo inicial para a elaboração desta tese. O autor estimou a elasticidade do número de novos casos e novos óbitos das restrições de mobilidade no Brasil, especificamente do índice diário de Isolamento Social no período entre 13 de março a 25 de abril de 2020 (três períodos foram analisados; antes, durante e depois do período de referência – período em que vigoravam as medidas de restrição a mobilidade ou *lockdown*).

O pesquisador utiliza o método generalizado dos momentos em painel dinâmico e os principais resultados sugerem que o isolamento social está negativamente correlacionado com casos e mortes por SARS-COVID nos estados brasileiros, ou seja, as medidas contribuíram para reduzir a velocidade de propagação do vírus e minimizar as suas consequências.

Além de Oliveira (2020), vale citar artigo de Chu e Qureshi (2020), que estimam um painel linear dinâmico para a relação entre casos e medidas de isolamento no Canadá e Estados Unidos. Os resultados sugerem relação negativa e significativa (com alguma defasagem).

A literatura em diversas áreas sobre os efeitos da pandemia é crescente. Trabalhos têm sido desenvolvidos sobre os determinantes do isolamento social, escolha de medidas ou estratégias por parte de governos, diferenças na percepção de risco, confiança em políticas públicas, efeitos das medidas de governos sobre

novos casos e óbitos, custos de transação, restrições e incertezas financeiras, eleições, criminalidade e violência doméstica, métodos para previsão de casos e óbitos etc. (Ferraresi, 2020; Gupta et al, 2020; Chu e Qureshi, 2020).

Dentro deste contexto, pretende-se elaborar dois ensaios associados às restrições de mobilidade ou políticas não farmacêuticas de isolamento social impostas pelos governos dos estados brasileiros no período mais severo da pandemia de COVID.

Nesse sentido, o primeiro ensaio tem por objetivo investigar a relação entre o rigor nas medidas de isolamento social (política), a mobilidade dos indivíduos (variável que deveria ser afetada pela política) e a criminalidade (*side effect* da política). Utiliza-se a metodologia de causalidade de Granger para dados em painel a partir de informações dos estados brasileiros no período da pandemia (2020-2021). Os resultados indicam que formuladores de política foram influenciados pela mobilidade. Adicionalmente, encontram-se evidências de simultaneidade entre Mobilidade e Homicídios e influência fraca das medidas de isolamento sobre a mobilidade dos indivíduos.

Dentro deste contexto, o segundo ensaio estuda as liberdades individuais e econômicas a partir do experimento natural produzido pelo contexto da pandemia de COVID. Neste caso, realizar-se-á a análise de estudo de evento para os estados brasileiros. Os resultados sugerem que estados com maior liberdade econômica reagiram com maior rigidez na implementação de políticas de isolamento social no período analisado.

Por fim, estruturou-se esse trabalho em quatro partes tendo sido iniciado por essa breve introdução. Em seguida apresentam-se os dois ensaios e encerra-se o estudo com a conclusão.

## **2. Causalidade entre Rigor nas Medidas de Isolamento Social, Mobilidade e Homicídios: o caso dos estados brasileiros e a pandemia do SARS-COVID**

**Resumo:** Esse trabalho tem por objetivo investigar a relação entre o rigor nas medidas de isolamento social impostas durante o período mais crítico da pandemia do Covid-19, a mobilidade dos indivíduos e a criminalidade. Para isso, utiliza-se a metodologia empírica de causalidade de Granger para dados em painel a partir de informações dos estados brasileiros no período da pandemia. Os resultados indicam que formuladores de política foram influenciados pela mobilidade, portanto, levando a limitação na movimentação das pessoas. A simultaneidade entre Mobilidade e Homicídios deve ser ponto de atenção para estudos que buscam a identificação do efeito das alterações na mobilidade sobre a criminalidade.

**Palavras-Chave:** mobilidade, isolamento social, criminalidade, causalidade, pandemia.

**Abstract:** This article aims to investigate the relation between the severity of social isolation measures imposed during the most critical period of the Covid-19 pandemic, individual mobility, and crime. For this, the empirical panel data Granger methodology is used with data for Brazilian states during the pandemic period. The results indicate that policy makers were influenced by mobility, therefore, leading to limitations in people's movement. The simultaneity between Mobility and Homicides should be a point of attention for studies that seek to identify the effect of mobility on crime.

**Key-words:** mobility, social isolation, crime, causality, pandemic.

## 2.1 Introdução

A implementação de políticas econômicas e em outras áreas, como a de saúde pública, devem ser submetidas a uma avaliação de impacto. Em outras palavras, é essencial verificar a eficácia dessas medidas, considerando a quem são direcionadas e em quais contextos serão aplicadas. Conseqüentemente, a tomada de decisão em relação às políticas públicas deve ser fundamentada em evidências sólidas (Paes de Barros e Lima, 2017).

Dentro deste escopo, o estudo de Chollete e Harisson (2021) desenvolve um modelo formal que examina as conseqüências não intencionais das políticas de restrições a liberdades (*lockdown*), quando por exemplo, um político decide impor o distanciamento social para reduzir os casos de coronavírus. Um desdobramento não intencional dessa política pode ser a queda inadvertida da renda da economia, ou, a diminuição da criminalidade (Chollete e Harisson, 2021).

Quando as avaliações de políticas públicas não são realizadas, essas intervenções podem resultar em conseqüências não intencionais. Em outras palavras, as intervenções podem gerar impactos positivos de transbordamento (*spillover effect*) ou efeitos negativos não planejados pelos formuladores de política pública. Esse fenômeno não é estranho no campo médico. Ao ler a bula de um medicamento, há uma seção crucial que aborda os efeitos colaterais dos fármacos (*side effects*).

Durante o período mais crítico da pandemia da Covid-19, os governos adotaram as chamadas políticas não farmacêuticas, incluindo medidas de higiene, distanciamento social e, em último caso, o *lockdown*. Essas políticas tinham como objetivo central a redução (no curto prazo) da mobilidade e da interação entre as pessoas para achatar a curva epidêmica. No entanto, é evidente que as políticas de restrição durante a pandemia tiveram uma série de efeitos de transbordamento.

Nesse sentido, foram observados efeitos, como o aumento do desemprego e da inflação, a redução da renda real (Ball, Leigh e Mishra, 2022), a queda no consumo (Xiong *et al*, 2021) e a elevação na vulnerabilidade social (Bargain e Aminjonov, 2020). Ademais, constatou-se que houve a redução da poluição (Dang e Trinh, 2020), a diminuição do efeito mando de campo no futebol (Wang e Qin, 2023), redução do retorno de ativos nas bolsas de valores em curto e médio prazos (Tan *et al*, 2022), a diminuição da atividade econômica em setores como turismo, restaurantes e serviços

em geral (Yang, Mao e Wen, 2022), estímulos fiscais (Jalles, 2023), redução da mobilidade (Barbieri *et al*, 2021), a ascensão da demanda por trabalho remoto em alguns locais e setores (Al-Habaibeh *et al*, 2021), bem como a diminuição da criminalidade em geral (Stickle e Felson, 2020), mas um aumento da violência doméstica em algumas regiões (Piquero *et al*, 2021). Essa multiplicidade de efeitos destaca a complexidade e a interconexão das medidas adotadas durante a pandemia.

Dentro deste contexto, esse trabalho tem como objetivo testar a existência de causa e efeito entre medidas de mobilidade dos indivíduos (efeito da política) e a severidade das medidas de isolamento social (política) implementadas nos estados brasileiros no período da pandemia do Covid-19. Para atingir tal objetivo, segue-se a metodologia proposta por Juodis, Karavias e Sarafidis (2021) e o horizonte temporal entre fevereiro de 2020 a julho de 2021. O exercício também é realizado para testar se o rigor nas medidas de isolamento Granger-causa as taxas estaduais de homicídios (*side effect*).

Ao melhor do nosso conhecimento esse trabalho contribui para a literatura em três principais pontos: (i) testa a relação de causa e efeito do rigor das medidas de isolamento social sobre a mobilidade dos indivíduos para dados em painel de estados brasileiros, e também se governos foram influenciados pela mobilidade dos indivíduos para estabelecer medidas não farmacêuticas mais restritivas; (ii) para um painel de estados brasileiros, verificar-se a ocorrência de um *side effect* de políticas, no caso, maior restrição no isolamento impactando as taxas de homicídios; (iii) utiliza-se metodologia bastante aderente e atual, ou seja, a causalidade do tipo Granger para dados em painel, algo ainda pouco utilizado na literatura do tema.

Em suma, tem-se os seguintes resultados: (a) efeito limitado do rigor das medidas de restrição sobre mobilidade, resultado em linha ao encontrado em Barberia *et al*. (2021) e distinto daquele evidenciado por Rahman e Thill (2022); (b) efeito de mobilidade sobre o rigor das medidas de restrição, novamente tal como Barberia *et al*. (2021); (c) simultaneidade entre mobilidade e homicídios e; (d) efeito causal do rigor das medidas de restrição sobre homicídios assim como Halford (2020) e Gerell, Kardell e Kindgren (2020), mas para outros tipos de crimes.

Por fim, esse ensaio está dividido em cinco seções, tendo sido iniciado por essa breve introdução. Na seção dois descreve-se a literatura sobre relações entre isolamento social, mobilidade e criminalidade. Na terceira apresenta-se a metodologia

dos testes de causalidade e os dados utilizados são apresentados na sequência. A quarta seção contém os resultados dos testes de causalidade e a última seção tem-se as considerações finais.

## 2.2 Revisão de literatura

Esta seção dedica-se em explorar na literatura os estudos que avaliam a causalidade entre o rigor das medidas de restrição ou isolamento, as práticas de mobilidade dos indivíduos e as taxas de homicídios. Em relação ao impacto das medidas de restrição na mobilidade, tem-se os trabalhos de Rahman e Thill (2022) e Barberia *et al.* (2021). A relação entre as restrições impostas aos indivíduos e a criminalidade é explorada, por exemplo, em pesquisas como as de Gerell, Kardell e Kindgren (2020), Perez-Vincent, Schargrodsy e Mejía (2021), e Yang *et al.* (2021), artigos descritos na sequência desta revisão.

No que diz respeito à conexão entre mobilidade e crime, destacam-se os estudos de Halford *et al.* (2020), Cheung e Gunby (2022), Paramasivan *et al.* (2022) e Caminha *et al.* (2017). Esses trabalhos fornecem *insights* valiosos sobre como as mudanças na mobilidade podem influenciar os padrões de criminalidade em diferentes contextos. Tais textos são apresentados adiante.

A utilização por parte de formuladores de políticas de estratégias de isolamento está fortemente associada ao célebre artigo de Kermack e McKendrick (1927). Segundo o modelo dos autores (SIR) a população normalizada (N) pode ser decomposta tal que, a soma dos suscetíveis (S), infectados (I) e recuperados (R) é igual ao número total de indivíduos N. Em  $t = 0$ , R (recuperados ou falecidos - imunes) e I tendem a zero e S tende a N (população). A partir daí ocorreriam encontros aleatórios entre as parcelas da população (S, I, R) de modo que uma taxa beta da população S seria afetada pelo vírus. Além disso, uma taxa gama da população I se recupera e torna-se R.

A análise de Lai *et al.* (2020) destaca um desafio significativo enfrentado na gestão da pandemia de COVID-19 relacionado à elevada proporção de indivíduos que se recuperam ou falecem, tornando-se imunes ao vírus. Antes do desenvolvimento e disseminação das vacinas, a busca por soluções farmacêuticas eficazes para aumentar a taxa de recuperação era uma prioridade.

Como indicado por Fang *et al.* (2020), Gupta *et al.* (2020), e Silva *et al.* (2020), reiteradamente são sugeridas a implementação de soluções não farmacêuticas para reduzir a suscetibilidade à contaminação pelo vírus. Isso inclui medidas como restrições de mobilidade, isolamento social e outras intervenções não medicamentosas. No contexto brasileiro, essas estratégias foram amplamente adotadas por governos estaduais e municipais como forma de conter a disseminação do vírus, minimizar casos e mortes, e, crucialmente, evitar o congestionamento nos serviços de saúde a curto prazo, como observado por Dana *et al.* (2020).

No estudo realizado por Rahman e Thill (2022), que analisa a relação entre *lockdown*, medidas de confinamento e mobilidade humana em 86 países, o objetivo centrou-se em avaliar o impacto dessas ações governamentais durante a pandemia. Utilizando uma abordagem empírica de equações estruturais, os pesquisadores examinaram dados abrangentes de diferentes fontes, focando-se em quatro dimensões latentes: mobilidade humana, gravidade da pandemia, medidas de bloqueio e fatores socioeconômicos e institucionais. O período de análise compreendeu de 17 de março de 2020 a 28 de fevereiro de 2021. Os resultados do estudo revelam que, no início da pandemia, os governos que implementaram *lockdown* e medidas de confinamento obtiveram sucesso em ampliar a prática do distanciamento social, resultando em uma notável redução da mobilidade humana.

No contexto brasileiro, Barberia *et al.* (2021) conduziram uma avaliação abrangente, analisando dados semanais referentes ao período da sexta à quadragésima oitava semana epidemiológica de 2020. O estudo investigou a causalidade tradicional de Granger em relação ao comportamento dos cidadãos, políticas governamentais, desempenho econômico e resultados de saúde pública, contemplando 23 estados. Os resultados revelaram que o indicador de rigor das políticas não farmacêuticas Granger-causou um maior isolamento social em quatro casos específicos. Além disso, em nove estados, foi evidenciada uma relação de bicausalidade, indicando uma influência mútua entre as políticas de isolamento social e o comportamento dos indivíduos. Assim, em um pouco mais da metade dos estados analisados, as políticas de isolamento social demonstraram, de fato, impacto significativo sobre o comportamento da população. Essas descobertas fornecem uma base sólida para compreender como as medidas governamentais afetaram as escolhas individuais durante a pandemia no Brasil.

Avaliamos também um provável *side effect* presente na literatura sobre a pandemia. A literatura econômica sobre criminalidade tem suas bases no influente artigo de Becker (1968). O autor propõe que um indivíduo racional e avesso ao risco cometeria um crime somente se as condições fossem favoráveis: o benefício líquido esperado da atividade criminosa fosse maior que o benefício líquido da atividade legal. Isso implica que a participação em atividades ilegais é desestimulada quando há uma percepção de redução na utilidade esperada da atividade, como um aumento na probabilidade de ser capturado ou um aumento nas punições totais - por exemplo, no tempo de encarceramento. Além disso, a redução do benefício bruto do crime em relação ao setor legal também influencia a decisão do potencial criminoso. Em resumo, os agentes/criminosos respondem aos incentivos. As políticas governamentais e as mudanças comportamentais associadas à pandemia têm o potencial de afetar esses incentivos. Por exemplo, o aumento do monitoramento residencial devido às pessoas permanecerem em casa por mais tempo pode reduzir o benefício líquido das atividades criminosas relacionadas a furtos em residências.

O estudo de Gerell, Kardell e Kindgren (2020) examina as alterações em diferentes tipos de crime durante a décima segunda e vigésima semana do ano de 2020, um período marcado por intervenções governamentais mais restritivas na Suécia, embora menos rigorosas em comparação com outras partes da Europa. Os tipos de crimes analisados incluem assalto em domicílio e em locais públicos, roubos pessoais, roubo em domicílio e em locais públicos, furto de carteira, crimes relacionados a drogas e vandalismo. Os autores adotam a premissa de que as ocorrências seguem uma distribuição de Poisson. Utilizando dados mensais desde 2019, os pesquisadores empregam parte da amostra, referente aos dados anteriores às intervenções, para gerar previsões para o período pós-intervenções, como se elas não tivessem ocorrido. As quedas previstas variam entre cinco e 20%, dependendo do tipo de crime analisado, atingindo uma redução significativa de 59% no caso específico de furto de carteira. Esses resultados oferecem *insights* valiosos sobre como as restrições governamentais impactaram os índices criminais durante o período avaliado.

O estudo de Perez-Vincent, Schargrotsky e Mejía (2021) investiga o impacto de períodos de isolamento (oito no total) sobre crimes reportados, prisões policiais e pesquisas de vitimização na cidade de Buenos Aires, Argentina. Os autores utilizam

um modelo de decomposição com identificação, garantida pela inclusão de *dummies* para dias da semana, semanas do ano e anos, entre outras variáveis.

Adicionalmente, esses pesquisadores usam um modelo de estudo de eventos, que inclui *dummies* que capturam efeitos anteriores ao período de restrições. Os modelos são estimados por Mínimos Quadrados com correção para heterocedasticidade e autocorrelação, utilizando dados diários que cobrem o período de 1º de janeiro de 2018 a 30 de novembro de 2020. Os resultados indicam um crescimento significativo das prisões por resistência à autoridade, possivelmente relacionado à imposição das medidas de isolamento. Além disso, a avaliação dinâmica revela variações nos efeitos conforme o tipo de crime. A redução nos crimes foi mais evidenciada quando ocorreram em estabelecimentos comerciais e áreas de transporte. Os dados de prisões sugerem uma diminuição na distância entre o local de ocorrência do crime e o local de residência do preso. É importante notar que, embora a criminalidade tenha experimentado uma queda imediata, houve uma recuperação parcial, mas, até o final de 2020, ainda não havia retornado aos níveis pré-pandemia. Esses resultados proporcionam uma visão detalhada de como as medidas de isolamento afetaram diferentes aspectos da criminalidade na cidade de Buenos Aires.

Em uma análise espaço-temporal para Chicago, Yang *et al.* (2021) avaliam o impacto das cinco fases durante o período mais severo da pandemia: ficar em casa estrito, ficar em casa, reabertura, retomada gradual e proteção. Os dados utilizados para sete tipos de crime são de fevereiro a junho dos anos entre 2016 e 2020. Os autores realizam decomposição das séries em sazonalidade, tendência e memória, além do teste de padrão de ponto espacial para identificar mudanças ou diferenças em dois padrões de pontos espaciais diferentes. As ordens do ficar em casa mudaram os padrões de crime em Chicago e a maioria dos crimes apresenta redução significativa. Furto, lesão corporal, assalto, diminuem significativamente após a ordem do ficar em casa, mas aumentam após o anúncio da reabertura gradual. Os resultados do I de Moran mostram que as distribuições espaciais de roubo, agressão, fraude e furto não são aleatórias, portanto, existe região de agregação para roubo, fraude e assalto, especificamente a região central de Chicago, área que sofre queda grande no fluxo de pessoas nos períodos mais restritivos de isolamento social.

No que diz respeito aos efeitos específicos sobre a criminalidade, o estudo de Halford *et al.* (2020) destaca a teoria criminológica de mobilidade, uma perspectiva que pode ser relacionada à literatura econômica. Os autores propõem que essa teoria contribui para explicar as quedas observadas nas taxas de criminalidade durante o período da pandemia. O foco do estudo é analisar o efeito da alteração na mobilidade, avaliada pelo rastreamento dos usuários de celulares e aplicativos do *Google* durante o período em que as restrições foram impostas. No âmbito da pesquisa, os autores estimam o efeito (elasticidade) da alteração na mobilidade sobre as taxas de diversos tipos de crime no Condado de Lancashire, Reino Unido. Ao incorporar dados específicos sobre a movimentação da população, a pesquisa fornece uma visão mais detalhada de como as mudanças nos padrões de mobilidade podem influenciar as taxas de criminalidade.

Os autores geram previsões para o período pós-fevereiro de 2020 a partir de um modelo estatístico (ARIMA) e dados diários das diversas taxas de crimes de 2016 até início de 2020. Dessa forma, foi possível calcular para o período pós-fevereiro a diferença percentual dos valores previstos (esperados) e observados (reais). Tal diferença percentual foi explicada pela variação da mobilidade do *Google Community Mobility Report*. Os resultados de Halford (2020) e seus colegas sugerem efeito redutor importante sobre as taxas de crime associado à redução da mobilidade o que apoiaria a existência de transbordamento positivo, nesse caso.

Dentro deste contexto, Cheung e Gunby (2022) realizam um exercício de decomposição de taxas de crimes mensais para o período entre julho de 2014 a maio de 2020 para a Nova Zelândia. Os tipos de crimes avaliados são: crimes contra a propriedade e contra a pessoa, em ambos os casos, residenciais e não residenciais. Os autores estimam modelos com efeitos fixos para *lockdown*, de meses e anos, além de avaliar o impacto das alterações de mobilidade do *Google Mobility Community Report* para Supermercados/Farmácias e Residencial. O *lockdown* tem um efeito negativo e significativo em todas as quatro categorias de crime. Por exemplo, os crimes contra a propriedade em locais não residenciais diminuem em mais de metade. Os resultados sugerem que as mudanças na mobilidade apresentam-se significativas com algumas categorias de crime: (a) um aumento na mobilidade em áreas residenciais está significativamente correlacionado com uma diminuição na taxa de crimes contra a propriedade, tanto em locais residenciais como não residenciais, (b)

diminuição da mobilidade em supermercados e farmácia está significativamente correlacionada com uma diminuição na taxa de criminalidade contra a pessoa em locais não residenciais, (c) a taxa de crimes contra a pessoa em localização residencial parece não estar correlacionada com as medidas de mobilidade utilizadas.

O estudo de Cheung e Gunby (2022) propõe que o isolamento associado à pandemia de COVID-19 pode impactar tanto os custos quanto os benefícios de cometer um delito. Diante dessa perspectiva, os autores sugerem que mudanças nas ocorrências de crimes são esperadas, especialmente para alguns tipos de crime com efeitos *a priori* indeterminados, refletindo características específicas de cada tipo de delito. Além disso, Cheung e Gunby destacam que as funções da polícia podem variar durante uma pandemia, com um foco maior no controle do isolamento social, viagens e restrições de atividades.

O estudo de Paramasivan *et al.* (2022) investiga o impacto das restrições não farmacêuticas associadas à pandemia de Covid-19 sobre a ocorrência de crimes, como roubos, assaltos e invasão de propriedade na Índia. O foco específico é avaliar o efeito das alterações na mobilidade dos indivíduos, utilizando dados do *Google Mobility Community Report*. Os autores adotam uma abordagem de previsão contrafactual das ocorrências criminais, empregando um modelo autorregressivo de redes neurais. Os resultados indicam que a retirada das restrições resulta em um aumento nos casos de crimes. Essa tendência persiste durante a segunda onda da pandemia, evidenciando que, mesmo após a retirada das restrições, as taxas de crimes contra a propriedade continuam elevadas em comparação com as projeções baseadas em dados anteriores ao período de intervenções.

O estudo de Caminha *et al.* (2017), utiliza dados georreferenciados da cidade de Fortaleza, realiza uma análise específica sobre o efeito da população residente e da população flutuante (medida pelo número de pessoas que passam por um setor censitário em um dia) sobre crimes contra a propriedade e distúrbios da paz. O exercício avalia ligações para o telefone de emergência da polícia relacionadas a esses eventos. Os resultados do estudo indicam uma relação sublinear entre crimes contra a propriedade e distúrbios da paz em relação à população residente. A conclusão dos autores destaca a importância de políticas de segurança focadas em áreas com maior mobilidade, sugerindo que estratégias específicas devem ser

consideradas para lidar com as dinâmicas de crimes em locais com maior fluxo de pessoas.

A metodologia empregada neste artigo segue a abordagem de testes de Granger-causalidade para dados em painel tal como proposta por Juodis, Karavias e Sarafidis (2021). Os resultados, em síntese, apontam para (a) um efeito limitado do rigor das medidas restritivas sobre a mobilidade, indicando também (b) uma relação de mão dupla entre mobilidade e a severidade das medidas restritivas. Além disso, observa-se (c) simultaneidade entre mobilidade e taxas de homicídios, indicando uma influência recíproca entre essas variáveis. Na próxima seção, apresenta-se a metodologia utilizada para os testes de causalidade sobre o rigor das medidas de isolamento, medidas de mobilidade e taxas de homicídios para o painel de estados brasileiros.

## **2.3 Metodologia e Dados**

### **2.3.1 Metodologia Empírica**

A escolha da metodologia para a análise é apropriada para abordar as duas situações mencionadas: (a) a necessidade de responder a perguntas utilizando testes de causalidade e (b) a disponibilidade de um banco de dados em um painel de estados brasileiros. Ao mencionar o uso de testes de causalidade, a referência à noção original proposta por Granger (1969) indica uma abordagem clássica para avaliar relações de causalidade (precedência temporal) em séries temporais. A adaptação para dados em painel realizada por Dumitrescu e Hurlin (2012) é relevante quando se lida com conjuntos de dados que envolvem múltiplas entidades (neste caso, estados brasileiros) e múltiplos períodos temporais (neste caso, meses). Essa adaptação considera a presença de heterogeneidade entre as entidades.

As inovações recentes propostas por Juodis, Karavias e Sarafidis (2021) sugerem uma atualização da metodologia, incorporando melhorias ou ajustes específicos para lidar com desafios ou considerações adicionais nas análises de causalidade em painéis. Segue-se Xiao *et al.* (2023), o seguinte modelo linear de

painel dinâmico com o objetivo de testar estatisticamente, por exemplo, o fato de *mobilidade* Granger causar *crime*:

$$crime_{i,t} = \alpha_{0,i} + \sum_{p=1}^P \alpha_{p,i} crime_{i,t-p} + \sum_{p=1}^P \delta_{p,i} mobilidade_{i,t-p} + v_{i,t} \quad (2.1)$$

para  $i = 1, \dots, N$  (estados) e  $t = 1, \dots, T$  (meses). Os parâmetros  $\alpha_{0,i}$  representam os efeitos fixos específicos,  $v_{i,t}$  são os erros,  $\alpha_{p,i}$  são os coeficientes de heterogeneidade autorregressiva,  $p = 1, \dots, P$ , e  $\delta_{p,i}$  são os coeficientes de resposta heterogênea, ou parâmetros da causalidade de Granger. A hipótese nula que *mobilidade*<sub>*i,t*</sub> não causa Granger *crime*<sub>*i,t*</sub> pode ser formulada como um conjunto de restrições lineares de parâmetros na equação (2.1):

$$H_0: \delta_{p,i} = 0, \text{ para todo } i \text{ e } p. \quad (2.2)$$

A hipótese alternativa é, portanto:

$$H_1: \delta_{p,i} \neq 0 \text{ para algum } i \text{ e } p. \quad (2.3)$$

A não rejeição da hipótese nula pode ser interpretada como *mobilidade*<sub>*i,t*</sub> não Granger causando *crime*<sub>*i,t*</sub>. Inversamente, existe uma relação causal no sentido de Granger entre quaisquer duas variáveis  $x$  e  $y$ , por exemplo, quando o valor atual da variável  $y$  é previsto usando os valores passados da variável  $x$ . Da mesma forma, suponha agora o caso o qual objetiva-se testar estatisticamente o fato de *crime* Granger causar *mobilidade*:

$$mobilidade_{i,t} = \beta_{0,i} + \sum_{p=1}^P \beta_{p,i} mobilidade_{i,t-p} + \sum_{p=1}^P \gamma_{p,i} crime_{i,t-p} + \eta_{i,t} \quad (2.4)$$

para  $i = 1, \dots, N$  e  $t = 1, \dots, T$ . Os parâmetros  $\beta_{0,i}$  representam os efeitos fixos específicos,  $\eta_{i,t}$  são os erros,  $\beta_{p,i}$  são os coeficientes de heterogeneidade autorregressiva,  $p = 1, \dots, P$ , e  $\gamma_{p,i}$  são os coeficientes de resposta heterogênea, ou parâmetros da causalidade de Granger. A hipótese nula que *mobilidade*<sub>*i,t*</sub> não causa

Granger  $crime_{i,t}$  pode ser formulada como um conjunto de restrições lineares de parâmetros na equação (2.4):

$$H_0: \gamma_{p,i} = 0, \text{ para todo } i \text{ e } p. \text{ (2.5)}$$

A hipótese alternativa é, portanto:

$$H_1: \gamma_{p,i} \neq 0 \text{ para algum } i \text{ e } p. \text{ (2.6)}$$

A não rejeição da hipótese nula pode ser interpretada como *mobilidade* $_{i,t}$  não Granger causando  $crime_{i,t}$ . O mesmo procedimento é usado para testar a causalidade do rigor de políticas não farmacêuticas aplicadas pelos governos durante o período da pandemia do Covid-19 sobre a mobilidade e das mesmas políticas sobre as taxas de crime (e vice e versa, em alguns dos casos).

A técnica proposta por Dumitrescu e Hurlin (2012) é válida para painéis heterogêneos. Apesar disso, está sujeita a distorção de tamanho quando usada com um número reduzido de observações na dimensão temporal. Quando o painel utilizado não é considerado nem homogêneo e nem grande, pode-se enfrentar o viés de estimação com os métodos tradicionais disponíveis.

Para superar tais problemas, utiliza-se o teste de causalidade de Juodis, Karavias e Sarafidis (2021). Esse teste adapta a técnica de *half-panel jackknife* (forma de reamostragem, tal como *bootstrap*) para derivar estimadores não viesados utilizando o Teste Wald (com estatística que segue uma qui-quadrado com  $p$  graus de liberdade). Assumindo que os dados são estacionários na classe *half-panel jackknife*, a estimativa de Juodis, Karavias e Sarafidis (2021) reduz o viés de ordem superior. Esta abordagem é única, pois permite heterocedasticidade transversal nos resíduos.

Assim, emprega-se um teste que oferece robustez adequada para o conjunto de dados, que inclui dados de painel com parâmetros heterogêneos e um horizonte temporal moderado em dimensão. Vale notar que os modelos estimados para os testes têm um número de defasagens escolhido pelo BIC (Critério Bayesiano de Schwarz).

Para analisar a relação de causalidade do tipo Granger entre as variáveis de criminalidade, as medidas de mobilidade e o rigor das medidas de isolamento social,

é necessário avaliar se as séries são estacionárias em nível (não apresentam raiz unitária) a partir de testes específicos para dados em painel.

A utilização de testes de raiz unitária para dados em painel já está consolidada na literatura, pois os testes de raiz unitária comumente usados para séries temporais, como Dickey-Fuller (DF), testes Dickey-Fuller aumentado (ADF) e Phillips-Perron (PP) possuem poder reduzido em distinguir a hipótese nula de estacionariedade contra a alternativa de raiz unitária no caso do painel. Deste modo, o uso de testes de raiz unitária para dados em painel é uma forma de aumentar o poder dos testes baseados em uma única série temporal.

Suponha a seguinte estrutura geral, por exemplo:

$$\Delta crime_{i,t} = \rho_i crime_{i,t-1} + \sum_{l=1}^{p_i} \phi_{i,l} \Delta crime_{i,t-l} + \alpha_i d_{it} + \varepsilon_{i,t} \quad (2.7)$$

para  $i = 1, \dots, N$  (indexando estados) e  $t = 1, \dots, T_i$  (indexando meses); teste-se, neste caso,  $crime_{it}$ ;  $\varepsilon_{it}$  é o termo de erro estacionário;  $d_{it}$  os componentes determinísticos;  $p_i$  defasagens denotam processo autorregressivo. Neste caso:

$H_0: \rho_i = 0$ , processo de *crime* tem processo com raiz unitária para todo  $i$ . (2.8)

A hipótese alternativa é, portanto:

$H_1: \rho_i < 1$ , o processo é estacionário em torno do componente determinístico (para algum  $i$ , um  $i$  ou para todo  $i$ , dependendo do teste). (2.9)

Isso valerá também para as medidas de mobilidade e rigor das medidas de isolamento. O teste escolhido foi o Im, Pesaran e Shin (2003) com e sem tendência. Os autores desenvolvem um conjunto de testes que relaxam a hipótese de parâmetro autorregressivo comum.

### 2.3.2 Dados

Os dados sobre a mobilidade são do *Google Mobility Community Report* (<https://www.google.com/covid19/mobility/>). As unidades de análise são os 26 estados brasileiros mais o Distrito Federal. As medidas são calculadas como a variação da mobilidade (capturada por celulares/GPS) em relação ao valor base (mediana da semana correspondente durante o período de cinco semanas de três de janeiro a seis de fevereiro de 2020). As dimensões consideradas no artigo são: Varejo e Lazer, Parques, Tráfego, Trabalho e Residencial. A categoria Residencial mostra uma mudança na duração de permanência. As outras categorias medem mudanças (variação) no total de visitantes.

A variável que representa o Rigor das medidas de Isolamento Social (Índice de Rigidez das Políticas de Distanciamento Social - RPDS - *Stringency*) foi calculada por um grupo de pesquisa intitulado *COVID-19 Government Response Tracker for the Brazilian Federation* (CGRT-BRFED). Os dados primários são extraídos de fontes oficiais sobre as medidas que foram decretadas ou estabelecidas por portaria pelo governo de estado ou leis aprovadas pela câmara legislativa em cada unidade da federação (Petherick *et al*, 2020). Segundo a metodologia, o indicador contempla intervenções não farmacêuticas para aumentar o distanciamento físico incluindo fechamento de escolas, fechamento de comércio e indústrias, ordens de permanência domiciliar (*stay at home orders*), proibições a aglomerações e eventos públicos e privados, além de uso obrigatório de máscaras em espaços públicos.

A variável que representa a criminalidade utilizada foi a taxa de homicídios por 100 mil habitantes dos estados brasileiros (Ihom) das Secretarias de Estado de Segurança Pública disponível no Monitor a Violência (<https://g1.globo.com/monitor-da-violencia>). Vale notar que os dados de homicídios são mensais, o que limita temporalmente a análise já que as outras variáveis têm periodicidade original diária, neste caso, trabalha-se com médias. O Quadro 2.1 relata as descrições das variáveis.

Quadro 2.1 – Descrição das Variáveis

Variável	Definição	Rótulo	Fonte
Taxa de Homicídios	Ocorrências por 100 mil habitantes (ln).	lhom	Secretarias de Segurança
Rigor Medidas de Isolamento	Índice baseado em decretos e portarias.	stringency	CGRT-BRFED
Mobilidade em Varejo e Lazer	Alteração de mobilidade para restaurantes, cafés, shopping centers, parques temáticos, museus, bibliotecas e cinemas.	retail	Google Mobility Report
Mobilidade em Parques	Alteração de mobilidade para parques nacionais, praias públicas, marinas, parques para cães, praças e jardins públicos.	parks	Google Mobility Report
Mobilidade no Tráfego	Alteração de mobilidade para centrais de transporte público, metrô, e estações de trem.	transit	Google Mobility Report
Mobilidade no Trabalho	Alteração de mobilidade para locais de trabalho.	workplace	Google Mobility Report
Mobilidade Residencial	Alteração de mobilidade para áreas residenciais.	residential	Google Mobility Report

Fonte: Elaboração própria.

Os dados são, portanto, mensais, e período analisado máximo foi entre fevereiro de 2020 a julho de 2021. Quando a variável *stringency* é utilizada, o período fica limitado entre fevereiro de 2020 até dezembro de 2020. Por isso, limitamos os testes via critério BIC a três defasagens.

Tabela 2.1 - Estatísticas Descritivas Básicas

Variável	Obs.	Média	Desv. Pad.	Min.	Máx.
hom	513	1,99	0,84	0,42	5,10
lhom	513	0,59	0,48	-0,87	1,63
stringency	324	34,77	20,58	0,00	74,17
retail	486	-24,71	17,50	-70,16	21,10
parks	486	-22,19	23,11	-75,93	79,00
transit	486	-20,30	26,24	-74,53	140,13
workplace	486	-7,10	12,08	-45,77	28,42
residential	486	8,71	3,90	-2,13	20,33

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 2.1 apresenta estatísticas descritivas das variáveis. A taxa de homicídios mensal média dos estados brasileiros no período analisado é de 1,99 ocorrências para cada grupo de 100 mil homicídios (mínimo de 0,42 e máximo de 5,1). Em período inicial da amostra, o indicador do rigor das políticas de isolamento social parte de valor nulo e atinge máximo de 74,17 (com média 34,77). Variações negativas maiores nos indicadores de mobilidade são observadas nos casos de varejo e parques e menores para o caso de local de trabalho. Vale notar que a variação de tempo em que os indivíduos permanecem em casa cresce no período avaliado da pandemia.

## 2.4 Resultados

### 2.4.1 Testes de estacionariedade

A Tabela 2.2 apresenta os testes de raiz unitária para todas as variáveis utilizadas de rigor, mobilidade e criminalidade (nível e tendência). Vale lembrar que a hipótese nula estabelece que todos os painéis contêm raiz unitária.

Tabela 2.2 – Testes de Estacionariedade (IPS)

Im-Pesaran-Shin		
Variable	Trend	p-value
lhom	no	0.0000
retail	no	0.0625
parks	no	0.0004
transit	no	0.2053
workplace	no	0.8497
residential	no	0.0000
stringency	no	0.0000
lhom	yes	0.0301
retail	yes	0.0001
parks	yes	0.0028
transit	yes	0.0000
workplace	yes	0.0000
residential	yes	0.0000
stringency	yes	0.0000
H0: All panels contain unit roots.		

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados do teste IPS sugerem que, em todos os casos, os painéis das variáveis (incluindo uma tendência temporal) são estacionários, ou seja, integrados de ordem (0) ao nível de 10% ( $p\text{-value} < 0,1$ ), ou seja, apresentam processo estacionário em torno do componente determinístico para todo  $i$  (estado) no período analisado. Portanto, os testes realizados nas próximas seções não serão baseados em regressões espúrias.

#### 2.4.2 Testes de Causalidade *Stringency-Mobilidade*

As Tabelas 2.3 e 2.4 apresentam os testes sugeridos por Juodis, Karavias e Sarafidis (2021) para a avaliação entre a variável que representa o rigor das medidas de isolamento social e de mobilidade dos indivíduos.

Tabela 2.3 – Causalidade: *Stringency* sobre Mobilidade

Variable	retail	parks	transit	workplace	residential
stringency					
L1.	-0.02420317	-0.32821863 *	0.17530302	-0.01314186	0.00049796
L2.	0.14671564 *	0.01186342	-0.16549534	0.22578865 *	-0.02243619
L3.	0.36352605 *	0.67939562 *	0.73985541 *	0.32928274 *	-0.19167354 *
N	27	27	27	27	27
T	11	11	11	11	11
p	3	3	3	3	3
BIC	150.70808	183.07241	288.94418	50.712317	-155.06432
W_HPJ	42.12478	77.793558	60.969647	161.28894	92.180638
pvalue	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Nota: * parâmetro estatisticamente diferente de zero ao menos a 10% de significância.					
H0: stringency does not Granger-cause mobility.					

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados dos testes sugerem que o rigor nas políticas Granger-causam as medidas de mobilidade (Tabela 2.3). Sinais esperados para efeitos na primeira defasagem (negativo para os três primeiros casos e positivo para o caso de *residential*), mas é significativo ao nível de 10% apenas para o caso de parques.

Portanto, vale notar que os resultados, quando avaliados com o devido cuidado, apresentam uma limitada capacidade explicativa do rigor das políticas sobre comportamento dos indivíduos em termos de isolamento social. Tal resultado já era

esperado, visto que, como descrito anteriormente, numa análise específica para os estados brasileiros, Barberia *et al* (2021) avaliam que o indicador de rigor de políticas não farmacêuticas Granger-cause maior isolamento social em quatro casos, além de nove estados nos quais há relação de bicausalidade. A estimativa para o painel de estado pode estar refletindo o comportamento médio ponderado relativamente restrito observado em Barberia *et al.* (2021).

Tabela 2.4 – Causalidade: Mobilidade sobre *Stringency*

Variable	Stringency	Stringency	Stringency	Stringency	Stringency
retail					
L1.	0.4657733 *				
L2.	-0.33697281 *				
L3.	-0.24957005 *				
parks					
L1.		1.246908 *			
L2.		-0.407074 *			
L3.		0.073110			
transit					
L1.			0.403206 *		
L2.			-0.122323 *		
L3.			-0.507372 *		
workplace					
L1.				2.016821 *	
L2.				-0.975315 *	
L3.				0.137741	
residential					
L1.					-0.514321
L2.					1.596737 *
L3.					0.857963 *
N	27	27	27	27	27
T	11	11	11	11	11
p	3	3	3	3	3
BIC	192.59006	199.14104	190.704	217.58056	213.53822
W_HPJ	32.203338	171.50863	51.582109	566.30961	19.890836
pvalue	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00018
Nota: * parâmetro estatisticamente diferente de zero ao menos a 10% de significância.					
H0: mobility does not Granger-cause stringency.					

Fonte: Elaboração própria.

Além disso, outra avaliação pode ser realizada aqui. Será que o rigor das políticas foi causado pela preocupação dos governos com a necessidade em limitar a mobilidade e a interação entre pessoas? Os testes indicam (Tabela 2.4) que com uma defasagem, mais mobilidade Granger-cause elevação no rigor das políticas de restrição aos indivíduos (apesar de que tal efeito desaparece totalmente ou parcialmente no segundo e terceiros meses). Vale notar, que tal resultado é uma inovação deste artigo já que tal tipo de avaliação não foi realizada em Barberia *et al.* (2021), por exemplo.

### 2.4.3 Testes de causalidade Mobilidade-Crime

As Tabelas 2.5 e 2.6 apresentam os testes sugeridos por Juodis, Karavias e Sarafidis (2021) para a avaliação entre a Mobilidade dos indivíduos e as Taxas de Homicídios.

Tabela 2.5 – Causalidade: Mobilidade sobre Homicídios

Variable	lhom	lhom	lhom	lhom	lhom
retail					
L1.	0.00235373 *				
parks					
L1.		0.00249943 *			
transit					
L1.			-0.00029821		
workplace					
L1.				0.00280903 *	
residential					
L1.					-0.01271413 *
N	27	27	27	27	27
T	18	18	18	18	18
p	1	1	1	1	1
BIC	-1370.7788	-1373.3441	-1371.0068	-1361.0275	-1373.7585
W_HPJ	17.001871	19.409105	0.1487825	12.460942	22.00023
pvalue	0.00004	0.00001	0.69970	0.00042	0.00000
Nota: * parâmetro estatisticamente diferente de zero ao menos a 10% de significância.					
H0: mobility does not Granger-cause lhom.					

Fonte: Elaboração própria.

Em quatro dos cinco testes realizados, para as distintas medidas de mobilidade e nível de significância de ao menos 10%, encontra-se que informações sobre a mobilidade com uma defasagem Granger-cause as taxas de homicídios estaduais no período analisado (H0 é rejeitada; Tabela 2.5). Uma redução na mobilidade para o comércio (*retail*), parques (*parks*) e trabalho (*workplace*) reduz as taxas de homicídios. Vale notar o efeito negativo da maior duração do tempo a qual as pessoas ficam em casa (*residential*) sobre a taxa de homicídios.

Tabela 2.6 – Causalidade: Homicídios sobre Mobilidade

Variable	retail	parks	transit	workplace	residential
lhom					
L1.	1.5218185	-0.51747999	2.419953	-1.1391664	-1.2223698 *
L2.	-10.455103 *	1.9198728	-6.7270904 *	-6.5417608 *	3.1876901 *
L3.	-12.660152 *	-8.6278886 *	-6.345786	-5.83887 *	3.148875 *
N	27	27	27	27	27
T	18	18	18	18	18
p	3	3	3	3	3
BIC	1166.8277	1235.2552	1260.957	887.28114	239.64084
W_HPJ	34.952173	13.548669	5.8265699	10.414323	53.831141
pvalue	0.00000	0.00359	0.12036	0.01535	0.00000
Nota: * parâmetro estatisticamente diferente de zero ao menos a 10% de significância.					
H0: lhom does not Granger-cause mobility.					

Fonte: Elaboração própria.

Com exceção do exercício realizado para a mobilidade no trânsito, os resultados indicam que informações sobre as taxas de homicídios com duas ou três defasagens Granger-causam uma redução na mobilidade (H0 é rejeitada à 10%; Tabela 2.6). Uma elevação nos homicídios reduz a mobilidade para o comércio (*retail*), parques (*parks*), trânsito (*transit*) e trabalho (*workplace*). Os resultados sugerem efeito positivo agregado das taxas de homicídios sobre a maior duração do tempo a qual as pessoas ficam em casa (*residential*).

Portanto, em geral, tem-se simultaneidade entre mobilidade e taxas de homicídios. Desta forma, os resultados sugerem que trabalhos que procuram avaliar o efeito das alterações de mobilidade das pessoas sobre as taxas de criminalidade

devem ter a preocupação em lidar com potenciais problemas de identificação<sup>1</sup>, ou seja, estimar de forma não consistente os parâmetros a partir de processo no qual não são enfrentados problemas de simultaneidade, por exemplo, tal como parece ocorrer em Cheung e Gunby (2022).

#### 2.4.4 Testes de Causalidade *Stringency-Crime*

A Tabela 2.7 apresenta os testes sugeridos por Juodis, Karavias e Sarafidis (2021) para a avaliação entre a variável que representa o Rigor das medidas de Isolamento Social e a Taxas de Homicídios.

Tabela 2.7 – Causalidade: *Stringency* sobre Homicídios

Variable	lhom	
stringency		
L1.	-0.0013522	*
N	27	
T	11	
p	1	
BIC	-841.94658	
W_HPJ	2.8255	
pvalue	0.09280	
Nota: * parâmetro estatisticamente diferente de zero ao menos a 10% de significância.		
H0: stringency does not Granger-cause homicides.		

Fonte: Elaboração própria.

A hipótese da existência de causalidade das informações passadas (uma defasagem) do rigor das restrições sobre as taxas de homicídios estaduais é corroborada pelo teste já que se rejeita a hipótese nula ao nível de 10% (Tabela 2.7). Além disso, o efeito é negativo, o que sugere que parte do efeito (ainda que limitado) do rigor das políticas de isolamento sobre a mobilidade pode ter alguma contribuição como um *side effect* sobre as taxas de homicídios nos estados brasileiros.

<sup>1</sup> Vale ressaltar, os testes utilizados aqui são suficientes para estabelecer relação de precedência temporal, não necessariamente *status* de exogeneidade, ainda que possa ser um sinal para avaliação. A estratégia de identificação deve ter origem em modelos teóricos bem fundamentados.

## 2.5 Considerações Finais

A implementação de políticas, seja na economia ou na saúde pública, demanda uma avaliação de impacto prévia. Essa análise é essencial para verificar a eficácia das medidas, considerando seu público-alvo e os contextos de aplicação.

Dessa forma, a tomada de decisão em políticas públicas deve ser fundamentada em evidências sólidas. As avaliações insuficientes de políticas públicas e as intervenções podem resultar em efeitos não intencionais, destacando a importância de considerar os impactos positivos ou negativos não planejados, semelhantes aos efeitos colaterais observados na área médica.

Dentro deste contexto, esse trabalho teve por objetivo investigar a relação entre o rigor nas medidas de isolamento social durante a pandemia de COVID-19 e criminalidade. Propõe-se uma análise dessas relações nos estados brasileiros durante o período pandêmico usando dados em painel e uma metodologia com inovações para testes de causalidade.

Os resultados revelam que o rigor nas medidas de isolamento social (*stringency*) teve um impacto limitado na mobilidade, indicando que medidas mais rígidas não resultaram em uma redução significativa na movimentação da população, assim como em Barberia *et al.* (2021). Por outro lado, observou-se que a mobilidade influenciou as decisões dos formuladores de políticas sobre o rigor das medidas de isolamento.

A presença de simultaneidade entre mobilidade e taxas de homicídios destaca a complexidade dessas relações. A mobilidade pode tanto ser uma resposta às condições de segurança quanto influenciar as taxas de criminalidade. Além disso, o rigor das medidas de isolamento social impactou as taxas de homicídios, indicando que decisões mais rigorosas podem ter efeitos na redução ou aumento desses índices nos estados analisados. Os resultados corroboram os trabalhos de Halford (2020) e Gerell, Kardell e Kindgren (2020), ainda que para outros tipos de crimes

Em suma, sugere-se que, apesar do rigor nas medidas de isolamento social impactar a mobilidade, os resultados não atenderam necessariamente às expectativas dos formuladores de políticas. Esses resultados têm implicações significativas para o entendimento das interações entre mobilidade, medidas de isolamento e

criminalidade, fornecendo *insights* valiosos para formuladores de políticas e pesquisadores na área de economia da criminalidade.

## 2.6 Referências

Al-Habaibeh, A.; Watkins, M.; Waried, K.; Javareshk, M.B. Challenges and opportunities of remotely working from home during Covid-19 pandemic. **Global Transitions**, v. 3, 2021.

Ball, L.; Leigh, D.; Mishra, P. Understanding U.S. Inflation During the COVID Era. **Brookings Papers on Economic Activity Conference Drafts**, September 8-9, 2022.

Barberia, L.G.; Oliveira, M.L.C.; Junqueira, A.; Moreira, N.P.; Whitten, G.D. Should I stay or should I go? Embracing causal heterogeneity in the study of pandemic policy and citizen behavior. **Social Science Quarterly**, v.102, n.5, 2021.

Barbieri, D.M.; Lou, B.; Passavanti, M.; Hui, C.; Hoff, I.; Lessa, D.A.; Sikka, G.; Chang, K.; Gupta, A.; Fang, K.; Banerjee, A.; Maharaj, B.; Lam, L.; Ghasemi, N.; Naik, B.; Wang, F.; Mirhosseini, A.F.; Naseri, S.; Liu, Z.; Qiao, Y.; Tucker, A.; Wijayarathna, K.; Peprah, P.; Adomako, S.; Yu, L.; Goswami, S.; Chen, H.; Shu, B.; Hessami, A.; Abbas, M.; Agarwal, N.; Rashidi, T.H. Impact of COVID-19 pandemic on mobility in ten countries and associated perceived risk for all transport modes. **PLoS ONE**, v. 16, n. 2, 2021.

Bargain, O., Aminjonov, U. Between a Rock and a Hard Place: Poverty and COVID-19 in Developing Countries. **IZA DP**, n. 13297, 2020.

Becker, G.S. Crime and Punishment: an economic approach. **Journal of Political Economy**, v.76, 1968.

Caminha, C.; Furtado, V.; Pequeno, T.H.C.; Ponte, C.; Melo, H.P.M.; Oliveira, E.A.; Andrade Jr., J.S.A. **PLoS ONE**, v.12, n.2, 2017.

Chollete, L.; Harisson, S.G. Unintended Consequences: Ambiguity Neglect and Policy Ineffectiveness. **Eastern Economic Journal**, v. 47, 2021.

Cheung, L.; Gunby, P. Crime and mobility during the COVID-19 lockdown: a preliminary empirical exploration. **New Zealand Economic Papers**, v.56, n.1, 2022.

Dumitrescu E.I.; Hurlin, C. Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. **Economic Modelling**, v.29, n.4, 2012.

Gerell, M.; Kardell, J.; Kindgren, J. Minor covid-19 association with crime in Sweden. **Crime Science**, v.9, n.19, 2020.

Granger, C.W.J. Investigating causal relations by econometric models and crossspectral methods. **Econometrica**. v.37, n.3, 1969.

Halford, E.; Dixon, A.; Farrell, G.; Malleson, N.; Tilley, N. Crime and coronavirus: social distancing, lockdown, and the mobility elasticity of crime. **Crime Science**, v.9, n.11, 2020.

Hoover, K.D. Causality in Economics and Econometrics. Steven N. Durlauf e Lawrence E. Blume (Orgs). In: **The New Palgrave Dictionary of Economics**. Palgrave Macmillan. 2008.

Im, K. S.; Pesaran, M. H.; Shin, Y. Testing for unit roots in heterogeneous panels. **Journal of Econometrics**, v.115, n.1, 2003.

Jalles, J.T. Governments' accounts and pandemics. **Journal of Economics and Development**, v. 25, n. 3, 2023.

Kermack, W.O.; McKendrick, A.G. Contributions to the mathematical theory of epidemics. **Proc. Roy. Soc. Lond A**, 115, 700-721, 1927.

Lai, S.; Ruktanonchai, N.W; Zhou, L.; Prosper, O.; Luo, W.; Floyd, J.R.; Wesolowski, A. et al. 2020. Effect of Non-Pharmaceutical Interventions to Contain COVID-19 in China. **Nature**, v. 585, n. 7825, 2020.

Paes de Barros, R.; Lima, L. Avaliação de Impacto de Programas Sociais. In: Menezes Filho, N., Xavier Pinto, C.C. (org.) **Avaliação Econômica de Projetos Sociais**. São Paulo: Fundação Itaú Social, 2017.

Paramasivan, K.; Subburaj, R.; Jaiswal, S., Sudarsanam, N. Empirical evidence of the impact of mobility on property crimes during the first two waves of the COVID-19 pandemic. **Humanities and Social Sciences Communications**, v.9, 2022.

Perez-Vincent, S.M.; Schargrotsky, E.; Mejía, M.G. Crime under lockdown: The impact of COVID-19 on citizen security in the city of Buenos Aires. **Criminology & Public Policy**, v.20, 2021.

Petherick, A.; Kira, B.; Barberia, L.; Boby, T.; Goldszmidt, R.; Luciano, M. **Brazil's Covid-19 Government Response Policies**. Blavatnik School of Government, 2020.

Piquero, A.R.; Jennings, W.G.; Jemison, E.; Kaukinen, C.; Knaul, F.M. Domestic violence during the COVID-19 pandemic - Evidence from a systematic review and meta-analysis. **Journal of Criminal Justice**, v. 74, 2021.

Rahman, M.M.; Thill, J.C. Associations between COVID-19 Pandemic, Lockdown Measures and Human Mobility: Longitudinal Evidence from 86 Countries. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.19, 2022.

Stickle, B.; Felson, M. Crime Rates in a Pandemic: The Largest Criminological Experiment in History. **American Journal of Criminal Justice**, v. 45, 2020.

Xiao, J.; Juodis, A.; Karavias, Y.; Sarafidis, V.; Ditzen, J. Improved tests for Granger noncausality in panel data. **The Stata Journal**, v.23, n.1, 2023.

Xiong, J.; Tang, Z.; Zhu, Y.; Xu, K.; Yin, Y.; Xi, Y. Change of Consumption Behaviours in the Pandemic of COVID-19: Examining Residents' Consumption Expenditure and Driving Determinants. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 9209, 2021.

Yang, M.; Chen, Z.; Zhou, M.; Liang, X.; Bai, Z. The Impact of COVID-19 on Crime: A Spatial Temporal Analysis in Chicago. **International Journal of Geo-Information**, v. 10, 2021.

Yang, Y.; Mao, Z.; Wen, Z. *Journal of Travel Research*, v. 61, n. 8, 2022.

Wang, S., Qin, Y. The impact of crowd effects on home advantage of football matches during the COVID-19 pandemic—A systematic review. **PLoS ONE**, v. 18, n. 11, 2023.

### **3. Não se Pode Perder Tempo: uma análise sobre liberdades econômicas e a rigidez das restrições associadas à pandemia do SARS-COVID**

**Resumo:** O ano de 2020 foi marcado por controvérsias surgidas com a pandemia quanto a formulação de políticas públicas e sua relação com aspectos locais, entre eles: fatores socioambientais, políticos e institucionais. O objetivo do artigo é estudar as liberdades individuais e econômicas, especificamente deseja-se verificar se as liberdades econômicas e individuais caminham juntas a partir do experimento natural produzido pelo contexto do SARS-COVID. Neste caso, realiza-se análise de estudo de evento para os 26 estados brasileiros durante os primeiros 100 dias da pandemia em 2020. Os resultados sugerem que estados com maior liberdade econômica reagiram com maior rigidez na implementação de políticas de isolamento social no período analisado.

**Palavras-chave:** estudo de evento, federalismo, pandemia, liberdade econômica estadual.

**Abstract:** The year 2020 was marked by controversies arising from the pandemic regarding the formulation of public policies and their relationship with local aspects: socio-environmental, political, and institutional factors. The objective of the article is to study individual and economic freedom, specifically whether economic and individual freedoms go together based on the natural experiment produced by the SARS-COVID context. In this case, an event study analysis was conducted for the 26 Brazilian states during the first 100 days of the pandemic in 2020. The results suggest that states with greater economic freedom reacted with greater rigidity in implementing social isolation policies in the analyzed period.

**Key-words:** event study, federalism, pandemic, state economic freedom.

### 3.1 Introdução

A liberdade econômica é fator importante na literatura de economia das instituições. O quão livre é uma economia é algo preponderante ao crescimento econômico de uma nação, bem como, é o motor para o desenvolvimento da atividade empresarial (Farr, Lord e Wolfenbarger, 1998; Heckelman, 2020; Khyareh e Zamani 2022).

Por exemplo, utilizando dados de 114 países, Corbi (2007) estima o efeito da liberdade econômica dentro do modelo neoclássico de crescimento. Os resultados encontrados por esse pesquisador sugerem que a liberdade econômica aumenta o crescimento através do aumento da produtividade total dos fatores e do aumento da acumulação de capital.

Essa evidência é apresentada também por Oliveira (2023) para a economia brasileira. Além de apresentar uma descrição histórica sobre as dificuldades institucionais que o Brasil experimentou desde os anos 1980, o autor sugere que, a partir de um exercício de controle sintético, as alterações nas instituições (liberdade econômica) ocorridas na década de 1980 no Brasil desincentivaram a acumulação de capital físico e a adoção de novas tecnologias a ponto de produzir, duas décadas depois, uma perda de 48,19% no PIB *per capita*.

A liberdade econômica é um termo amplo que se refere ao nível em que a propriedade que os indivíduos adquirem por meios morais e legais é protegida, além da liberdade na qual esses indivíduos podem usar, dar ou trocar essa propriedade como bem entenderem (Mcafee, 2009; Gwartney e Lawson, 2003). Alguns *think tanks* (instituições ou grupo de especialistas relevantes no tema) sugerem metodologia de cálculo e realizam o acompanhamento anual dos indicadores; um deles é o *Fraser Institute*.

Segundo dados do *Fraser Institute* (2022), Hong Kong e Cingapura apresentam os maiores níveis mundiais de liberdade econômica em uma amostra de 165 países avaliados em 2021. O final da distribuição mundial de liberdade econômica era composto por Sudão e Venezuela. O Brasil não tem histórico nem situação atual favoráveis em relação à liberdade econômica; situava-se na nonagésima sexta posição (96°) da distribuição mundial de liberdade econômica em 2021 (assim como os vizinhos da América Latina). A situação da liberdade econômica também é

relevante no contexto intranacional, notadamente em um contexto como do Brasil e suas diferenças regionais.

O nível de liberdade econômica é resultado da disputa política (Grubel, 2015). De um lado há políticos que tentam comprar votos proporcionando benefícios especiais a grupos de interesse e do outro lado, os que buscam votos tentando convencer os eleitores para o custo das políticas defendidas pelos seus oponentes.

Durante o período da pandemia do Covid-19, para conter o número elevado de mortes e manter o sistema de saúde com capacidade de atendimento, governos utilizaram as chamadas políticas não farmacêuticas (Silva *et al.*, 2020) tais como recomendações de medidas de higiene (lavar mãos, utilizar máscaras etc.) e de distanciamento social (reforço ao ficar em casa, suspensão de eventos e aulas, restrição de transporte e, no limite, *lockdown*). Isso implicaria em redução na mobilidade das pessoas<sup>2</sup> o que poderia gerar diversas consequências econômicas e sociais, por exemplo, sobre renda, emprego, criminalidade etc.

Dentro deste contexto, o objetivo do trabalho é avaliar as restrições às liberdades individuais e econômicas impostas pelos governos dos estados brasileiros durante o contexto inicial da pandemia do SARS-COVID. Especificamente, a hipótese de teste é que estados com nível mais elevado de liberdades econômicas pré-pandemia demoraram mais tempo para implementar medidas que implicassem maior isolamento social (total ou parcial). A avaliação empírica é realizada a partir de um estudo de evento com dados estaduais diários em um painel de 2020.

Destaca-se que esse trabalho se diferencia da literatura no seguinte sentido: (i) avalia a relação entre liberdades e rigor nas políticas de isolamento social para o caso brasileiro a partir de estudo de evento; (ii) estima a elasticidade do rigor nas políticas em relação ao número de novos casos da doença; (iii) utiliza base de dados nacional sobre liberdade econômica estadual pouco explorada em trabalhos empíricos.

Os resultados do estudo de evento sugerem que, controlado pelo número de casos e efeitos fixos, estados de maior liberdade econômica, contrariando a hipótese de teste, impuseram a população mais isolamento social no período, a partir da

---

<sup>2</sup> Lindau *et al.* (2020) sugerem em pesquisa em 15 cidades uma queda de 75% no número de passageiros em transporte coletivo pós-Covid e medidas de isolamento.

implementação de políticas mais restritivas. O resultado é distinto daquele encontrado por Miozzi e Powell (2023) para os estados americanos.

Na próxima seção, são apresentadas as evidências sobre a relação entre as liberdades econômicas e a rigidez das políticas realizadas durante a pandemia do COVID-19 no contexto dos estados americanos e brasileiros. A seguir, a metodologia sobre estudo de evento é apresentada. Na sequência, além das variáveis, são descritos fontes e o período analisado. A seção seguinte descreve os resultados. Finalmente, as considerações finais são apresentadas.

### **3.2 Contexto Estadual, Federalismo, Liberdades Econômicas e Rigidez no Isolamento Social**

A literatura econômica ressalta as peculiaridades de uma pandemia em uma estrutura federativa. Por meio de um modelo de eleitor mediano, Congleton (2021) mostra que o grau de descentralização de políticas de saúde no combate à pandemia varia numa estrutura federalista, com eleitores racionais e *forward-looking*. Segundo o autor, indivíduos idênticos que baseiam suas decisões em conjuntos diferentes de informações truncadas tendem a desenvolver compreensões distintas da função de produção de saúde. Essa discrepância decorre das variações em suas estimativas sobre a eficácia dos cuidados de saúde e das políticas alternativas disponíveis. Tais diferenças podem influenciar o comportamento individual e as avaliações sobre a eficácia relativa das políticas públicas, de maneira semelhante às disparidades observadas entre regiões e faixas etárias (Congleton, 2021, p.16)

Ainda segundo o autor, a estrutura federativa permite, adicionalmente, a experimentação de diferentes propostas de combate à pandemia, o que não significa que não existam escolhas sensíveis. Um dos pontos destacados por ele é o impacto de diferentes visões de mundo – que ele chama de normas internalizadas (*internalized norms*) – que dizem respeito às crenças que cada indivíduo possui sobre seu ideal de sociedade. Um exemplo ilustrativo é o da diferença entre profissionais da saúde e da economia.

Segundo Congleton (2021), as teorias normativas aplicadas por economistas e profissionais da saúde, como médicos, frequentemente atribuem pesos distintos ao conforto material e à longevidade. Os economistas costumam dar ênfase ao conforto

material médio, buscando maximizar o Produto Interno Bruto (PIB) real *per capita*. Em contrapartida, médicos e epidemiologistas priorizam a longevidade média, visando minimizar o número de mortes prematuras. Essas diferenças de ênfase impactam diretamente o aconselhamento oferecido por especialistas a autoridades governamentais e ao público em geral.

As conclusões derivadas desse aconselhamento especializado, por sua vez, geram variações adicionais nas escolhas políticas realizadas por representantes eleitos e funcionários públicos. Essas diferenças de visão normativa influenciam, por exemplo, nas decisões tomadas por diferentes comitês criados por líderes (prefeitos, governadores etc.) para formular políticas públicas voltadas ao enfrentamento da pandemia (Boettke e Powell, 2021), inclusive produzindo (ao longo do tempo) heterogeneidade na liberdade econômica estadual ou na qualidade das instituições.

No que se refere ao aspecto federativo, a análise de cinco estados brasileiros (SP, AM, CE, RJ e PE) realizada por Goés e Borelli (2021) destacou que a descentralização das políticas específicas no combate à pandemia, no contexto do modelo SIR (Suscetíveis, Infectados, Recuperados), resulta em melhores resultados (menores perdas econômicas e em saúde) do que uma política homogênea aplicada a esses mesmos estados<sup>3</sup>. A variação na rigidez das políticas de isolamento social foi observada tanto nos Estados Unidos quanto no Brasil. Diversos fatores contribuem para a disparidade na intensidade do isolamento social durante a pandemia, incluindo o número de casos, a posição política dos governantes, as diferenças estaduais no nível de contágio, a qualidade dos sistemas estaduais de saúde e choques comuns a todos os estados, como informações sobre a situação pandêmica geral. Os aspectos federativos e a heterogeneidade das liberdades econômicas estaduais são o foco do artigo.

Farr, Lord, Wolfenbarger (1998) realiza exercício para testar a existência de Granger-causalidade em uma amostra ampla de países. Neste caso, os resultados dos autores sugerem a não existência de causalidade entre liberdades individuais (medidas pelas liberdades políticas) e econômicas.

---

<sup>3</sup> Outro aspecto complicado da política pública no contexto federativo diz respeito à tentativa de se copiar modelos de combate à pandemia de outros países sem uma análise crítica mais apurada. O tema foi tratado para o caso do Distrito Federal por Júnior e Araújo (2021).

Em uma avaliação para os 50 estados americanos, McCannon e Hall (2021) estimam modelos econométricos nos quais controlam a velocidade de reação pela exposição à pandemia e partidarismo, além da liberdade econômica. As estimativas sugerem que o aumento de um desvio padrão na liberdade econômica aumenta o número de dias até o confinamento em 2,6 dias (mais de um quarto de desvio padrão de aumento), portanto, foram os estados economicamente não livres que emitiram exigências para ficar em casa mais cedo.

Sob outra perspectiva, Miozzi e Powell (2023) estimam os determinantes pré-pandêmicos da severidade das regulamentações de *lockdown* nos estados americanos. Os autores levam em consideração variáveis políticas, situação financeira dos estados, medidas sobre a exposição à pandemia, além de medidas de liberdade econômica. Governadores democratas impuseram maior rigor nas políticas de isolamento social que republicanos. Além disso, os resultados sugerem que estados de maior liberdade econômica pré-pandemia estiveram associados consistentemente a menor severidade das políticas de *lockdown*.

Destaca-se o relevante trabalho do Centro Mackenzie de Liberdade Econômica, notavelmente apresentado no artigo de Maciel *et al.* (2019). A pesquisa tem como propósito aplicar a metodologia do *Fraser Institute* para calcular o Índice de Liberdade Econômica dos estados brasileiros de 2003 a 2016, considerando informações subnacionais das unidades da federação. Denominado posteriormente como IMLEE (Índice Mackenzie de Liberdade Econômica), o indicador é uma média ponderada (com pesos iguais de 1/3) de três áreas: gastos do governo, impostos, regulamentação e liberdade nos mercados de trabalho. Os resultados indicam que, em 2016, os cinco estados com maior liberdade econômica eram Amapá, Santa Catarina, Espírito Santo, São Paulo e Paraíba.

Em contrapartida, Minas Gerais, Amazonas, Mato Grosso, Acre e Tocantins foram os estados com menor liberdade econômica. O indicador variou de 4,15 (Tocantins) a 6,44 (Amapá). Adicionalmente, a liberdade econômica no Brasil apresentou queda entre 2003 e 2016; além disso, temos no Brasil evidência consistente com a dos Estados Unidos, onde estados com maior liberdade econômica tendem a ser mais prósperos e possuem uma maior proporção de trabalhadores formais (Maciel *et al.*, 2019).

### 3.3 Metodologia

Conforme Miller (2023), o modelo de estudo de eventos é uma ferramenta econométrica utilizada para estimar os efeitos dinâmicos de um tratamento a partir de um resumo gráfico, sendo que os estudos pioneiros dessa abordagem são provenientes da área de finanças. O momento zero do evento é frequentemente designado como o "tratamento". Segundo o autor, além de apresentar o curso temporal anterior ao evento, a mudança observada após o momento zero do evento representa a principal conclusão de um quadro de estudo de evento. Nesse contexto, espera-se que a linha anterior ao evento não apresente tendência, e desvios desse padrão podem indicar um possível problema com o modelo, especialmente se houver uma tendência, o que sugere que o tratamento pode ter sido antecipado ou que outros fatores estão em jogo.

Miller (2023) argumenta também que modelos de estudo de eventos são estimados normalmente em um contexto de "efeitos de tratamento" na forma reduzida. Além disso, o pesquisador precisa fazer uma série de escolhas, por exemplo, a questão de como (ou quando) lidar com tendências pré-existentes. Não parece ser um problema neste exercício dado que o isolamento social é nulo no início da amostra, ou seja, entre 25 de fevereiro de 2020 (início dos dados sobre o rigor das políticas) até mais cerca de 20 dias, para cada estado; após esse período, fica positiva e a heterogeneidade do rigor entre estados começa a ser observada.

A estratégia empírica para avaliar a influência da liberdade econômica estadual pré-pandemia sobre a temporalidade e intensidade das restrições governamentais impostas à sociedade nos primeiros 100 dias da pandemia baseia-se em uma análise de estudo de eventos e segue-se Ferraresi *et al.* (2020). Define-se uma variável *dummy* para os estados, que assume o valor 1 no dia em que são registrados pelo menos 10 casos confirmados acumulados de COVID-19 e zero nos demais casos. Essa variável é considerada o indicador de tratamento temporal, representando o "dia zero" da pandemia para cada estado. A atribuição dos eventos é aleatória em relação ao momento em que a pandemia atinge cada unidade federativa. A partir dessa variável, são criadas *dummies* para cada dia após o "dia zero". A estimação segue a equação (3.1):

$$Stringency_{i,t} = \alpha + \sum_{\tau=1}^{100} \beta_{t+\tau} dfc_{i,t+\tau} + \sum_{\tau=1}^{100} \delta_{t+\tau} dfc_{i,t+\tau} * IMLEE20_i + \gamma Cases_{i,t} + f_i + f_t + v_{i,t} \quad (3.1)$$

em que  $Stringency_{it}$  é o indicador do rigor estadual das medidas de restrição no estado  $i$  e dia  $t$ , variando de 0 – quando as medidas de bloqueio ainda não tinham sido adotadas – para 75, com 75 denotando o máximo nível de restrição observado no caso brasileiro (Amazonas e Rio Grande do Norte);  $dfc_{i,t+\tau}$ , onde  $\tau = 0$  para uma variável *dummy* que assume valor 1 no dia em que o estado experimentou pelo menos 10 casos relacionados à COVID-19 (o “dia zero”) e zero caso contrário e  $\tau > 0$  para os dias seguintes, enquanto os coeficientes  $\beta_{t+\tau}$  (com  $\tau$  indo de 0 a 100) capturam o efeito diferencial diário no indicador de rigor em relação ao “dia zero” (dos estados de baixa liberdade econômica). Na prática, tais coeficientes capturam a velocidade/intensidade com que os estados reagiram na adoção/aumento de medidas de rigor como consequência da propagação do vírus.

Por exemplo, no estado de São Paulo, os primeiros 10 casos relacionados com a COVID-19 ( $\tau = 0$ ) foram registrados em 21 de março. Esse evento ocorreu mais tarde no estado do Rio Grande do Sul, em 02 de abril, ou 38 dias depois. Em todos os casos, foram avaliados pelo menos 100 dias de tratamento; portanto, a amostra consiste em 138 dias por estado, levando em consideração o caso tardio do estado do Rio Grande do Sul. Consequentemente, temos um painel balanceado de 138 dias e 26 estados, totalizando 3588 observações.

A variável  $Cases_{it}$  é o número de novos casos confirmados de COVID-19 no estado  $i$  e dia  $t$  ( $\gamma$  traz informação para o cálculo da elasticidade do rigor das restrições em relação aos casos de COVID;  $f_i$  são efeitos fixos de estado (ou *dummies* de estados) que controlam a heterogeneidade não observada entre estados devido, por exemplo, a diferenças estaduais no nível de contágio, na qualidade dos sistemas estaduais de saúde (como disponibilidade de testes e capacidade de unidade de terapia intensiva), bem como densidade populacional e perfil etário da população;  $f_t$  são efeitos fixos diários (ou *dummies* de dias corridos) que capturam choques comuns a todos os estados (como a informação disponível sobre a situação pandêmica a todos os habitantes de todo o país); e  $v_{it}$  é o termo de erro. Ou seja, os efeitos fixos servem

para controlar para variáveis omitidas (*confounding*) que variam para  $i$  ou  $t$  e poderiam viesar a estimação do efeito do tratamento sobre o rigor estadual do isolamento social.

A metodologia de estudo de evento tradicional tem a capacidade de descrever a dinâmica entre a propagação da pandemia e o rigor das medidas. Apesar disso, não permite avaliar a importância de outras características estaduais e a disponibilidade de dados estaduais sobre liberdade econômica. Deste modo, tal como Ferraresi *et al.* (2020) para outras características de países, investiga-se aqui se houve uma resposta heterogênea em relação à liberdade econômica estadual, medida pelo IMLEE de 2020 (dados de 2019 e 2018), Índice Mackenzie de Liberdade Econômica Estadual.

Quadro 3.1 – Liberdade Econômica: estados tratados e não tratados

estados	liberdade econômica (quartil mais elevado)	liberdade econômica (dois quintis mais elevados)	liberdade econômica gastos (quartil mais elevado)	liberdade econômica tributação (quartil mais elevado)	liberdade econômica mercado de trabalho (quartil mais elevado)
ac	controle	controle	controle	controle	controle
al	controle	controle	controle	controle	controle
am	controle	controle	controle	controle	controle
ap	controle	tratado	controle	tratado	controle
ba	controle	tratado	controle	controle	controle
ce	tratado	tratado	controle	tratado	controle
es	controle	tratado	controle	tratado	controle
go	controle	controle	tratado	controle	tratado
ma	controle	controle	controle	controle	controle
mg	tratado	tratado	controle	controle	controle
ms	controle	controle	controle	controle	controle
mt	controle	controle	controle	controle	tratado
pa	tratado	tratado	controle	tratado	controle
pb	controle	controle	controle	controle	controle
pe	controle	controle	controle	controle	controle
pi	controle	controle	controle	controle	controle
pr	controle	tratado	tratado	controle	tratado
rj	tratado	tratado	controle	controle	tratado
rn	controle	controle	controle	controle	controle
ro	controle	controle	controle	controle	controle
rr	controle	controle	controle	controle	controle
rs	controle	tratado	tratado	controle	controle
sc	tratado	tratado	tratado	controle	controle
se	controle	controle	controle	controle	controle
sp	tratado	tratado	tratado	tratado	tratado
to	controle	controle	controle	controle	controle

Fonte: Elaboração própria.

Agrupou-se os estados (não disponível para o Distrito Federal) em termos de valores elevados do IMLEE em uma *dummy* para estimar a equação (3.1); em que  $IMLEE_{it}$  é uma variável *dummy* que é igual a um para estados de elevado nível de liberdade econômica (estados tratados em liberdade) e zero em caso contrário (estados de controle). A razão para fazer assim é que as reações dos dois grupos de estados (alto e baixo nível de liberdade econômica) na adoção de medidas de restrição podem ser comparados (controlando pelo nível de propagação do vírus e efeitos fixos). Teste de robustez foi realizado utilizando cada um dos componentes do

IMLEE, são eles: gastos ou tamanho do governo, tributação e mercado de trabalho. A Quadro 3.1 apresenta os estados tratados (liberdade econômica elevada) e não tratados em cada caso.

Portanto, nota-se que a estrutura de coeficientes  $\beta$  capturam o impacto para estados de menor nível do indicador de liberdade econômica, enquanto os parâmetros  $\delta$  representam o efeito diferencial para estados com liberdade econômica elevada. Vale observar que dois modelos serão estimados, no primeiro, a *dummy* de tratamento que representará os estados de maior liberdade econômica assumirá um para os estados do último quintil do IMLEE de 2020, enquanto no segundo modelo, a *dummy* terá valor um para os estados dos dois últimos quintis do IMLEE de 2020. A hipótese a ser testada com o estudo de evento é, portanto: estados com nível mais elevado de liberdades econômicas tiveram reação de medidas com menor rigidez em termos do isolamento social dos indivíduos (Miozzi e Powell, 2023)

A estimação dos parâmetros e de suas variâncias é feita por Mínimos Quadrados Ordinários. Como o painel avaliado aqui é longo, número de observações na seção transversal (estados) é pequeno e o número de observações na dimensão temporal (dias) é maior, estima-se também os erros padrão dos parâmetros tal como Newey-West, aplicando o Método de Driscoll e Kray (1998) que permite erros correlacionados de forma geral e assume correlação espacial, ao invés de restringir à forma AR (1), ainda assim, supondo erros estacionários (Cameron e Trivedi, 2009).

### 3.4 Dados

O Quadro 3.2 apresenta as descrições das variáveis. A liberdade econômica estadual é medida a partir do IMLEE (Índice Mackenzie de Liberdade Econômica Estadual) do ano de 2020 (dados de 2019) que é calculada por meio de 3 componentes (com pesos iguais): gastos governamentais (consumo, transferências e subsídios, seguros e aposentadorias), impostos (sobre renda, propriedade, vendas) e regulação no mercado de trabalho (legislação de salário-mínimo, funcionários públicos, densidade sindical). A metodologia do IMLEE segue, com devida adaptação, a do *Economic Freedom of North America* do *Fraser Institute*. As fontes dos dados são a PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios), Secretaria do Tesouro

Nacional, Receita Federal, Secretarias Nacional e Estaduais do Trabalho e RAIS (Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho).

Quadro 3.2 – Descrição das Variáveis

Variável	Definição	Rótulo	Fonte
Rigor Medidas de Isolamento	Índice baseado em decretos e portarias.	Stringency	CGRT-BRFED
Liberdade Econômica	Liberdade Econômica Estadual – Fraser Institute.	IMLEE	Centro Mackenzie de Liberdade Econômica
Liberdade Econômica – gasto do governo	Liberdade Econômica Estadual sobre despesas governamentais – Fraser Institute.	IMLEEgg	Centro Mackenzie de Liberdade Econômica
Liberdade Econômica – tributação	Liberdade Econômica Estadual sobre tributação – Fraser Institute.	IMLEETrib	Centro Mackenzie de Liberdade Econômica
Liberdade Econômica – mercado de trabalho	Liberdade Econômica Estadual sobre regulação no mercado de trabalho – Fraser Institute.	IMLEEmt	Centro Mackenzie de Liberdade Econômica
Casos de Covid	Número de novos casos estaduais diários.	Cases	Ministério da Saúde

Fonte: Elaboração própria.

Para a construção das *dummies* tratamento de liberdade econômica elevada consideram-se:  $imlee\_qqq = 0$  (4 primeiros quintis do  $imlee$ ) e  $imleeqqq = 1$  (mais elevado quintil do  $imlee$ );  $imlee\_qq = 0$  (três primeiros quintis do  $imlee$ ) e  $imlee\_qq = 1$  (dois mais elevados quintis do  $imlee$ ). A definição mais restrita foi utilizada para definir as *dummies* baseadas nos subíndices sobre os gastos do governo, tributação e regulação no mercado de trabalho.

Para aplicar-se a metodologia empírica, foram utilizados, além dos dados estaduais de liberdade econômica (IMLEE), dados diários do rigor estadual (*Stringency*) do isolamento para capturar a heterogeneidade na reação dos governos à pandemia. Especificamente, o rigor das medidas de isolamento social (Índice de Rigidez das Políticas de Distanciamento Social - RPDS - *Stringency*) foi calculado pelo grupo de pesquisa COVID-19 *Government Response Tracker for the Brazilian Federation* (CGRT-BRFED). A metodologia, inspirada no *Oxford COVID-19 Government Response Tracker*, é apresentada em Petherick *et al.* (2020).

O indicador considera intervenções não farmacêuticas para aumentar o distanciamento físico, incluindo fechamento de escolas, comércio e indústrias, ordens de permanência domiciliar, proibições de aglomerações e eventos públicos e privados, além do uso obrigatório de máscaras em espaços públicos (parte importante das medidas, afetando liberdades individuais). Os dados primários para o cálculo da variável *Stringency* foram extraídos de fontes oficiais sobre as medidas decretadas ou estabelecidas por portaria pelos governos de estado ou leis aprovadas pelas câmaras legislativas em cada unidade da federação.

Finalmente, dados diários sobre o número de novos casos estaduais relacionados à COVID-19 são obtidos no Ministério da Saúde ([https://infoms.saude.gov.br/extensions/covid-19\\_html/covid-19\\_html.html](https://infoms.saude.gov.br/extensions/covid-19_html/covid-19_html.html)). A amostra final é composta por 26 estados a partir 25 de fevereiro de 2020 a 11 de julho de 2020 (138 dias e 26 estados).

Tabela 3.1 - Estatísticas Descritivas Básicas

Variável	Obs.	Média	Desv. Pad.	Min.	Máx.
stringency	3588	42,71	21,20	0,00	75,00
cases	3588	493,71	1.028,21	0	19.030
IMLEE	3588	4,06	0,66	2,69	5,19
IMLEEgg	3588	5,85	1,10	3,53	7,55
IMLEETrib	3588	1,30	1,05	0,00	3,36
IMLEEmt	3588	5,01	0,67	3,63	5,75

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 3.1 apresenta estatísticas descritivas das variáveis. A variável de rigor nas políticas de isolamento, *Stringency*, tem valor médio de 42,71 no período analisado (mínimo de 0 e máximo de 75). O valor médio da medida de rigor no isolamento social é de 43,09 para os estados de maior liberdade econômica (último quintil) e 42,6 para os estados de menor liberdade econômica. Quando a liberdade econômica é definida de forma menos restritiva (dois últimos quintis para os de maior liberdade econômica), a medida de rigidez no isolamento social tem valor médio de 42,6 enquanto os estados de menor liberdade econômica a medida média é de 42,76.

No período analisado, o número de novos casos diários varia entre 0 e 19.030, com média de 1028,21 novos casos. O indicador de liberdade econômica tem valor

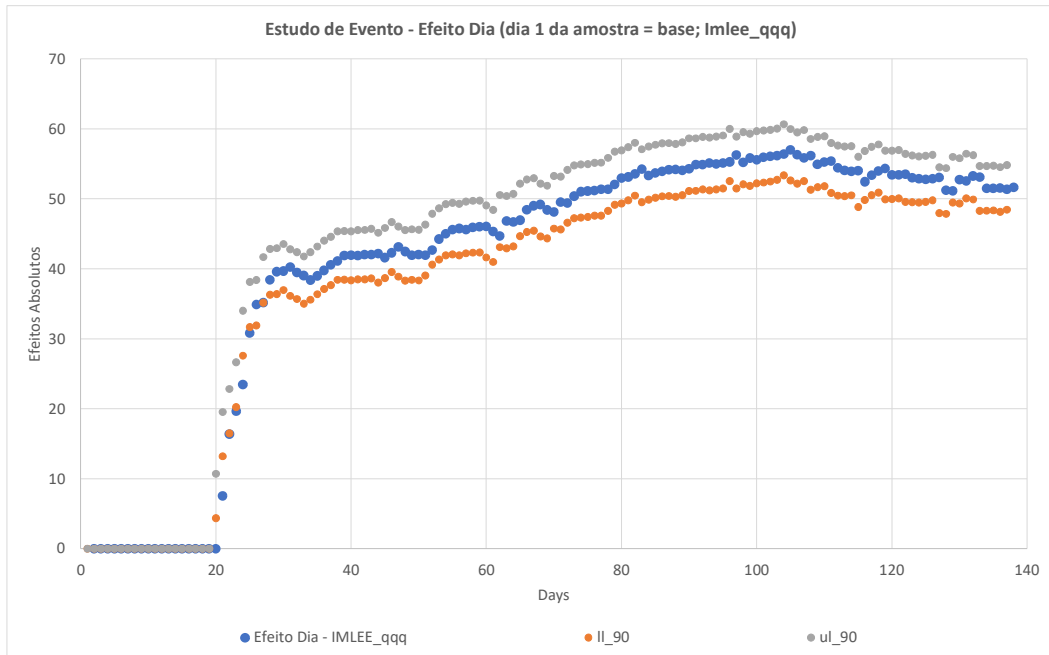
médio de 4,06 (mínimo de 2,69 e máximo de 5,19). Em 2020, Piauí apresenta liberdade econômica mais baixa enquanto o estado de São Paulo apresenta o maior IMLEE. A liberdade econômica estadual medida pelo subíndice dos gastos do governo varia entre 3,53 e 7,55, com média de 5,85 (Acre com menor valor e Santa Catarina com maior valor). A liberdade econômica estadual medida pelo subíndice da tributação varia entre 0 e 3,36, com média de 1,30 (menor valor do estado de Alagoas e maior no Ceará). A liberdade econômica estadual medida pelo componente de regulação do mercado de trabalho varia entre 3,63 e 5,75, com média de 5,01 (menor valor no Piauí e maior valor do estado de São Paulo).

### **3.5 Resultados**

Para facilitar a apresentação das estimações do estudo de evento, os resultados são geralmente apresentados por meio de gráficos. Isso é feito nos gráficos 3.1 a 3.12, considerando como estatisticamente significativos os parâmetros ao nível de 10%. Nos Gráficos 3.1 e 3.2, são apresentados os resultados das estimações do efeito fixo diário (ft) nos modelos que consideram, respectivamente, o último quintil e os dois últimos quintis de liberdade econômica pré-pandemia para a definição das *dummies* dos estados com maior liberdade econômica.

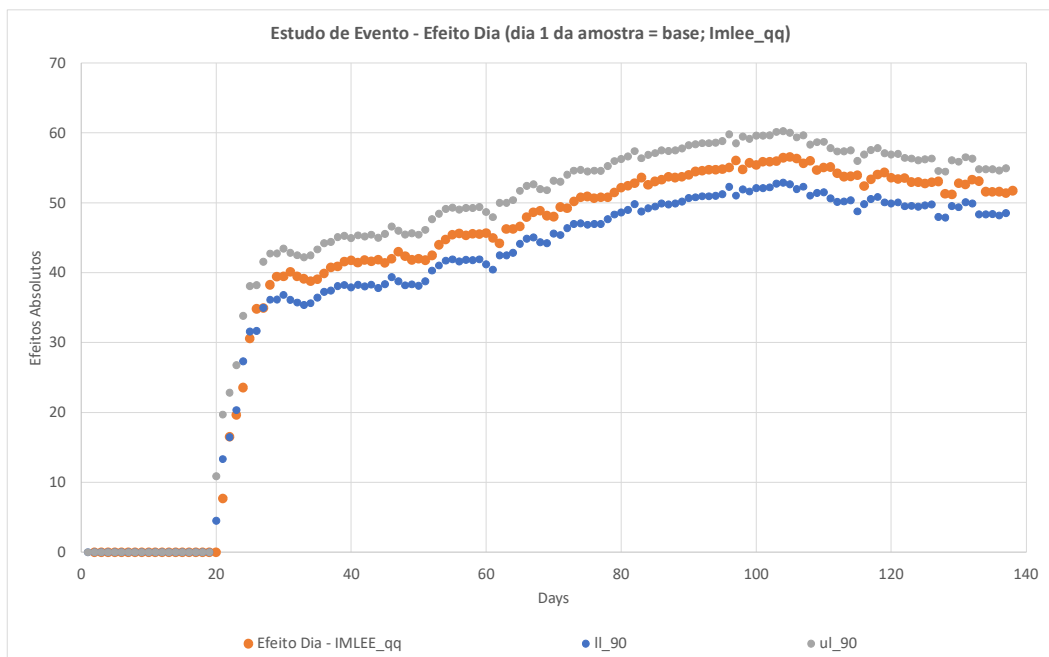
O efeito fixo de dia é nulo nos primeiros dias da amostra já que nenhuma restrição é imposta pelos estados neste período (controlado pelos efeitos fixos de estado, efeito de tratamento e liberdade econômica; primeiro dia da amostra é base de comparação). Na amostra avaliada, o efeito diário máximo ocorre, nos dois modelos (Gráficos 3.1 e 3.2) no dia 105, portanto, no dia 08 de junho de 2020.

Gráfico 3.1 – Efeito Dia (IMLEEqqq)



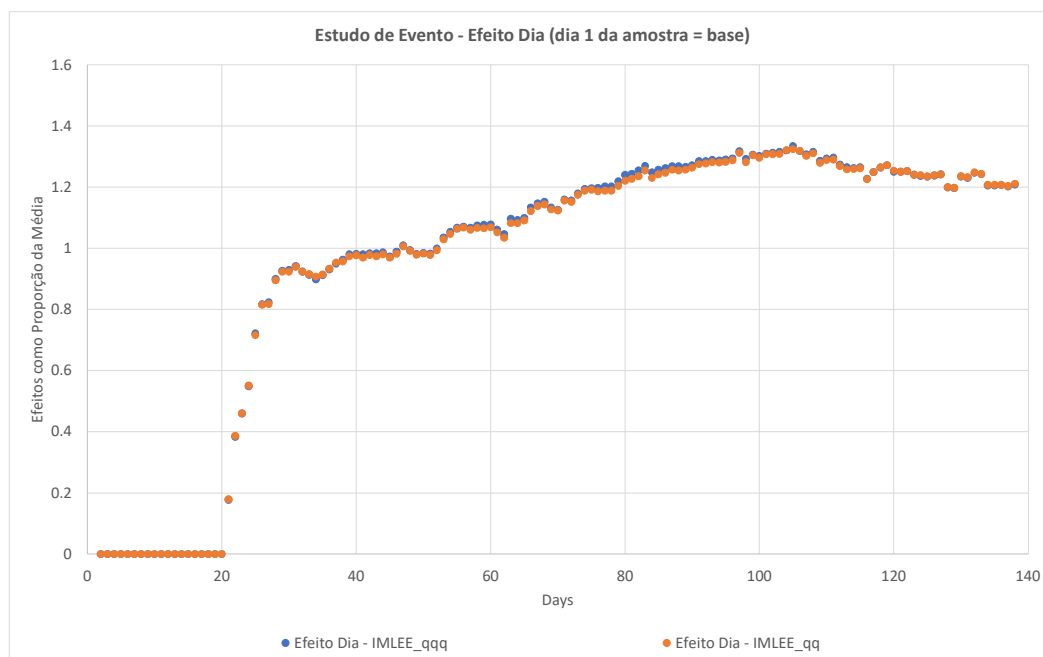
Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 3.2 – Efeito Dia (IMLEEqq)



Fonte: Elaboração própria.

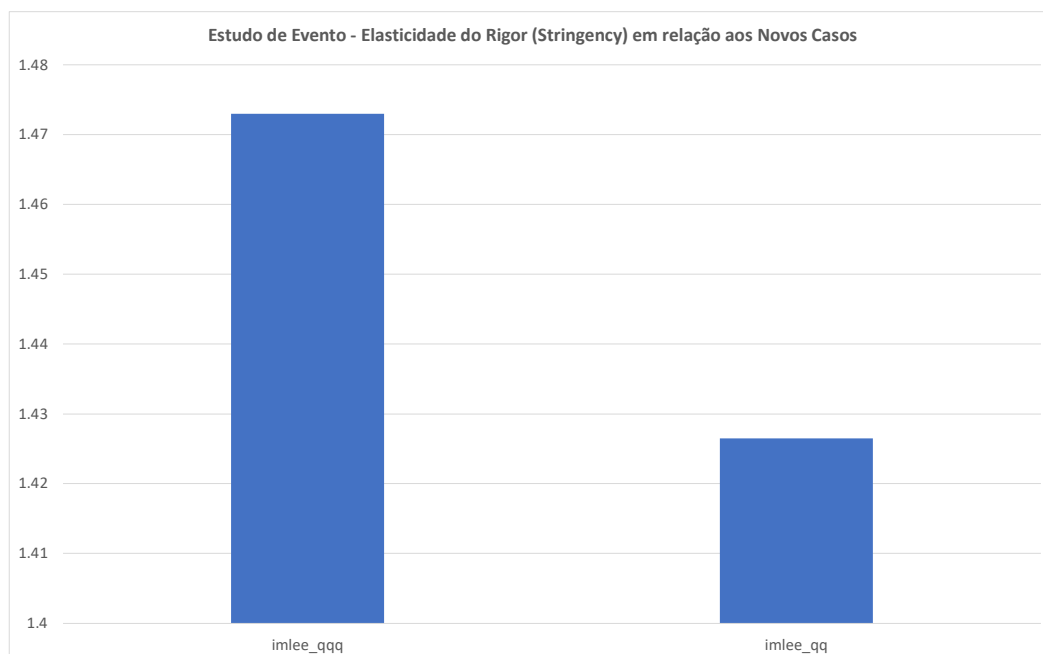
Gráfico 3.3 – Efeito Dia (% de *Stringency* Médio)



Fonte: Elaboração própria.

O Gráfico 3.3 apresenta os resultados (nos dois modelos; primeiro dia da amostra é base de comparação) do efeito fixo diário como proporção da média de *Stringency* (valor médio é 42,72; quando parâmetros são significativos à 10%). No primeiro modelo (definição de liberdade econômica mais restrita), o efeito fixo máximo é de 33,4% acima da média do rigor no isolamento estadual. No segundo modelo (definição de menor restrição para liberdade econômica estadual), o efeito fixo máximo é de 32,4% acima da média de *Stringency*.

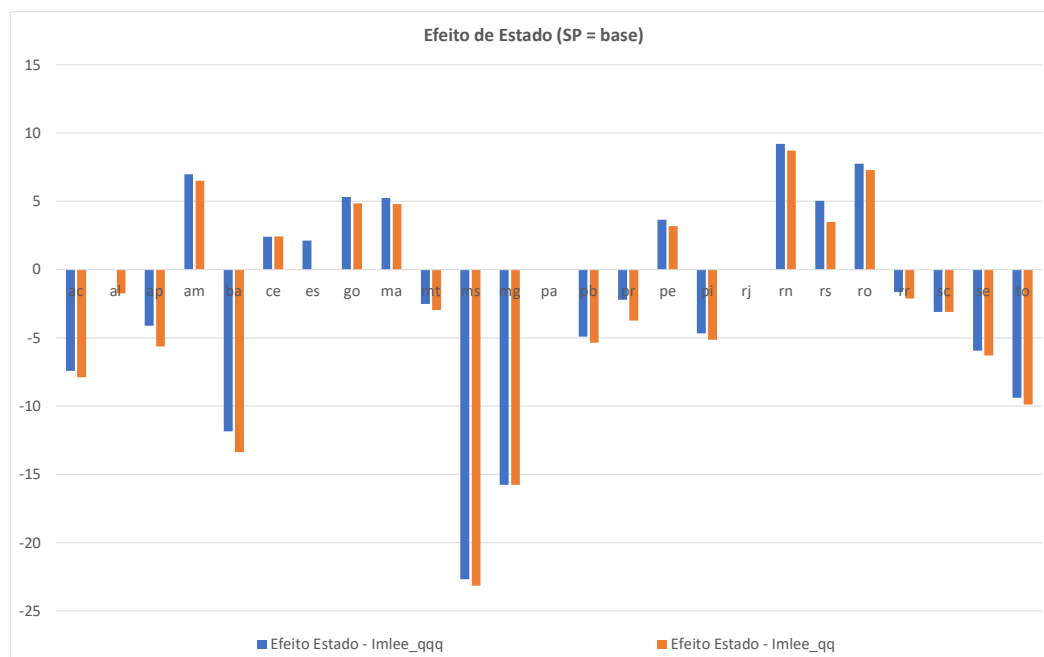
Gráfico 3.4 – Elasticidade



Fonte: Elaboração própria.

Baseado no parâmetro  $\gamma$  (em cada modelo como definições distintas para liberdade econômica elevada), o Gráfico 3.4 apresenta os resultados para a elasticidade no ponto médio do rigor no isolamento com relação ao número de casos (o valor médio de *Stringency* é 42,72 e do número de novos casos diários é de 493,71). Quando a definição de liberdade econômica é mais restrita, o modelo sugere que uma elevação de 1% no número de novos casos de COVID, elevou o rigor das políticas de isolamento em 1,47%, em média, portanto, relação elástica. O resultado é levemente menor no modelo quando a liberdade econômica estadual tem definição menos restrita (1,43%).

Gráfico 3.5 – Efeito Estado

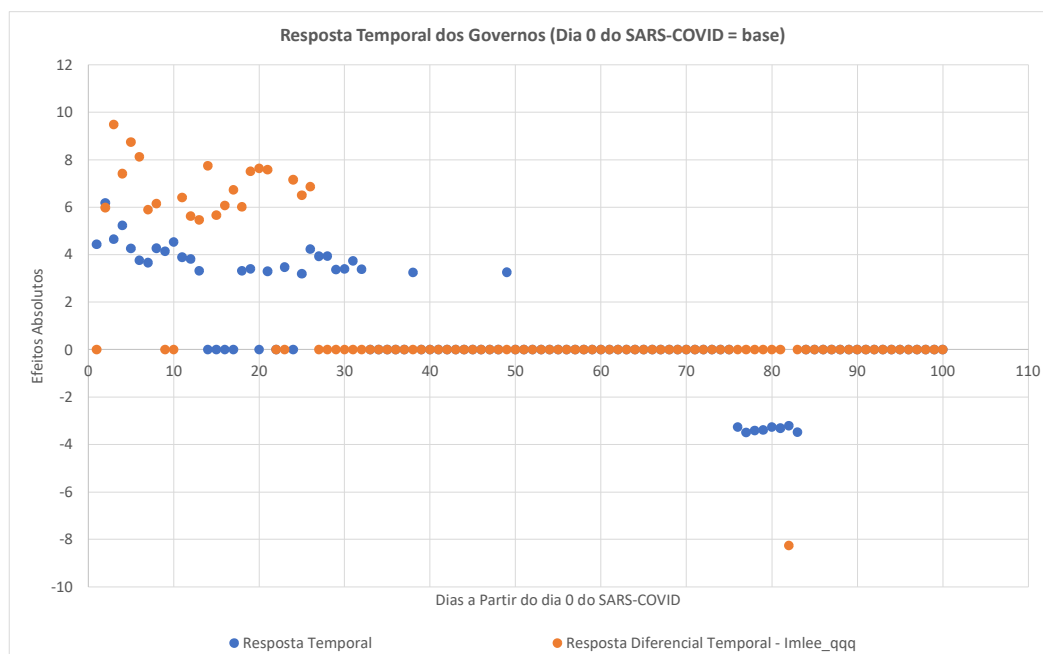


Fonte: Elaboração própria.

Vale ressaltar que a variação estadual no rigor das políticas de isolamento (controlada por outros fatores) pode estar associada a diferenças nos níveis de contágio, na qualidade dos sistemas estaduais de saúde, na densidade populacional e no perfil etário da população. Essa heterogeneidade é refletida nas estimativas dos efeitos fixos de estado (fi), apresentados no Gráfico 3.5 (estado de São Paulo como base de comparação).

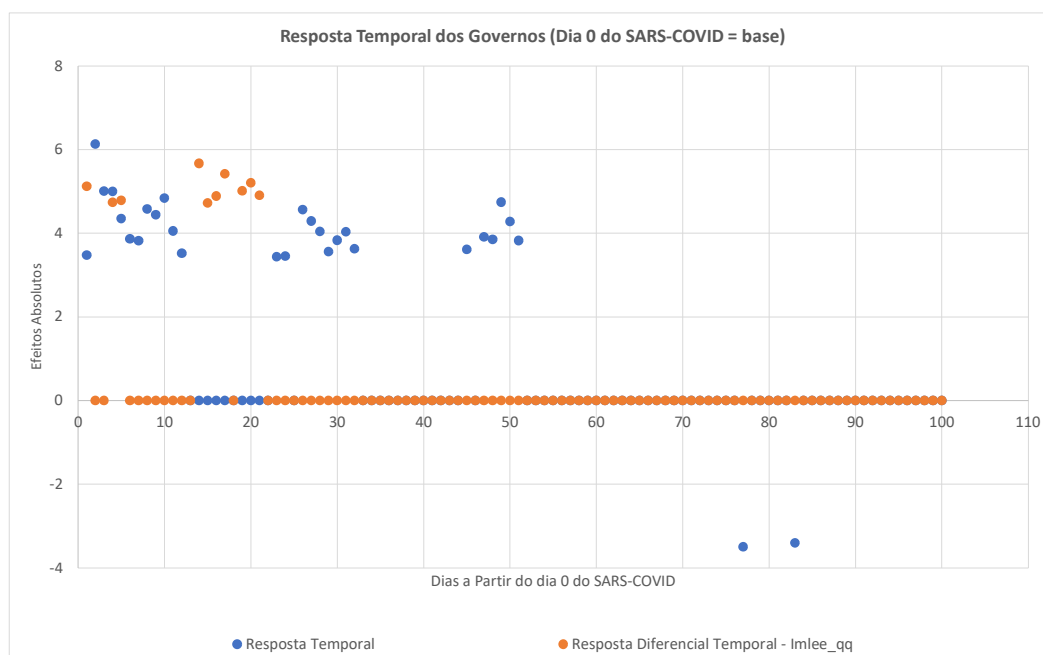
Nos dois modelos estimados, três situações são identificadas ao nível de 10% de significância: (a) efeitos fixos estatisticamente equivalentes aos de São Paulo, incluindo dois estados (Rio de Janeiro e Pará); (b) efeitos fixos estatisticamente superiores aos de São Paulo, representando oito casos (Rio Grande do Norte, Rondônia, Amazonas, Maranhão, Goiás, Ceará, Pernambuco e Rio Grande do Sul); e (c) efeitos fixos estatisticamente inferiores aos de São Paulo, englobando treze casos (Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Bahia, Acre, Tocantins, Amapá, Paraíba, Roraima, Santa Catarina, Sergipe, Paraná e Piauí).

Gráfico 3.6 – Respostas dos Governos Estaduais (IMLEEqqq)



Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 3.7 – Respostas dos Governos Estaduais (IMLEEqqq)



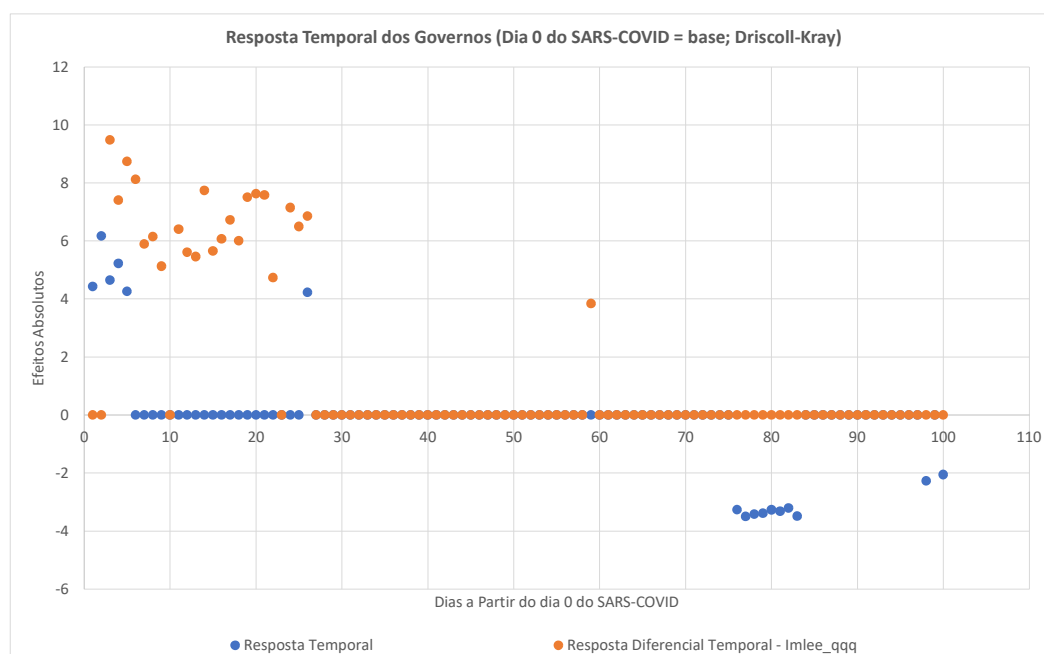
Fonte: Elaboração própria.

A hipótese principal do estudo tem resultados ( $\beta$ 's e  $\delta$ 's) apresentados nos Gráficos 3.6 e 3.7. A partir do dia zero da pandemia (mais de 10 casos acumulados;

controlado pelos demais fatores), os estados de menor de liberdade econômica elevam a resposta com medidas de restrição (ao nível de 10%) até o dia 50 (14/04/2020). Interessante notar que, o efeito diferencial da reação dos estados de maior liberdade econômica é positivo até por volta do dia 30 (25/03/2020) da pandemia.

Portanto, neste período, contrariando nossa hipótese, os estados de maior IMLEE foram mais rigorosos nas medidas de restrição/isolamento social. No restante do período, não há diferença significativa estatisticamente no rigor entre os estados de maior ou menor liberdade econômica.

Gráfico 3.8 – Respostas dos Governos Estaduais (IMLEE<sub>qqq</sub>/D&K, 1998)



Fonte: Elaboração própria.

Os Gráficos 3.8 a 3.12 apresentam alguns exercícios de robustez para os resultados do efeito diferencial do rigor nas políticas de isolamento entre estados de maior liberdade econômica em relação aos de liberdade econômica reduzida. Nos Gráficos 3.8 e 3.9, os parâmetros dos modelos são estimados por Mínimos Quadrados, mas os erros padrão são estimados pelo Método de Driscoll e Kray (1998). Pode-se notar que os resultados são semelhantes no geral, talvez, com período maior de não existência de diferença estatística entre estados de maior e

menor liberdade econômica quanto à reação no isolamento social. Desta forma, nossa hipótese não é apoiada também neste caso.

Gráfico 3.9 – Respostas dos Governos Estaduais (IMLEEq/D&K, 1998)

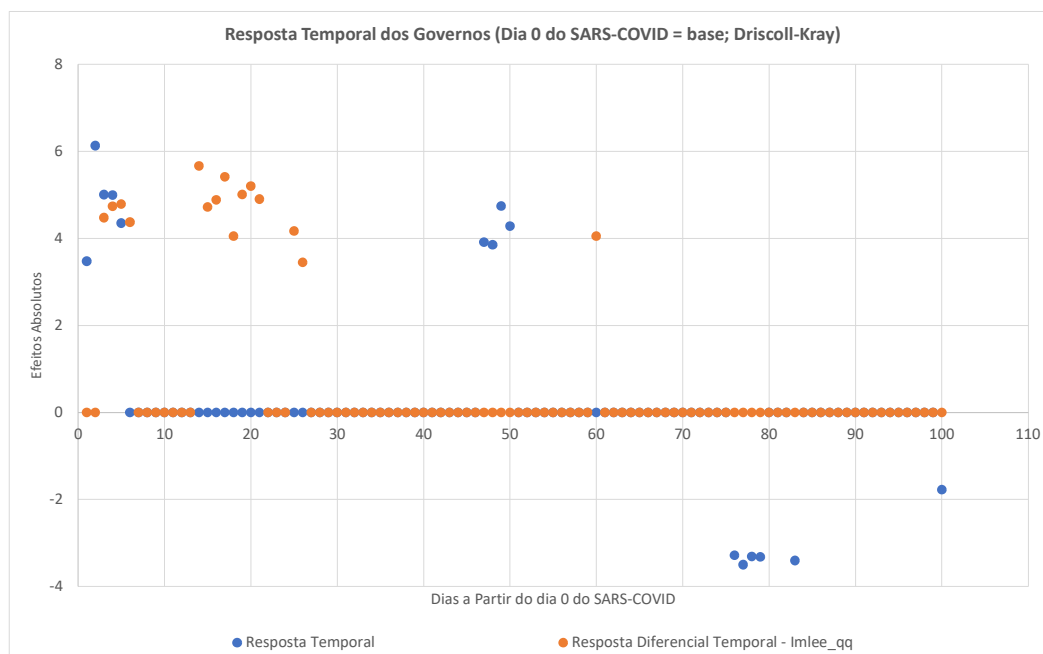
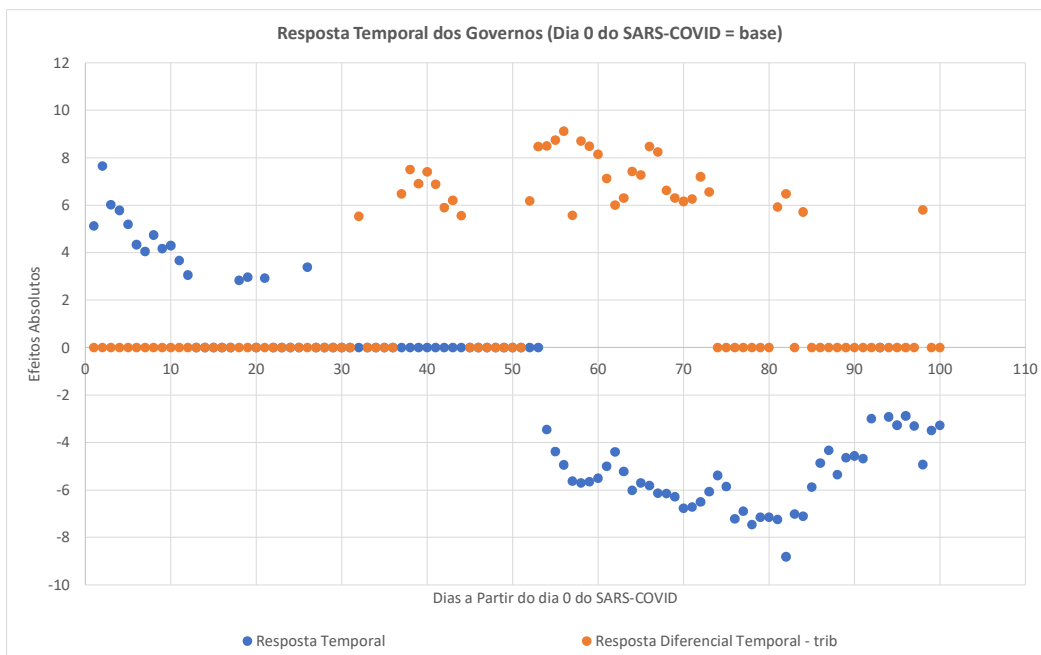
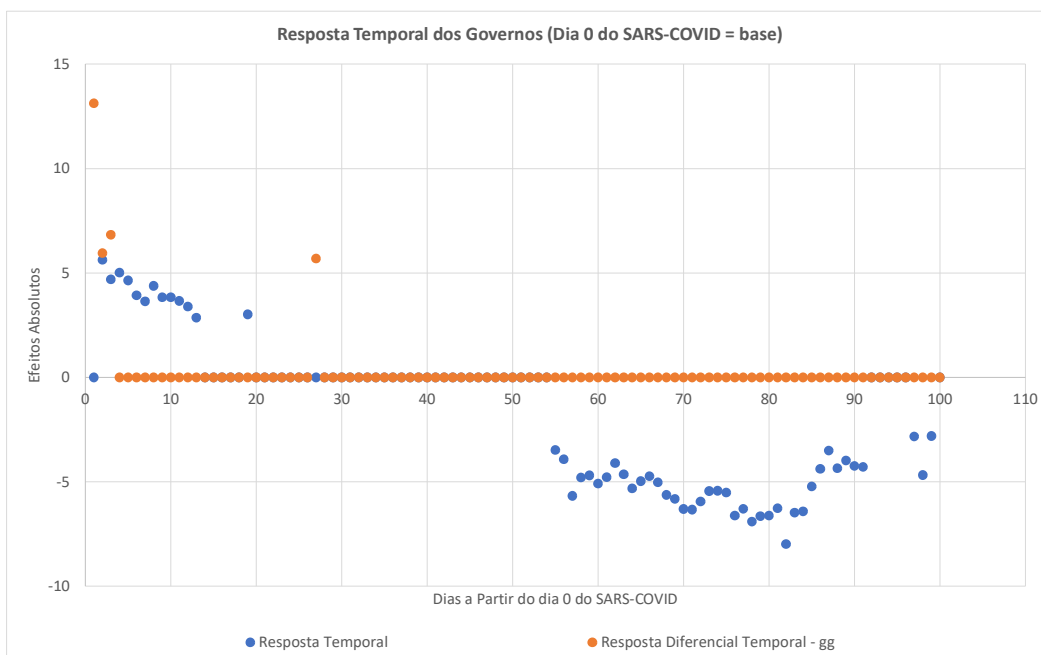


Gráfico 3.10 – Respostas dos Governos Estaduais (IMLEEtrib)



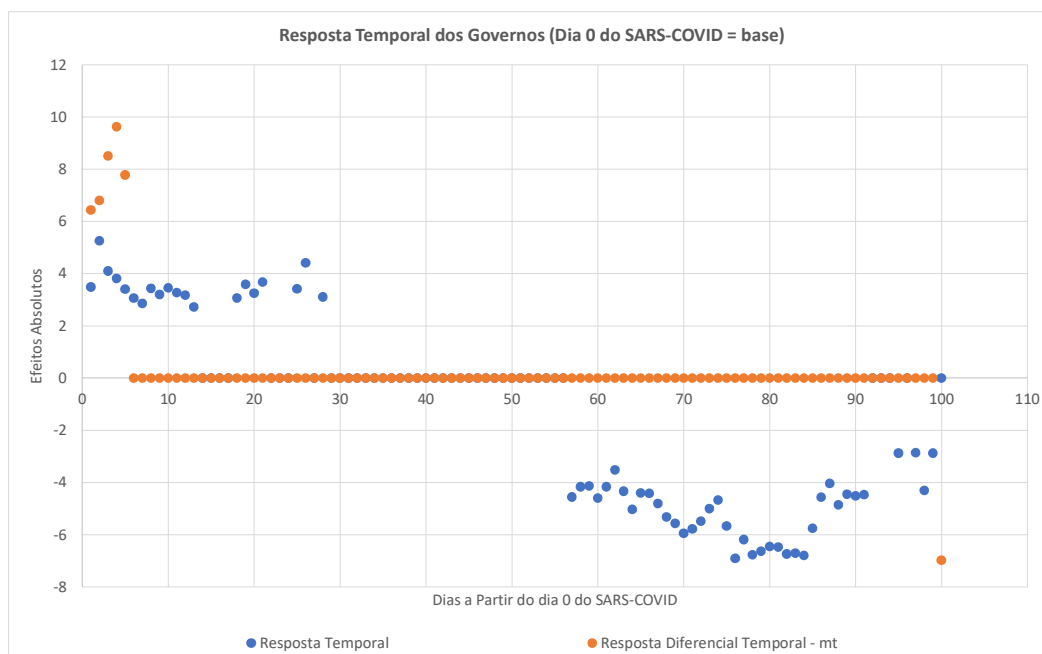
Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 3.11 – Respostas dos Governos Estaduais (IMLEEgg)



Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 3.12 – Respostas dos Governos Estaduais (IMLEEnt)



Fonte: Elaboração própria.

Nos Gráficos 3.10 a 3.12, os resultados do efeito diferencial do rigor nas políticas de isolamento entre estados de maior ou menor liberdade econômica medida pelos seus três componentes são apresentados. Pode-se notar que o efeito é mais proeminente quando a liberdade econômica é medida pelo seu componente de tributação. Neste caso, notadamente após o trigésimo dia avaliado, estados de maior liberdade econômica foram mais severos nas políticas de isolamento social (o que inclui restrições sobre liberdades individuais).

Quando a liberdade econômica estadual é medida pelos componentes de gastos do governo e regulação no mercado de trabalho, os resultados são iguais, mas em uma frequência menor de dias. Portanto, os resultados caminham em direção contrária aquele encontrado no estudo de Miozzi e Powell (2023), ou seja, os resultados estimados para os estados brasileiros parecem divergir daqueles encontrados para o caso dos estados americanos.

### 3.6 Considerações Finais

O ano de 2020 foi caracterizado por controvérsias relacionadas à pandemia, incluindo debates sobre a formulação de políticas públicas para enfrentá-la e sua

interação com a estrutura federativa. Essa interação é influenciada por uma variedade de fatores socioambientais, políticos e institucionais, como as liberdades econômicas.

Há divergências na concepção do ideal de sociedade por parte dos indivíduos que podem influenciar a adoção de políticas públicas mais ou menos intervencionistas, especialmente no que se refere a relação entre restrições das liberdades econômicas e individuais. Nesse sentido, esse trabalho analisou a heterogeneidade estadual brasileira na adoção de políticas de combate à pandemia, com foco no isolamento social (incluindo redução das liberdades individuais) e outras. Além disso, foram discutidas evidências provenientes para os estados americanos.

A fim de investigar essa relação, foi empregada uma análise de estudo de evento abrangendo os 26 estados brasileiros durante os primeiros 100 dias da pandemia em 2020. Além de estimar os efeitos específicos de cada dia e estado, bem como a elasticidade do rigor das medidas de isolamento social em relação ao número de novos casos, os resultados indicam que estados com maior liberdade econômica pré-pandemia responderam de maneira mais rígida na implementação de políticas de isolamento social em parte desse período. Os resultados são basicamente os mesmos quando os valores dos componentes do IMLEE (gastos do governo, tributação e regulação do mercado de trabalho) são utilizados para medir liberdade econômica.

Essa constatação contradiz a hipótese inicial do estudo, que se baseava em Miozzi e Powell (2023), ao menos no contexto da pandemia, e diverge da evidência encontrada nos estados americanos. O mesmo vale para o caso mais geral do trabalho de Farr, Lord, Wolfenbarger (1998) para uma amostra ampla de países no mundo, neste caso, os resultados dos autores sugerem a não existência de causalidade entre liberdades individuais (medidas pelas liberdades políticas) e econômicas.

Finalmente, com foco em outra variável dependente, os resultados do artigo não se alinham àqueles encontrados por McCannon e Hall (2021) para os estados americanos. As estimativas dos autores sugerem que o aumento na liberdade econômica aumenta o número de dias até o confinamento, portanto, foram os estados economicamente não livres que emitiram exigências para ficar em casa mais cedo (redução de liberdade individual).

Tais resultados suscitam, pelo menos, a formulação de hipóteses ou justificativas. Uma possível explicação poderia estar associada à elevada

desigualdade social no Brasil. De acordo com Huang *et al.* (2022), utilizando um modelo matemático de jogo evolucionário, a liberdade econômica teria um efeito positivo no controle da pandemia da COVID-19 apenas em países com reduzida desigualdade social. Outra justificativa poderia estar relacionada a problemas na medição da liberdade econômica. Primeiramente, existem questões principalmente relacionadas à ponderação dos componentes considerados (Dialga e Vallé, 2021). Adicionalmente, a própria adaptação da metodologia para dados dos estados brasileiros pode apresentar limitações (Maciel *et al.*, 2019).

Em suma, sugere-se que, além de efeito positivo do número de novos casos sobre a severidade no isolamento social, os resultados também sugerem que no contexto da pandemia de COVID, estados brasileiros de maior liberdade econômica foram os que restringiram mais fortemente as liberdades individuais.

### 3.7 Referências

Ashby, N. J. Economic Freedom and Migration Flows between U.S. States. **Southern Economic Journal**, v. 73, n. 3, 2007.

Boettke, P.; Powell, B. The political economy of the COVID-19 pandemic. **Southern Economic Journal**, p. 1–17, 2021.

BRASIL.IO. <http://brasil.io/covid19/>. Acesso em: 10/06/2021.

Cameron, A. C.; Tivedi, P. K. **Microeconometrics Using Stata**. Stata Press, 2009.

Congleton, R. D. Federalism and pandemic policies: variety as the spice of life. **Public Choice**, , n. June, 2021. Springer US. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11127-021-00915-9>>. .

Corbi, R.B. The Components of Economic Growth, Income and Growth: an empirical analysis. **Estudos Econômicos**, v. 37, n. 3, 2007.

Dialga, I.; Vallé, T. The Index of Economic Freedom: methodological matters. **Studies in Economics and Finance**, v. 38, n. 3, 2021.

Driscoll, J. C.; Kraay, A. C. Consistent Covariance Matrix Estimation with Spatially Dependent Panel Data. **Review of Economics and Statistics**, v. 80, 1998.

Farr, W.K.; Lord, R.A.; Wolfenbarger, J.L. Economic Freedom, Political Freedom, and Economic Well-Being: a causality analysis. **Cato Journal**, v. 18, n 2, 1998.

Ferraresi, M.; Kotsogiannis, C.; Rizzo, L.; Secomandi, R. The 'Great Lockdown' and its determinants. **Economics Letters**, v. 197, 2020.

Fraser Institute. **Economic Freedom of the World: Annual Report**. 2022.

Grubel, H. Determinants of Economic Freedom: Theory and Evidence. **Fraser Institute**, 2015.

Gwartney, J.; Lawson, R. **The Concept and Measurement of Economic Freedom**. *European Journal of Political Economy*, v. 19, 2003.

Hall, J. C.; Humphreys, B. R.; Ruseski, J. E. Economic Freedom, Race, and Health Disparities: Evidence from US States. **Public Finance Review**, v. 46, n. 2, 2017.

Heckelman, J. C. Economic Freedom, and Economic Growth: A Short-run Causal Investigation. **Journal of Applied Economics**, v. III,n. 1, 2000.

Huang, G.; Yu, X.; Long, Q.; Huang, L.; Luo, S. The impact of economic freedom on COVID-19 pandemic control: the moderating role of equality. **Globalization and Health**, v. 18, n. 15, 2022.

Júnior, D. S.; Araújo, S. M. V. G. DE. Public Policy based on what? **Revista do Serviço Público**, v. 72, n. 01, p. 9–40, 2021. Disponível em: <<https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/4988>>. Acesso em:

14/8/2021.

Khyareh, M. M.; Zamani, M. Economic Freedom, Entrepreneurship and Economic Growth: Evidence from Panel Data. **Journal of Developmental Entrepreneurship**, v. 27, n. 4, 2022.

Maciel, V. F.; DE Gamboa, U. M. R.; Portillo, J. A.; Ghizellini, M. Brazilian states' economic freedom index: Applying Fraser's methodology for 2003-2016 data. **Quarterly Journal of Austrian Economics**, v. 22, n. 3, p. 428–452, 2019.

Mcafee, D. **Measuring Freedom: An Analysis of the Economic Freedom Index**. All Theses. 703. Clemson University. 2009.

McCannon, B. C.; Hall, J. C. Stay-at-home orders were issued earlier in economically unfree states. **South Economics Journal**, v. 87, n. 4, 2021.

Miller, D. L. An Introductory Guide to Event Study Models. **Journal of Economic Perspectives**, v. 37, n. 2, 2023.

Miozzi, V.; Powell, B. The pre-pandemic political economy determinants of lockdown severity. **Public Choice**, 197, 2023.

Nakata, A.; Prince, D.; Carvalho, A. Determinantes da duração do Ministro da Fazenda no Brasil de 1994 a 2017 a partir de um modelo Weibull. **Revista de Economia**, v. 39, n. 70, 2018.

Oliveira, C.A. Perda de Rumo? **Uma Avaliação dos Impactos de uma Década de Violações à Liberdade Econômica no Brasil Através de um Modelo de Controle Sintético**. Disponível em: <

[https://www.researchgate.net/publication/371257094\\_Perda\\_de\\_rumo\\_Uma\\_avaliacao\\_dos\\_impactos\\_de\\_uma\\_decada\\_de\\_violacoes\\_a\\_liberdade\\_economica\\_no\\_Brasil\\_atraves\\_de\\_um\\_modelo\\_de\\_Control\\_Sintetico](https://www.researchgate.net/publication/371257094_Perda_de_rumo_Uma_avaliacao_dos_impactos_de_uma_decada_de_violacoes_a_liberdade_economica_no_Brasil_atraves_de_um_modelo_de_Control_Sintetico)>. Acesso em: 2023.

Petherick, A., Kira, B., Barberia, L., Boby, T., Goldszmidt, R., Luciano, M. **Brazil's Covid-19 Government Response Policies**. Blavatnik School of Government, 2020.

PNAD. **Características Gerais dos Domicílios**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/17270-pnad-continua.html?edicao=24437&t=resultados>>.

Silva, L; Lima, A.; Polli, D.; Razia, P.; Pavão, L.; Cavalcanti, M.; Toscano, C. Medidas de distanciamento social para o enfrentamento da COVID-19 no Brasil: caracterização e análise epidemiológica. **Cad. Saúde Pública**, 2020; 36(9), 2020.

#### 4. Conclusão

A pandemia do SARS-COVID teve impactos importantes no Brasil e no mundo. Um contexto de custos sociais e econômicos elevados tanto para países desenvolvidos e não desenvolvidos. Para conter mortes e manter o sistema de saúde operante, governos implementaram políticas de isolamento social, notadamente restringindo as liberdades individuais, que variaram bastante em rigor (medidas de higiene, distanciamento social e *lockdown*).

A literatura em diversas áreas sobre os efeitos da pandemia é crescente. Esta tese apresenta os resultados de dois ensaios associados ao isolamento social provocado pelas restrições de mobilidade ou políticas não farmacêuticas impostas pelos governos dos estados brasileiros no período mais severo da pandemia de COVID.

O primeiro ensaio investigou a relação entre o rigor nas medidas de isolamento social (política), a mobilidade dos indivíduos (efeito esperado da política) e a criminalidade (*side effect*). Metodologia de causalidade de Granger para dados em painel foi utilizada a partir de informações dos estados brasileiros no período da pandemia. Os resultados indicam que formuladores de política foram mais fortemente influenciados pela mobilidade do que o contrário. Portanto, as políticas de isolamento parecem não ter atingido seu objetivo primário com a devida força. O trabalho encontra, adicionalmente, simultaneidade entre Mobilidade e Homicídios e *side effect* sobre homicídios das medidas de isolamento social.

O objetivo do segundo artigo foi, a partir do experimento natural produzido pelo contexto da pandemia de COVID, avaliar a relação entre as liberdades individuais e econômicas em um Estado Federal como o Brasil. O foco nas liberdades econômicas está relacionado à sua importância, dada na literatura, aos seus efeitos sobre, por exemplo, acumulação de capital, ganhos de eficiência da economia (PTF) e sobre a renda *per capita* (desenvolvimento). Uma análise de estudo de evento para os estados brasileiros foi realizada. Os resultados sugerem que estados com maior liberdade econômica reagiram com maior rigidez na implementação de políticas de isolamento social no período analisado. O Federalismo brasileiro e a heterogeneidade estadual das liberdades econômicas parecem ter falhado em produzir a seus habitantes as

políticas adequadas (ou pretendidas, como mostra o primeiro ensaio) no contexto da pandemia.

Com base nos argumentos apresentados, o Brasil tem, no geral, instituições econômicas enfraquecidas (Oliveira, 2023; Corbi, 2007). Neste sentido, o governo central e os governos estaduais têm dificuldade para ofertar para a sociedade boas políticas públicas, aquelas que passariam bem por avaliação de impacto, notadamente em um contexto complexo como o de uma pandemia. É frequente observar políticas públicas implementadas sem a devida avaliação em termos dos seus objetivos primários e *side effects* (que podem ser positivos, mas também, negativos). Tal dificuldade ocorre apesar de ser um Estado Federado, estrutura a qual funcionaria, em tese, com grau elevado de descentralização, o que acabaria por, potencialmente, surgir as melhores práticas, por exemplo, em políticas de saúde.

Por fim, possíveis caminhos podem ser pensados para estender a agenda de pesquisa, notadamente no sentido de gerar mais evidência empírica para o caso brasileiro: (a) avaliar o impacto das medidas de isolamento social sobre o mercado financeiro, mercado de trabalho etc.; (b) avaliar o efeito de outras variáveis (tal como diferenças nas visões políticas dos governantes, ciclo político, corrupção, desigualdade de renda, grau de abertura etc.) sobre as reações dos governos em contexto complexo como de uma pandemia.

## Referências

Al-Habaibeh, A.; Watkins, M.; Waried, K.; Javareshk, M.B. Challenges and opportunities of remotely working from home during Covid-19 pandemic. **Global Transitions**, v. 3, 2021.

Ashby, N. J. Economic Freedom and Migration Flows between U.S. States. **Southern Economic Journal**, v. 73, n. 3, 2007.

Ball, L.; Leigh, D.; Mishra, P. Understanding U.S. Inflation During the COVID Era. **Brookings Papers on Economic Activity Conference Drafts**, September 8-9, 2022.

Barberia, L.G.; Oliveira, M.L.C.; Junqueira, A.; Moreira, N.P.; Whitten, G.D. Should I stay or should I go? Embracing causal heterogeneity in the study of pandemic policy and citizen behavior. **Social Science Quarterly**, v.102, n.5, 2021.

Barbieri, D.M.; Lou, B.; Passavanti, M.; Hui, C.; Hoff, I.; Lessa, D.A.; Sikka, G.; Chang, K.; Gupta, A.; Fang, K.; Banerjee, A.; Maharaj, B.; Lam, L.; Ghasemi, N.; Naik, B.; Wang, F.; Mirhosseini, A.F.; Naseri, S.; Liu, Z.; Qiao, Y.; Tucker, A.; Wijayarathna, K.; Peprah, P.; Adomako, S.; Yu, L.; Goswami, S.; Chen, H.; Shu, B.; Hessami, A.; Abbas, M.; Agarwal, N.; Rashidi, T.H. Impact of COVID-19 pandemic on mobility in ten countries and associated perceived risk for all transport modes. **PLoS ONE**, v. 16, n. 2, 2021.

Bargain, O.; Aminjonov, U. Between a Rock and a Hard Place: Poverty and COVID-19 in Developing Countries. **IZA DP**, n. 13297, 2020.

Becker, G.S. Crime and Punishment: an economic approach. **Journal of Political Economy**, v.76, 1968.

Boettke, P.; Powell, B. The political economy of the COVID-19 pandemic. **Southern Economic Journal**, p. 1–17, 2021.

BRASIL.IO. <http://brasil.io/covid19/>. Acesso em: 10/06/2021.

Cameron, A. C.; Tivedi, P. K. **Microeconometrics Using Stata**. Stata Press, 2009.

Caminha, C.; Furtado, V.; Pequeno, T.H.C.; Ponte, C.; Melo, H.P.M.; Oliveira, E.A.; Andrade Jr., J.S.A. **PLoS ONE**, v.12, n.2, 2017.

Cheung, L.; Gunby, P. Crime and mobility during the COVID-19 lockdown: a preliminary empirical exploration. **New Zealand Economic Papers**, v.56, n.1, 2022.

Chollete, L.; Harisson, S.G. Unintended Consequences: Ambiguity Neglect and Policy Ineffectiveness. **Eastern Economic Journal**, v. 47, 2021.

Chu, B; Qureshi, S. Predicting the COVID-19 pandemic in Canada and the US. **Economics Bulletin**, v.40, n.3, 2020.

Congleton, R. D. Federalism and pandemic policies: variety as the spice of life. **Public Choice**, , n. June, 2021. Springer US. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11127-021-00915-9>>. .

Corbi, R.B. The Components of Economic Growth, Income and Growth: an empirical analysis. **Estudos Econômicos**, v. 37, n. 3, 2007.

Dialga, I.; Vallé, T. The Index of Economic Freedom: methodological matters. **Studies in Economics and Finance**, v. 38, n. 3, 2021.

Driscoll, J. C.; Kraay. A. C. Consistent Covariance Matrix Estimation with Spatially Dependent Panel Data. **Review of Economics and Statistics**, v. 80, 1998.

Dumitrescu; E.I., Hurlin, C. Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. **Economic Modelling**, v.29, n.4, 2012.

Fang, H.; Wang, L.; Yang, Y. Human Mobility Restrictions and the Spread of the Novel Coronavirus (2019-nCoV) in China. Working Paper, **National Bureau of Economic Research**, 2020.

Farr, W.K.; Lord, R.A.; Wolfenbarger, J.L. Economic Freedom, Political Freedom, and Economic Well-Being: a causality analysis. **Cato Journal**, v. 18, n 2, 1998.

Ferraresi, M.; Kotsogiannis, C.; Rizzo, L.; Secomandi, R. The 'Great Lockdown' and its determinants. **Economics Letters**, v. 197, 2020.

Fraser Institute. **Economic Freedom of the World: Annual Report**. 2022.

Gerell, M.; Kardell, J., Kindgren, J. Minor covid-19 association with crime in Sweden. **Crime Science**, v.9, n.19, 2020.

Granger, C.W.J. Investigating causal relations by econometric models and crossspectral methods. **Econometrica**. v.37, n.3, 1969.

Grubel, H. Determinants of Economic Freedom: Theory and Evidence. **Fraser Institute**, 2015.

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. Working Paper, **National Bureau of Economic Research**, 2020.

Gwartney, J.; Lawson, R. **The Concept and Measurement of Economic Freedom**. European Journal of Political Economy, v. 19, 2003.

Halford, E.; Dixon, A.; Farrell, G.; Malleson, N.; Tilley, N. Crime and coronavirus: social distancing, lockdown, and the mobility elasticity of crime. **Crime Science**, v.9, n.11, 2020.

Hall, J. C.; Humphreys, B. R.; Ruseski, J. E. Economic Freedom, Race, and Health Disparities: Evidence from US States. **Public Finance Review**, v. 46, n. 2, 2017.

Hayek, F. A. **The Constitution of Liberty**. Chicago: University of Chicago Press, 1960.

Heckelman, J. C. Economic Freedom, and Economic Growth: A Short-run Causal Investigation. **Journal of Applied Economics**, v. III, n. 1, 2000.

Hoover, K.D. Causality in Economics and Econometrics. Steven N. Durlauf e Lawrence E. Blume (Orgs). In: **The New Palgrave Dictionary of Economics**. Palgrave Macmillan. 2008.

Huang, G.; Yu, X.; Long, Q.; Huang, L.; Luo, S. The impact of economic freedom on COVID-19 pandemic control: the moderating role of equality. **Globalization and Health**, v. 18, n. 15, 2022.

Im, K. S.; Pesaran, M. H.; Shin, Y. Testing for unit roots in heterogeneous panels. **Journal of Econometrics**, v.115, n.1, 2003.

Jalles, J.T. Governments' accounts and pandemics. **Journal of Economics and Development**, v. 25, n. 3, 2023.

JHU CSSE COVID-19 Data. **COVID-19 Data Repository** by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University. <<https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19>>. 2024

Júnior, D. S.; Araújo, S. M. V. G. DE. Public Policy based on what? **Revista do Serviço Público**, v. 72, n. 01, p. 9–40, 2021. Disponível em: <<https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/4988>>. Acesso em: 14/8/2021.

Kermack, W.O.; McKendrick, A.G. Contributions to the mathematical theory of epidemics. **Proc. Roy. Soc. Lond A**, 115, 700-721, 1927.

Khyareh, M. M.; Zamani, M. Economic Freedom, Entrepreneurship and Economic Growth: Evidence from Panel Data. **Journal of Developmental Entrepreneurship**, v. 27, n. 4, 2022.

Lai, S.; Ruktanonchai, N.W; Zhou, L.; Prosper, O.; Luo, W.; Floyd, J.R.; Wesolowski, A. et al. 2020. Effect of Non-Pharmaceutical Interventions to Contain COVID-19 in China. **Nature**, v. 585, n. 7825, 2020.

Maciel, V. F.; DE Gamboa, U. M. R.; Portillo, J. A.; Ghizellini, M. Brazilian states' economic freedom index: Applying Fraser's methodology for 2003-2016 data. **Quarterly Journal of Austrian Economics**, v. 22, n. 3, p. 428–452, 2019.

McAfee, D. **Measuring Freedom: An Analysis of the Economic Freedom Index**. All Theses. 703. Clemson University. 2009.

McCannon, B. C.; Hall, J. C. Stay-at-home orders were issued earlier in economically unfree states. **South Economics Journal**, v. 87, n. 4, 2021.

Miller, D. L. An Introductory Guide to Event Study Models. **Journal of Economic Perspectives**, v. 37, n. 2, 2023.

Miozzi, V.; Powell, B. The pre-pandemic political economy determinants of lockdown severity. **Public Choice**, 197, 2023.

Nakata, A.; Prince, D.; Carvalho, A. Determinantes da duração do Ministro da Fazenda no Brasil de 1994 a 2017 a partir de um modelo Weibull. **Revista de Economia**, v. 39, n. 70, 2018.

Oliveira, C. **Ficar em Casa Salva Vidas? Uma Estimação dos Impactos do Isolamento Social nos Casos e nos Óbitos por COVID-19 Registrados no Brasil**.

<[https://www.researchgate.net/publication/341170789\\_Does\\_staying\\_at\\_home\\_save\\_lives\\_An\\_estimation\\_of\\_the\\_impacts\\_of\\_social\\_isolation\\_in\\_the\\_registered\\_cases\\_and\\_deaths\\_by\\_Covid-19\\_in\\_Brazil](https://www.researchgate.net/publication/341170789_Does_staying_at_home_save_lives_An_estimation_of_the_impacts_of_social_isolation_in_the_registered_cases_and_deaths_by_Covid-19_in_Brazil)>. 2020.

Oliveira, C.A. Perda de Rumo? **Uma Avaliação dos Impactos de uma Década de Violações à Liberdade Econômica no Brasil Através de um Modelo de Controle Sintético**. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/371257094\\_Perda\\_de\\_rumo\\_Uma\\_avaliacao\\_dos\\_impactos\\_de\\_uma\\_decada\\_de\\_violacoes\\_a\\_liberdade\\_economica\\_no\\_Brasil\\_atraves\\_de\\_um\\_modelo\\_de\\_Control\\_Sintetico](https://www.researchgate.net/publication/371257094_Perda_de_rumo_Uma_avaliacao_dos_impactos_de_uma_decada_de_violacoes_a_liberdade_economica_no_Brasil_atraves_de_um_modelo_de_Control_Sintetico)>. Acesso em: 2023.

Paes de Barros, R.; Lima, L. Avaliação de Impacto de Programas Sociais. In: Menezes Filho, N., Xavier Pinto, C.C. (org.) **Avaliação Econômica de Projetos Sociais**. São Paulo: Fundação Itaú Social, 2017.

Paramasivan, K.; Subburaj, R., Jaiswal, S., Sudarsanam, N. Empirical evidence of the impact of mobility on property crimes during the first two waves of the COVID-19 pandemic. **Humanities and Social Sciences Communications**, v.9, 2022.

Perez-Vincent, S.M.; Schargrotsky, E.; Mejía, M.G. Crime under lockdown: The impact of COVID-19 on citizen security in the city of Buenos Aires. **Criminology & Public Policy**, v.20, 2021.

Petherick, A., Kira, B., Barberia, L., Boby, T., Goldszmidt, R., Luciano, M. **Brazil's Covid-19 Government Response Policies**. Blavatnik School of Government, 2020.

Piquero, A.R.; Jennings, W.G.; Jemison, E.; Kaukinen, C., Knaul, F.M. Domestic violence during the COVID-19 pandemic - Evidence from a systematic review and meta-analysis. **Journal of Criminal Justice**, v. 74, 2021.

PNAD. **Características Gerais dos Domicílios**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/17270-pnad-continua.html?edicao=24437&t=resultados>>.

Rahman, M.M.; Thill, J.C. Associations between COVID-19 Pandemic, Lockdown Measures and Human Mobility: Longitudinal Evidence from 86 Countries. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.19, 2022.

Silva, L; Lima, A.; Polli, D.; Razia, P.; Pavão, L.; Cavalcanti, M.; Toscano, C. Medidas de distanciamento social para o enfrentamento da COVID-19 no Brasil: caracterização e análise epidemiológica. **Cad. Saúde Pública**, 2020; 36(9), 2020.

Stickle, B.; Felson, M. Crime Rates in a Pandemic: The Largest Criminological Experiment in History. **American Journal of Criminal Justice**, v. 45, 2020.

Wang, S.; Qin, Y. The impact of crowd effects on home advantage of football matches during the COVID-19 pandemic—A systematic review. **PLoS ONE**, v. 18, n. 11, 2023.

Xiao, J.; Juodis, A.; Karavias, Y.; Sarafidis, V.; Ditzen, J. Improved tests for Granger noncausality in panel data. **The Stata Journal**, v.23, n.1, 2023.

Xiong, J.; Tang, Z.; Zhu, Y.; Xu, K.; Yin, Y.; Xi, Y. Change of Consumption Behaviours in the Pandemic of COVID-19: Examining Residents' Consumption Expenditure and Driving Determinants. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 9209, 2021.

Yang, M.; Chen, Z.; Zhou, M.; Liang, X.; Bai, Z. The Impact of COVID-19 on Crime: A Spatial Temporal Analysis in Chicago. **International Journal of Geo-Information**, v. 10, 2021.

Yang, Y.; Mao, Z.; Wen, Z. *Journal of Travel Research*, v. 61, n. 8, 2022.