

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ECONOMIA
PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA APLICADA

O Efeito do Isolamento Social sobre a Violência no Estado de São Paulo

Vinícius Marques dos Santos

JUIZ DE FORA
FEVEREIRO, 2026

O Efeito do Isolamento Social sobre a Violência no Estado de São Paulo

VINÍCIUS MARQUES DOS SANTOS

Universidade Federal de Juiz de Fora

Faculdade de Economia

Programa de Pós-Graduação em economia aplicada

Mestrado em economia aplicada

Orientador: Dr. Eduardo Simões de Almeida

JUIZ DE FORA

FEVEREIRO, 2026

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Marques dos Santos, Vinícius.

O efeito do isolamento social sobre a violência no estado de São Paulo / Vinícius Marques dos Santos. -- .
53 p.

Orientador: Eduardo Simões de Almeida

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia, .

1. Covid-19. 2. Isolamento Social. 3. Taxa de Homicídios. 4. Taxa de Roubo de Veículos. 5. Teoria das Atividades Rotineiras. I. Simões de Almeida, Eduardo, orient. II. Título.

Vinícius Marques dos Santos

O Efeito do Isolamento Social sobre a Violência no Estado de São Paulo

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Economia Aplicada. Área de concentração: Economia

Aprovada em 12 de fevereiro de 2026.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Eduardo Simões de Almeida - Orientador

Universidade Federal de Juiz de Fora

Dr.^a Graziella Magalhães Candido de Castro

Universidade Federal de Juiz de Fora

Dr. Luiz Guilherme Dacar da Silva Scorzafave

Universidade de São Paulo

Juiz de Fora, 28/01/2026.



Documento assinado eletronicamente por **Eduardo Simoes de Almeida, Professor(a)**, em 12/02/2026, às 11:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Graziella Magalhães Cândido de Castro, Professor(a)**, em 12/02/2026, às 12:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Guilherme Dacar Da Silva Scorzafave, Usuário Externo**, em 12/02/2026, às 13:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **2843833** e o código CRC **9E201DF2**.

Aos pais, Iraídes e Geraldo, pelo apoio.

*A minha irmã, Ariane, pela atenção de
sempre.*

A Larissa, por todo carinho dado.

Resumo

O artigo investiga o efeito do isolamento social durante a pandemia de Covid-19 sobre a violência no estado de São Paulo, com foco nas taxas municipais de homicídio doloso, roubo de veículos, furto de veículos, taxa de estupros e acidentes de trânsito entre março de 2020 e março de 2021. Para identificar causalidade, trata a pandemia e as medidas restritivas subsequentes como um experimento natural que alterou abruptamente as rotinas da população, reduzindo significativamente as interações sociais e a mobilidade espacial. Aproveitando esse desenho quase-experimental, o estudo utiliza um painel mensal municipal, estimado por meio de modelos de efeitos fixos bidirecionais e defasagens espaciais do isolamento para capturar possíveis deslocamentos territoriais da criminalidade. Os resultados indicam que: a) o isolamento social não apresentou efeito estatisticamente robusto sobre os homicídios dolosos; b) para roubos de veículos, o isolamento teve efeito negativo e significativo nos modelos com efeitos fixos, sugerindo redução desse crime em contextos de maior distanciamento — ainda que com indícios de transbordamentos espaciais para municípios vizinhos; c) nos furtos de veículos, efeitos negativos e padrões espaciais acentuados apareceram apenas em especificações com dados agrupados (pooled data), perdendo significância quando controlados efeitos fixos municipais e temporais, o que indica evidência menos robusta. d) para a taxa total de estupro de vulnerável, não se observou efeito estatisticamente robusto do isolamento social, com estimativas sensíveis à especificação e sem significância consistente ao controlar efeitos fixos; e) para lesão corporal culposa por acidente de trânsito, o isolamento social apresentou efeito negativo e estatisticamente significativo nas especificações com efeitos fixos, sugerindo redução desse tipo de ocorrência em períodos de maior distanciamento, enquanto as evidências de heterogeneidade via interações não se mostraram sistemáticas. Em conjunto, os achados são consistentes com a Teoria das Atividades Rotineiras, especialmente para crimes patrimoniais, apontando para uma queda em roubos devido à redução da interação social, da mobilidade e da exposição de alvos.

Palavras-chave: Covid-19; Isolamento Social; Taxa de Homicídios; Taxa de Furto de Veículos; Taxa de Roubo de Veículos; Taxa de estupro de vulnerável; Taxa de lesão corporal culposa por acidente de trânsito; Teoria das Atividades Rotineiras.

Abstract

The article investigates the effect of social isolation during the Covid-19 pandemic on violence in the state of São Paulo, focusing on municipal rates of intentional homicide, vehicle robbery, vehicle theft, and traffic accidents between March 2020 and March 2021. To identify causality, the study treats the pandemic and the subsequent restrictive measures as a natural experiment that abruptly altered population routines, significantly reducing social interactions and spatial mobility. Leveraging this quasi-experimental design, the study employs a monthly municipal panel, estimated using two-way fixed effects models and spatial lags of isolation to capture potential territorial displacements in crime. The results indicate that: a) social isolation did not have a statistically robust effect on intentional homicides; b) for vehicle robberies, isolation had a negative and significant effect in the fixed effects models, suggesting a reduction in this type of crime in contexts of greater distancing—although with signs of spatial spillovers to neighboring municipalities; c) for vehicle thefts, negative effects and pronounced spatial patterns appeared only in specifications with pooled data, losing significance when municipal and temporal fixed effects were controlled for, indicating less robust evidence. d) for the total rate of rape of vulnerable persons, social isolation did not exhibit a statistically robust effect, with estimates sensitive to specification and lacking consistent significance once fixed effects are included; e) for negligent bodily injury due to traffic accidents, social isolation showed a negative and statistically significant effect in fixed-effects specifications, suggesting a decline in such incidents during periods of greater distancing, while heterogeneity patterns captured by interaction terms were not systematic. Overall, the findings are consistent with Routine Activity Theory, particularly for property crimes, pointing to a decline in robberies due to reduced social interaction, mobility, and target exposure..

Keywords: Covid-19; Social Isolation; Homicide Rate; Vehicle Theft Rate; Vehicle Robbery Rate; Rape of Vulnerable Persons Rate; Negligent Bodily Injury Rate from Traffic

Accidents; Routine Activity Theory.

“Tudo o que entendo, só entendo porque amo”.

Liev Tolstói (Guerra e Paz)

Agradecimentos

A meu pai, Geraldo, à minha mãe, Iraídes, e à minha irmã, Ariane, por todo o apoio, carinho e incentivo ao longo de toda a minha vida.

Aos meus amigos de São Paulo, Leonardo, George, Shoiti, Luan, Pedro e Milton, que, mesmo à distância, conseguiram, de alguma forma, demonstrar que a nossa amizade permanece forte. E aos amigos que fiz em Juiz de Fora — Ana, Lucas Figueira, Lucas Almeida, Luangela, Maurício, Angélica e tantos outros —, pela companhia, pelo apoio e pelos momentos compartilhados durante essa jornada.

Ao meu orientador, Professor Dr. Eduardo Simões de Almeida, pela orientação atenciosa, pela confiança e pelos valiosos ensinamentos ao longo deste trabalho. Estendo também meus agradecimentos aos demais professores que, durante o mestrado, contribuíram de diferentes formas para a minha formação acadêmica e profissional.

À Larissa Rocha, que entrou de maneira tão discreta em minha vida e, aos poucos, "se instalou feito um posseiro dentro do meu coração".

Por fim, agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro concedido por meio da bolsa de estudos, fundamental para a realização desta pesquisa.

Conteúdo

Lista de Figuras	7
Lista de Tabelas	8
1 Introdução	9
2 A Pandemia da Covid-19 no Mundo e no Brasil	13
3 Estratégia Empírica	16
4 Dados	20
5 Resultados	27
5.1 Taxa de homicídios dolosos	27
5.2 Taxa de roubos de veículos	29
5.3 Taxa de furto de veículos	31
5.4 Taxa de estupros	33
5.5 Taxa de lesão corporal culposa por acidente de trânsito	35
6 Análise de Robustez	38
6.1 Controle para Grandes Municípios	38
6.2 Controle para Municípios da Região Metropolitana de São Paulo	41
7 Considerações finais	43
8 REFERÊNCIAS	45

Lista de Figuras

2.1	Percentual de pessoas em casa por dia (Estado de São Paulo) durante o período de março de 2020 até abril de 2021.	14
4.1	Percentual de pessoas em casa por dia (Estado de São Paulo) durante o período de março de 2020 até abril de 2021.	23
4.2	Municípios Paulistas com Meses Faltantes de Isolamento Social	24
4.3	Distribuição de meses com dados ausentes de isolamento social por ano-mês (SP)	25
6.1	Municípios de São Paulo com população superior a 50 mil habitantes . . .	38

Lista de Tabelas

4.1	Descrição das Variáveis e suas Fontes	20
4.2	Estatísticas Descritivas das principais variáveis	22
4.3	Distribuição dos municípios paulistas segundo porte populacional e presença de dados faltantes de isolamento social (2020–2021)	26
5.1	Efeitos do isolamento social sobre taxa de homicídios dolosos	29
5.2	Efeitos do isolamento social sobre a taxa de roubos de veículos	31
5.3	Efeitos do isolamento social sobre furtos de veículos	33
5.4	Efeitos do isolamento social sobre a total da taxa de estupro de vulnerável	35
5.5	Efeitos do isolamento social sobre lesão corporal culposa por acidente de trânsito	37
6.1	Efeito do isolamento nas taxas de crime com inclusão da variável dummy de população acima de 50 mil habitantes	39
6.2	Efeitos do isolamento social nas taxas de crime com inclusão da interação entre isolamento social e dummy para a região metropolitana de São Paulo	41

1 Introdução

A pandemia de COVID-19 constitui o mais relevante desafio de saúde pública global desde a gripe espanhola de 1918. Oficialmente declarada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 11 de março de 2020, a doença já apresentava transmissão comunitária em diversos países desde pelo menos dezembro de 2019. Os dados epidemiológicos globais revelam a magnitude do impacto, a saber, 7 milhões de óbitos confirmados e 772 milhões de casos registrados. No Brasil, os registros do Ministério da Saúde apontam para 704.659 mortes até dezembro de 2023 - o que coloca o país entre os mais afetados em termos absolutos.

Inicialmente, as principais medidas implementadas para combater a pandemia foram: (a) a imposição de quarentenas; (b) o fechamento de estabelecimentos com alto potencial de aglomeração; (c) a obrigatoriedade do uso de máscaras; e (d) o distanciamento ou isolamento social. Cabe ressaltar, contudo, que embora tais medidas tenham se mostrado limitadas na contenção da doença - especialmente considerando a indisponibilidade de vacinas na época - elas representaram o estado da arte do conhecimento epidemiológico disponível.

As consequências práticas da Covid-19 na vida das pessoas foram profundas e multifacetadas, afetando diversos aspectos da sociedade. No mercado de trabalho, observou-se uma significativa redução de renda, com impactos mais severos em setores intensivos em contato presencial, como turismo e comércio. Quanto aos avanços tecnológicos, destacam-se dois fenômenos interrelacionados: a massificação de plataformas de comunicação virtual (como ferramentas de videoconferência) e a acelerada digitalização de serviços, que se tornou imperativo durante o período pandêmico.

Ademais, registrou-se uma drástica diminuição dos contatos interpessoais e das relações sociais, decorrente principalmente da implementação compulsória de medidas de distanciamento e isolamento social, além de ter ocasionado um impacto nas relações familiares. Em síntese, houve uma redução nas interações sociais e espaciais. Essa redução das interações, por sua vez, tende a exercer um efeito redutor sobre o crime, pois reduz a

oferta de potenciais vítimas que não possuem vínculo prévio com os criminosos (Glaeser e Sacerdote, 1996; Kelly, 2000).

Diante da redução das interações sociais, o objetivo deste trabalho é identificar o efeito do isolamento decorrente das medidas adotadas em resposta à emergência da pandemia de Covid-19 sobre a criminalidade no estado de São Paulo. O distanciamento social é mensurado por meio do índice de isolamento social. Além disso, é possível que tenha ocorrido deslocamento espacial do crime, isto é, a migração de atividades criminosas para localidades com menor adesão ao distanciamento social — e, portanto, com maior nível de interações sociais e maior probabilidade de os criminosos encontrarem vítimas potenciais. Caso esse fenômeno não seja adequadamente tratado, ele pode enviesar a estimativa do efeito do isolamento sobre o crime.

Esta pesquisa parte do princípio de que, quando a rotina de uma sociedade é abruptamente alterada por uma variação exógena que impõe restrições à mobilidade social, também se modifica o momento ótimo para a realização de atos criminosos, dificultando o encontro entre potenciais vítimas e ofensores (Cohen; Felson, 1979). Por sua vez, a escolha do estado de São Paulo se justifica por seu destaque como principal centro espalhador do vírus no país, sendo responsável, sozinho, por mais de 85% dos casos iniciais e contribuindo, mesmo após junho de 2020, com cerca de 30% dos casos registrados. Além disso, a cidade de São Paulo, juntamente com outras dezesseis capitais, foi capaz de explicar entre 98% e 99% dos casos ocorridos nos três primeiros meses da pandemia (Nicolelis et al., 2021).

Na literatura, ainda não há muitos estudos sobre o efeito da Covid-19 e das medidas de isolamento sobre o crime. Em um estudo de natureza descritiva, conduzido por diversos autores (Nivette et al., 2021), foram investigadas 27 cidades em 23 países, analisando crimes de agressão, arrombamento, roubo, furto, roubo de veículos e homicídio. Utilizando métodos de séries temporais interrompidas e meta-análises com dados diários de 2018 e 2019 até meados de 2020, os resultados indicaram uma queda significativa em todos os tipos de crime, especialmente nas duas a cinco semanas iniciais após a implementação das medidas de restrição.

Com a preocupação de identificar causalmente os efeitos do lockdown iniciado em

20 de março de 2020 na Argentina, Perez-Vincent et al. (2021) estudaram a cidade de Buenos Aires por meio de um event study e de um modelo de regressão linear com efeitos fixos, utilizando três fontes principais de dados: registros oficiais de crimes, detenções diárias e pesquisas de vitimização. Os autores identificaram uma queda imediata nos furtos e roubos diários, que passaram de 309 antes do lockdown para 49 na primeira semana de restrições, com recuperação parcial para 185 casos diários em outubro de 2020.

Por sua vez, Shelby e Gross (2021) compararam Chicago, Baltimore e Baton Rouge onde crimes patrimoniais caíram em aproximadamente 31%, especialmente em Chicago após ordens de tomada de casa. Meyer et al. (2021) analisaram 29 grandes cidades dos EUA: houve aumentos em homicídios e furtos de carros, queda em roubos e furtos simples, e nenhuma mudança significativa em arrombamentos. Reid et al. (2022) relatam aumento de comportamento antissocial entre jovens em liberdade condicional nos EUA após o início da pandemia, vinculando isso à teoria da tensão. Por sua vez, Wylie et al (2022), em Omaha, Nebraska, mostrou aumento marginal de crimes violentos registrados em pronto-socorro, mesmo sem grande mudança nas estatísticas policiais. Em Lalchandani et al. (2021), conexões entre diferenciais raciais e crime foram documentadas em Indiana durante a pandemia — prisões de crimes violentos contra pessoas negras aumentaram mais. Por sua vez, num estudo descritivo, Ceccato et al. (2022) analisaram as cidades de São Paulo e de Estocolmo, mostrando padrões distintos de mudança na criminalidade associados às medidas locais de confinamento.

Este trabalho contribui para a literatura em três aspectos principais. Primeiro, identifica causalmente o efeito do isolamento social sobre diferentes tipos de crime. Segundo, incorpora à análise a possibilidade de deslocamento espacial do crime. Terceiro, examina se preferências ideológicas e comportamentos negacionistas tiveram impacto no cumprimento do isolamento social e, conseqüentemente, nas taxas de criminalidade.

Os resultados principais revelam que o isolamento social não teve efeito robusto sobre homicídios dolosos, reduziu significativamente os roubos de veículos e apresentou evidências menos consistentes de impacto sobre furtos de veículos, com indícios de transbordamentos espaciais da criminalidade entre municípios. Para o estupro de vulnerável, não se observa efeito robusto do isolamento nas especificações com efeitos fixos. Já para

a lesão corporal culposa por acidente de trânsito, o isolamento social está associado a reduções estatisticamente significativas, sugerindo queda desses registros em períodos de maior distanciamento.

Além desta introdução, o trabalho está estruturado em cinco seções. A próxima seção apresenta o contexto institucional da propagação da Covid-19 no mundo e no Brasil, com ênfase nas medidas de contenção adotadas. A terceira seção descreve a estratégia empírica da pesquisa e a quarta seção detalha as bases de dados utilizadas. Na quinta seção, discutem-se os resultados principais e, na sexta, são apresentados os testes de robustez. Por fim, a última seção sintetiza as conclusões do estudo.

2 A Pandemia da Covid-19 no Mundo e no Brasil

Em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, China, foi identificado o betacoronavírus denominado SARS-CoV-2, causador da doença conhecida como Covid-19. Em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou o surto uma emergência de saúde pública de importância internacional. Em resposta à pandemia, diversos países adotaram medidas não farmacológicas para conter o avanço da doença, como o fechamento de escolas, restrições de viagens e isolamento social. Tais medidas apresentaram efeitos iniciais positivos na contenção da Covid-19, mas, como se observou posteriormente, não foram suficientes para impedir que o vírus se espalhasse para outras regiões.

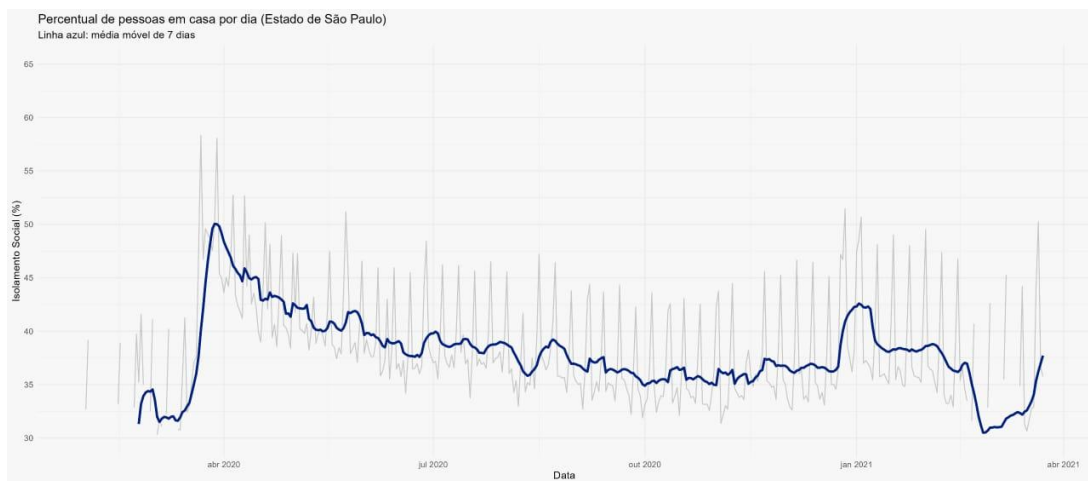
Estudos indicam que houve uma transmissão comunitária precoce e sustentada do vírus da Covid-19, antes mesmo do início de qualquer medida de restrição. Em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou o surto uma emergência de saúde pública de importância internacional. Até julho de 2020, a doença já havia registrado 12,5 milhões de casos e um total de 561 mil mortes em todo o mundo (Candido et al., 2020).

A fase inicial da pandemia no Brasil foi marcada por importações internacionais do vírus, sendo 26% provenientes da Itália e 28% dos Estados Unidos. A partir de março de 2020, entretanto, passou a predominar a transmissão local, principalmente associada a três grupos principais do vírus: uma mutação no gene spike (C25088T), que se espalhou por São Paulo e representou 38% das amostras analisadas, e duas mutações em ORF6 (T27299C) e ORF8 (T28144C), encontradas em diversos estados, sobretudo em Minas Gerais e no Rio de Janeiro, representando 34% das amostras (Candido et al., 2020).

Dessa forma, é possível compreender que grande parte da fase inicial da pandemia resultou da importação internacional do vírus, seguida por uma forte transmissão local nas regiões do Sudeste e, posteriormente, por uma segunda fase caracterizada pela

disseminação do vírus por meio do transporte aéreo e rodoviário para locais antes não afetados pela epidemia. Assim, em abril de 2020, a propagação concentrava-se principalmente em São Paulo e em algumas capitais litorâneas. Em junho de 2020, grande parte do país já apresentava números elevados de casos, impulsionados pela difusão do vírus por rodovias e vias aéreas, e, em agosto de 2020, todas as regiões já registravam transmissão disseminada (Candido et al., 2020; Nicoletis et al., 2021).

Foram adotadas diversas medidas não farmacológicas para conter o avanço da doença, como o fechamento de escolas, restrições de viagens e políticas de isolamento social. Essas intervenções produziram efeitos iniciais positivos na contenção da Covid-19, mas, como se observou, não foram suficientes para impedir a disseminação do vírus para outras regiões. Nesse contexto, as medidas de isolamento e os lockdowns obrigaram a sociedade a reorganizar suas formas de funcionamento. Verificou-se, por exemplo, uma mudança expressiva na dinâmica do trabalho, com a expansão do modelo de home office (Moreno, 2021), além de um aumento da precarização em determinadas modalidades de serviços (Souza, 2020).



Fonte: elaboração própria a partir de dados da Inloco.

Figura 2.1: Percentual de pessoas em casa por dia (Estado de São Paulo) durante o período de março de 2020 até abril de 2021.

Conforme mostra a Figura 2.1, as medidas de isolamento foram para conter o avanço da Covid-19 e evitar a superlotação dos hospitais, o que poderia agravar ainda mais as consequências da doença (Ganem et al., 2020). A Figura 2.1 evidencia que o

nível de isolamento social foi fortemente adotado em março de 2020, mas apresentou uma queda acentuada já em abril do mesmo ano (Candido et al., 2020). Considerando que a transmissão do vírus já ocorria de forma sustentada antes de março, é possível inferir que, caso as medidas de restrição tivessem sido implementadas mais cedo, o número total de casos teria sido significativamente menor (Nicoletti et al., 2021).

É importante destacar também que, além da demora na implementação das medidas de isolamento social, o governo federal, sob a liderança do então presidente Jair Bolsonaro, adotou uma postura contrária à ideia de um lockdown rigoroso e estimulando um comportamento negacionista. Estudos mostram que os discursos presidenciais tiveram impacto nas atitudes da população: municípios com maior proporção de votos para Bolsonaro nas eleições de 2018 foram os que menos aderiram às medidas de isolamento durante a pandemia, em comparação com aqueles onde o apoio ao presidente foi menor (Leone, 2021; Mariani; Gagate-Miranda; Rettl, 2020).

3 Estratégia Empírica

Para fins de identificação causal, a Covid-19 e a consequente medida restritiva de isolamento social são tratadas como um experimento natural que alterou subitamente as rotinas das pessoas, restringindo de forma significativa suas interações sociais e espaciais. A pesquisa baseia-se na perspectiva da Teoria das Atividades Rotineiras, proposta por Cohen e Felson (1979), segundo a qual a ocorrência de crimes depende da convergência, no tempo e no espaço, de três elementos: um infrator motivado, um alvo adequado e a ausência de um guardião capaz. As medidas de combate à Covid-19 — especialmente o distanciamento e o isolamento social — transformaram de maneira abrupta os padrões rotineiros da vida urbana, reconfigurando esses três elementos de forma significativa.

Com a adoção generalizada do isolamento social, a mobilidade urbana foi reduzida drasticamente. Escolas, escritórios, centros comerciais e espaços de lazer foram temporariamente fechados, e as ruas das cidades ficaram visivelmente mais vazias. Isso implicou em menor exposição de alvos potenciais em locais públicos, como transeuntes, veículos estacionados e estabelecimentos comerciais. Ao mesmo tempo, a presença contínua de moradores em suas residências aumentou a vigilância informal, desempenhando o papel de guardiões capazes, o que contribuiu para desestimular delitos patrimoniais como furtos e roubos.

No entanto, a própria lógica da Teoria das Atividades Rotineiras permite antecipar efeitos heterogêneos dessas mudanças sobre diferentes tipos de crime. Enquanto crimes de oportunidade praticados no espaço público tendem a cair com a redução da mobilidade, crimes cuja gênese está associada ao convívio íntimo — como os crimes domésticos — podem aumentar. Nesse sentido, o confinamento prolongado no ambiente doméstico pode gerar tensões e conflitos, especialmente em contextos de vulnerabilidade econômica e emocional, como os exacerbados pela pandemia. O aumento do tempo de convivência entre membros da família, combinado à redução do suporte social externo (escolas, igrejas, redes de apoio), cria condições para o crescimento de violência interpessoal no ambiente doméstico, notadamente violência contra a mulher, violência infantil e outros tipos de

abuso intrafamiliar.

Dentro do marco da teoria, há uma reconfiguração dos elementos do denominado triângulo do crime: o infrator (potencialmente um parceiro íntimo ou outro membro da família) e o alvo (por exemplo, a mulher ou uma criança) permanecem próximos, em constante interação, e a ausência de guardiões capazes — como vizinhos, professores, ou mesmo visitas periódicas — aumenta a vulnerabilidade das vítimas. O próprio lar, que em outros contextos pode ser um espaço de proteção, torna-se palco de risco.

O evento exógeno da pandemia levou à adoção de medidas restritivas, como o isolamento social. Portanto, é possível identificar dois canais de transmissão causal a partir disso. O primeiro decorre do fato de que essas medidas reduziram significativamente as interações sociais e espaciais, o que, por sua vez, diminuiu a incidência de crimes cometidos em ambientes externos à residência, como roubos e furtos de veículos ou tráfico de drogas. O segundo canal refere-se ao efeito do confinamento doméstico: o isolamento social levou membros de uma mesma família a permanecerem quase todo o tempo sob o mesmo teto, o que aumentou a probabilidade de conflitos familiares e, conseqüentemente, de agressões a cônjuges, idosos, menores e de casos de feminicídio.

Para a análise, foram considerados 597 municípios do estado de São Paulo entre março de 2020 e março de 2021. O modelo básico é estimado por efeitos fixos bidirecionais (two-way fixed effect model):

$$Crime_{it} = \beta_0 + \beta_1 Isola_{it} + \beta_2 (Isola_{it} \times Bolso_{it}) + \beta_3 (Isola_{it} \times Vacina_{it}) + \tau W(Isola)_{it} + \alpha_i + \phi_t + u_{it} \quad (3.1)$$

Em que $Crime_{it}$ representa a taxa de criminalidade no município i no mês t . Duas variáveis dependentes distintas são consideradas: a taxa de homicídios ($homrate_{it}$); a taxa de roubos de veículos ($carrob_{it}$); a taxa de furto de veículos ($carfurto_{it}$); e a taxa de acidentes de trânsito. Todas essas taxas são calculadas com dados obtidos da Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo (SSP-SP).

A variável $isola_{it}$ corresponde ao índice de isolamento social, calculado a partir de dados de mobilidade fornecidos pela Inloco/Incognia. A análise das informações dis-

poníveis da variável de isolamento social revelou que 320 municípios do estado de São Paulo apresentaram pelo menos um mês faltante no período analisado. A maioria dos municípios que possui dado faltante sobre a variável de isolamento social é de porte populacional pequeno e apresenta reduzida infraestrutura de telecomunicações.

O termo i representa os efeitos fixos municipais, os quais captam a heterogeneidade não observada e invariável no tempo. Dada a alta frequência temporal da amostra — composta por dados mensais — os efeitos fixos municipais funcionam, na prática, como uma forma de cláusula *ceteris paribus* no domínio temporal, isto é, diversas características observáveis e não observáveis podem ser consideradas como controladas por permanecerem constantes ou apresentarem variação mínima ao longo do período analisado (de março de 2020 a março de 2021). Entre elas, destacam-se a infraestrutura policial, a desigualdade de renda, a desorganização social, fatores culturais locais e atributos geográficos. Além disso, os efeitos fixos municipais controlam fatores como o tamanho populacional e o nível e a qualidade da infraestrutura de telecomunicações no período da análise, que podem ser determinantes para a ausência de dados sobre o índice de isolamento social em alguns municípios.

Por sua vez, t corresponde aos efeitos fixos temporais (dummies mensais), que controlam fatores comuns ou choques macroeconômicos, sazonais ou nacionais que afetam simultaneamente todos os municípios. Por fim, u_{it} representa o termo de erro idiosincrático.

É importante controlar diferenças ideológicas que possam influenciar o cumprimento das medidas de isolamento e, consequentemente, afetar a dinâmica criminal. Ressalta-se que, em locais com maior alinhamento ao bolsonarismo, a adesão às medidas de distanciamento social tende a ser menor. Assim, foi construída uma variável de cunho político associada à postura dos adeptos do bolsonarismo. Trata-se de uma dummy, $bolso_i$, que toma valor 1 quando o partido ou coligação vitoriosa no primeiro turno das eleições municipais de 2020 apresenta vinculação política ao bolsonarismo, com base nos dados do TSE. Note que essa variável é definida em nível municipal, mas apenas para o mês de outubro de 2020. A ideia é interagir essa dummy com a variável de isolamento social, $isola_{it} \times bolso_i$. Espera-se que essa variável de interação permita capturar diferenças

ideológicas, tendência ao negacionismo e potenciais heterogeneidades comportamentais relacionadas à adesão a políticas públicas durante a pandemia.

Foi construída uma dummy de vacinação, $vacina_t$, que assume valor 1 entre janeiro e abril de 2021, início da campanha de imunização no estado, e 0 para os meses anteriores a esse período. A ideia é interagir essa dummy com a variável de isolamento social, $isola_{it} \times vacina_t$. Essa variável busca capturar mudanças estruturais no comportamento social decorrentes da percepção de risco e do avanço da imunização.

Para levar em conta a possibilidade de ter havido deslocamento espacial do crime, é incluída a defasagem espacial do isolamento social, $W(isola)_{it}$, usando a matriz de vizinhança baseada na contiguidade geográfica: vizinhos diretos que compartilham uma fronteira comum são considerados vizinhos e recebem valor unitário; caso contrário, zero. A interpretação dessa defasagem espacial é a média do isolamento social nos vizinhos diretos.

Como hipótese de identificação, é razoável supor que a variável de isolamento social, $isola_{it}$, seja exógena, dada a emergência inesperada da pandemia, que alterou abruptamente o comportamento rotineiro de todas as pessoas.

4 Dados

A base de dados utilizada neste estudo é composta por informações municipais para o estado de São Paulo, abrangendo o período entre março de 2020 e março de 2021. Todos os dados foram agregados no nível municipal e organizados em frequência mensal, de acordo com a disponibilidade de cada fonte.

As informações mensais sobre criminalidade foram obtidas junto à Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo (SSP-SP), incluindo as seguintes taxas por 100 mil habitantes: taxa de homicídios dolosos, taxa de furto de veículos e taxa de roubo de veículos. Esses indicadores são amplamente utilizados na literatura de Economia do Crime por conta da sua baixa subnotificação e permitem acompanhar a dinâmica da criminalidade em escala local.

Os dados de isolamento social foram fornecidos pela empresa Inloco/Incognia, cuja base é construída a partir do georreferenciamento de dispositivos móveis utilizando sinais de GPS, Wi-Fi, Bluetooth-LE e telefonia, além de inferências de atividade (como andar, correr ou dirigir). Para este estudo, é utilizado o índice municipal diário de isolamento, posteriormente agregado para valores médios mensais. Trata-se de uma das principais fontes privadas de mobilidade durante a pandemia de Covid-19, amplamente utilizada em pesquisas acadêmicas. Na Tabela 4.1, é apresentado um quadro com todas as variáveis listadas.

Tabela 4.1: Descrição das Variáveis e suas Fontes

Variável	Descrição	Fonte
Taxa de homicídios	Número de homicídios dolosos por 100 mil habitantes (mensal, por município).	Secretaria de Segurança Pública de SP (SSP-SP)

Taxa de furto de veículos	Número de furtos de veículos por 100 mil habitantes (mensal, por município).	Secretaria de Segurança Pública de SP (SSP-SP)
Taxa de roubo de veículos	Número de roubos de veículos por 100 mil habitantes (mensal, por município).	Secretaria de Segurança Pública de SP (SSP-SP)
Taxa de estupro de vulnerável	Número de lesão corporal culposa por acidente de Trânsito por 100 mil habitantes (mensal, por município).	Secretaria de Segurança Pública de SP (SSP-SP)
Taxa de lesão corporal culposa por acidente de trânsito	Número de roubos de veículos por 100 mil habitantes (mensal, por município).	Secretaria de Segurança Pública de SP (SSP-SP)
Isolamento social	Índice de isolamento social construído via rastreamento de dispositivos móveis (GPS, Wi-Fi, Bluetooth, telefonia e atividade). Média mensal por município.	Inloco / Incognia ¹
Isolamento social com lag espacial	Índice de isolamento social construído via rastreamento de dispositivos móveis (GPS, Wi-Fi, Bluetooth, telefonia e atividade). Média mensal por município.	Construção própria com base nos dados a Inloco / Incognia

¹Para maiores informações, consulte o sítio eletrônico: <https://www.incognia.com/pt/politicas/covid>.

Dummy de vacina	A partir de janeiro de 2021 até março de 2021, assume o valor 1; 0, caso contrário (março de 2020 até dezembro de 2020).	Construção própria (datas oficiais da vacinação em SP)
Dummy de bolsonarismo	Assume valor 1 para municípios em que o partido ou coligação vencedor no 1º turno das eleições de 2020 é vinculado ao bolsonarismo	Tribunal Superior Eleitoral (TSE)

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 4.2 revela alta heterogeneidade e distribuições altamente assimétricas entre as taxas de criminalidade. Todas as séries analisadas exibem médias modestas, mas desvios-padrão elevados e valores máximos extremos (p. ex., 92,50 para furto de veículos e 129,00 para lesão corporal culposa no trânsito). Esse padrão, combinado com a prevalência de valores zero (mínimo de 0,000), indica que a ocorrência desses crimes está fortemente concentrada em poucos municípios e períodos, com a maioria das observações apresentando poucos ou nenhum caso registrado.

Tabela 4.2: Estatísticas Descritivas das principais variáveis

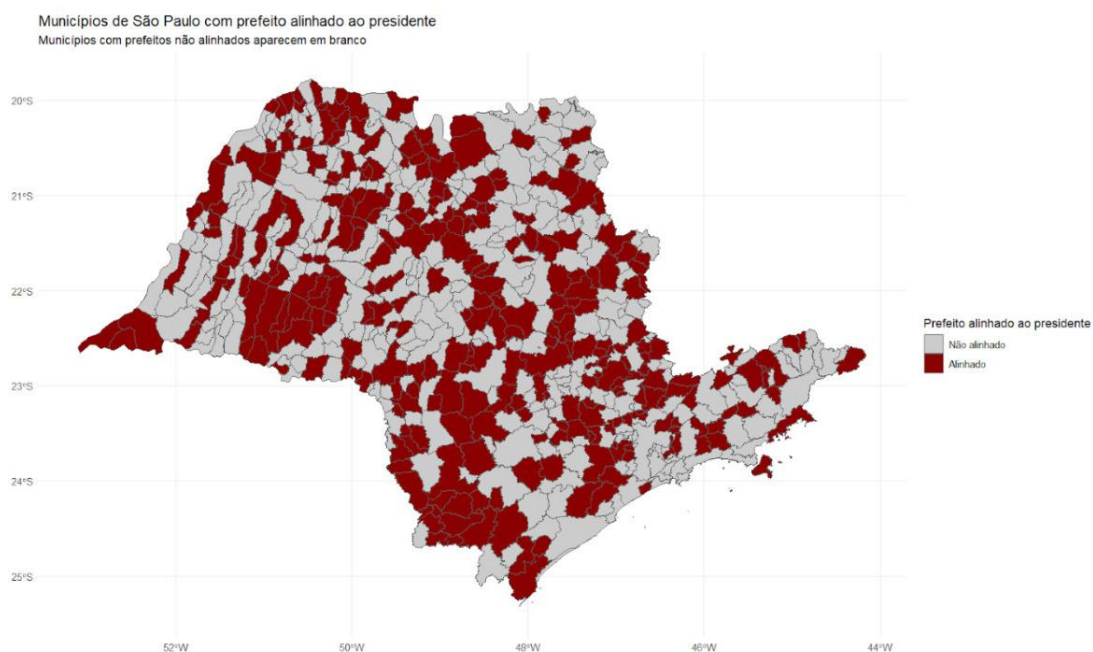
Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Taxa de homicídio doloso	0.532	2.45	0.000	53.20
Taxa de roubo de veículos	1.44	3.72	0.000	57.90
Taxa de furto de veículos	3.84	6.46	0.000	92.50
Taxa de estupro de vulnerável	2.36	5.90	0.000	94.70
Taxa de lesão corporal culposa por acidente de trânsito	9.63	12.5	0.000	129.00

Média de isolamento social	0.385	0.040	0.180	0.600
Lag espacial da média de isolamento	0.314	0.103	0.000	0.505
Média de isolamento*dummny vacina	0.0419	0.119	0.000	0.560
Média de isolamento*aliado presidente	0.0799	0.158	0.000	0.600

Fonte: Elaboração própria

A variável de isolamento social mostra pouca variação (média = 0,385; dp = 0,040), enquanto seu lag espacial é mais disperso (média = 0,314; dp = 0,103), refletindo maior heterogeneidade regional. As *dummies* de vacina (média = 0,042) e de alinhamento político (média = 0,080) têm médias baixas e distribuições assimétricas, pois são relevantes apenas para subconjuntos específicos de municípios e meses.

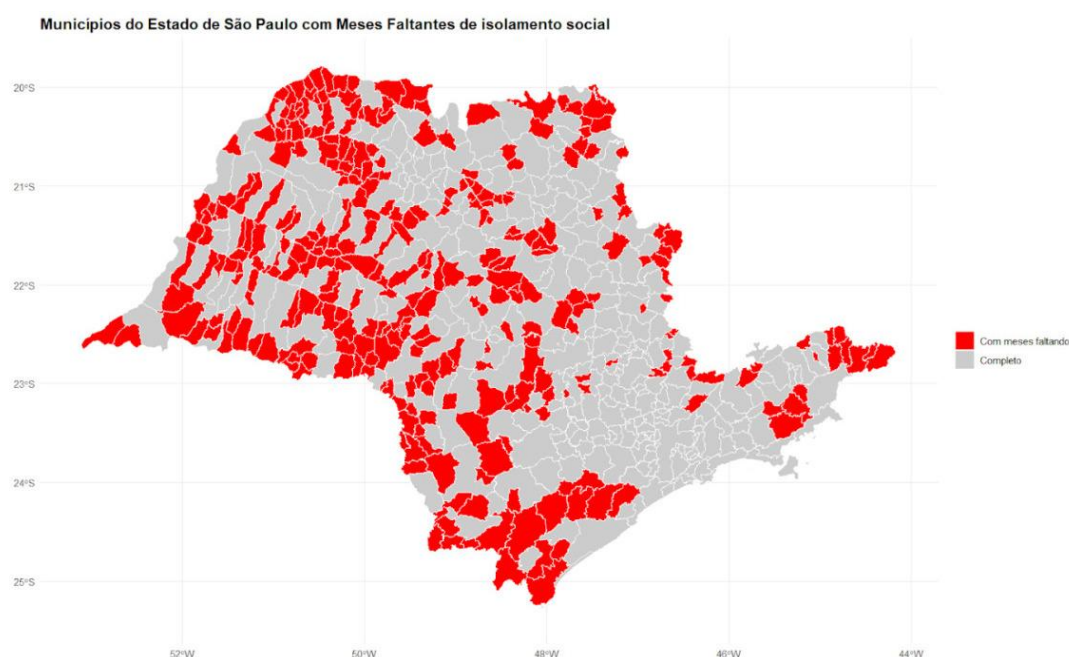
Figura 4.1: Percentual de pessoas em casa por dia (Estado de São Paulo) durante o período de março de 2020 até abril de 2021.



Fonte: elaboração própria a partir de dados da Inloco.

A Figura 4.1 apresenta a distribuição espacial dos municípios paulistas conforme o alinhamento político-partidário dos prefeitos ao presidente da República no período analisado. Os municípios em vermelho representam aqueles governados por partidos alinhados ao bolsonarismo, aqui definidos como prefeitos eleitos por "PL", "PP", "PSD", "REPUBLICANOS", "PSC", "PTB", "DEM", "SOLIDARIEDADE", "AVANTE", "PROS" e "PODEMOS", identificados a partir da coligação que apoiou o presidente nas eleições, enquanto os municípios em cinza correspondem aos não alinhados. Observa-se um número expressivo de municípios alinhados espalhados por todo o interior do estado e em parte do litoral, formando um padrão territorial heterogêneo, que reforça a importância de considerar a dimensão político-partidária local na análise dos efeitos do isolamento social e da dinâmica criminal durante a pandemia.

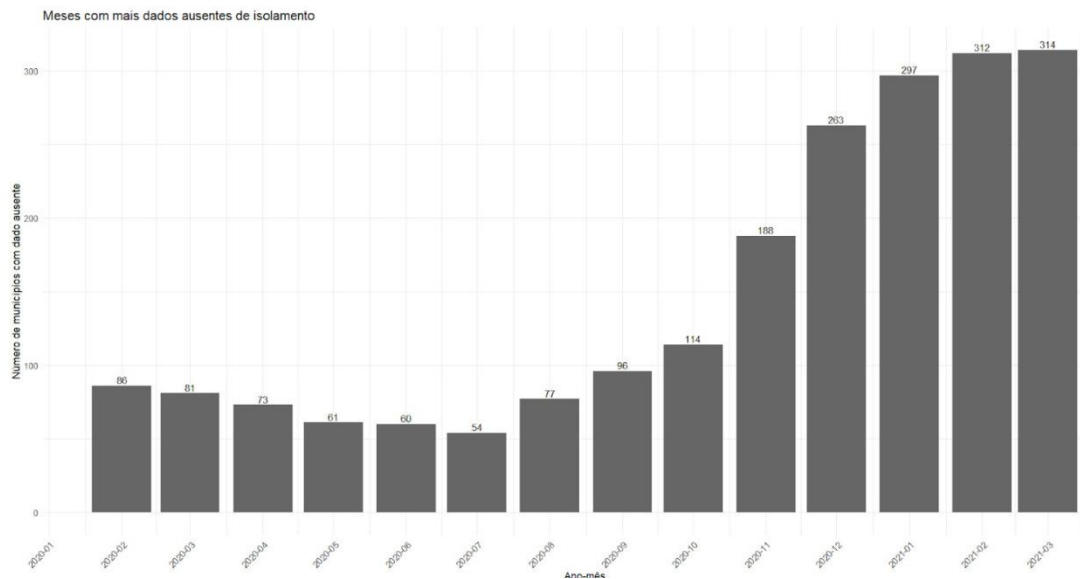
Figura 4.2: Municípios Paulistas com Meses Faltantes de Isolamento Social



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados SEADE/SSP-SP (população) e Inloco (isolamento social).

A análise da completude da variável de isolamento revelou que 320 municípios do estado de São Paulo apresentaram pelo menos um mês faltante no período analisado. Como mostrado na Figura 4.2, essas ausências não se distribuem de forma aleatória pelo território: concentram-se majoritariamente em municípios pequenos e do interior.

Figura 4.3: Distribuição de meses com dados ausentes de isolamento social por ano-mês (SP)



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados SEADE/SSP-SP (população) e Inloco (isolamento social).

Por sua vez, a Figura 4.3 mostra que a ocorrência de dados ausentes aumenta progressivamente ao longo do período, atingindo seu pico entre o final de 2020 e o início de 2021. Esse padrão sugere possíveis mudanças na cobertura dos dados de mobilidade ou flutuações na infraestrutura e uso de dispositivos móveis nesses municípios. Essa evidência é reforçada pela comparação populacional: municípios com dados faltantes possuem população média de apenas 7,3 mil habitantes, contra 134 mil habitantes nos municípios com dados completos. Essa diferença significativa indica que a ausência dos dados está associada principalmente ao tamanho populacional e à menor densidade de dispositivos móveis. É possível, de forma mais detalhada, entender a falta de dados por população com a Tabela 3.

Logo, a análise por porte populacional revela um padrão muito claro: municípios pequenos são mais propensos a apresentar ausência de dados de isolamento social. Dos 320 municípios com dados faltantes, 247 (77%) possuem menos de 10 mil habitantes, enquanto praticamente nenhum município acima de 50 mil habitantes apresenta ausência de dados. Esse resultado confirma que as ausências não são aleatórias, mas estão fortemente associadas ao porte populacional e, possivelmente, à menor densidade de dispositivos móveis e de infraestrutura de telecomunicações em municípios de pequeno porte. Mais uma vez, essas

características — que podem ter determinado a emergência de dados faltantes no índice de isolamento social — serão controladas na regressão pelos efeitos fixos municipais.

Tabela 4.3: Distribuição dos municípios paulistas segundo porte populacional e presença de dados faltantes de isolamento social (2020–2021)

Porte Populacional	Dados Completos	Dados Faltantes	Total no Porte	% Faltantes
Até 10 mil habitantes	20	247	267	92.5%
10 mil – 50 mil	167	72	239	30.1%
50 mil – 100 mil	57	1	58	1.7%
Acima de 100 mil	81	0	81	0.0%
Total Geral	325	320	645	49.6%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados SEADE/SSP-SP (população) e Inloco (isolamento social).

5 Resultados

5.1 Taxa de homicídios dolosos

A Tabela 5.1 resume as estimativas para a taxa de homicídios dolosos entre março de 2020 e março de 2021. A coluna Pooled traz um painel empilhado estimado por mínimos quadrados, enquanto EF1 a EF4 incorporam efeitos fixos de município e de mês, com erros-padrão robustos de Driscoll e Kraay (1998), o que é especialmente adequado quando há heteroscedasticidade, autocorrelação serial e autocorrelação espacial entre unidades ao longo do tempo em painéis com muitos municípios e poucos períodos.

O padrão central é de ausência de evidência robusta de efeito do isolamento social sobre homicídios dolosos. No Pooled, o coeficiente de isolamento é positivo (0,580), mas estatisticamente não significativo, indicando que, sem controlar a heterogeneidade não observada dos municípios e os choques mensais comuns, não há relação estimada com precisão. Ao introduzir efeitos fixos (EF1 a EF4), o coeficiente de isolamento se torna negativo e permanece estável em magnitude (aproximadamente entre -1,221 e -1,428), ainda assim sem significância estatística em nenhuma especificação. Em termos substantivos, tomando EF4 como referência, um aumento de 0,1 ponto no índice de isolamento estaria associado a cerca de 0,126 homicídios dolosos a menos por cem mil habitantes, mas esse efeito não se distingue de zero dentro do nível de incerteza das estimativas. Esse resultado é coerente com a interpretação recorrente na literatura: homicídios tendem a ser menos sensíveis, no curto prazo, a mudanças na circulação cotidiana e na rotina urbana do que crimes patrimoniais, pois respondem mais a conflitos interpessoais, dinâmicas criminais locais e fatores relativamente mais persistentes, além de haver ruído de mensuração no próprio indicador de isolamento e pouca variação “dentro do município” ao longo de apenas treze meses.

Quanto aos transbordamentos espaciais, a defasagem espacial do isolamento aparece a partir de EF2 e é muito estável, com coeficientes em torno de -0,25 e erros-padrão próximos de 0,59, sempre sem significância estatística. Isso sugere que, condicionando

efeitos fixos e a estrutura robusta de erros, não há evidência de que o isolamento médio dos municípios vizinhos tenha afetado a taxa local de homicídios dolosos no período analisado. Em outras palavras, não há evidência de deslocamento espacial do crime.

As variáveis de interação também não alteram essa conclusão. Em EF3 e EF4, a dummy que indica o período pós início da vacinação é positivo (1,123 e 1,111), mas não significativo. O sinal positivo, combinado ao coeficiente base negativo do isolamento, aponta na direção de um enfraquecimento do efeito negativo do isolamento depois do início da vacinação, porém a imprecisão é grande e impede afirmar heterogeneidade com confiança. Por exemplo, em EF4, o efeito estimado do isolamento no período pré-vacina é -1,264, e no período pós-início da vacina seria aproximadamente $-1,264 + 1,111 = -0,153$, novamente sem significância. Já em EF4, as regiões com prefeitos aliados ao presidente Jair Bolsonaro são negativa (-0,316) e também não significativa, o que sugere ausência de evidência de que alinhamento político municipal tenha modificado de forma consistente a relação entre isolamento e homicídios dolosos. Isso é relevante porque, embora diferenças de coordenação política possam afetar políticas e adesão ao distanciamento, esse tipo de heterogeneidade não aparece de maneira robusta quando o desfecho é homicídio doloso.

Tabela 5.1: Efeitos do isolamento social sobre taxa de homicídios dolosos

	Pooled	EF1	EF2	EF3	EF4
Isolamento social	0.580	-1.247	-1.221	-1.428	-1.264
	(0.635)	(1.259)	(1.262)	(1.384)	(1.457)
Defasagem espacial do isolamento			-0.249	-0.247	-0.249
			(0.589)	(0.590)	(0.592)
Isolamento $\times$ vacina				1.123	1.111
				(1.812)	(1.807)
Isolamento $\times$ aliado presidente					-0.316
					(1.437)
Observações	6064	6064	6064	6056	6046
R^2 Adj.	-0.000	-0.111	-0.111	-0.111	-0.112

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Erros-padrão entre parênteses. *, ** e *** indicam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente. Modelos **Pooled** estimados por MQO; modelos **EF** com efeitos fixos de município e tempo e erros-padrão de Driscoll–Kraay.

5.2 Taxa de roubos de veículos

A Tabela 5.2 apresenta os resultados para a taxa de roubos de veículos entre março de 2020 e março de 2021. A coluna Pooled reporta o painel empilhado, enquanto EF1 a EF4 trazem modelos com efeitos fixos por município e por mês, estimados com erros-padrão robustos de Driscoll e Kraay (1998).

O principal achado é que, ao controlar a heterogeneidade não observada dos municípios e os choques comuns mensais, o isolamento social passa a estar associado a queda de roubos de veículos. No modelo Pooled, o coeficiente aparece positivo e altamente significativo (6,231***), mas esse resultado provavelmente reflete composição e viés de variável

omitida, já que municípios estruturalmente mais urbanos e com maior incidência de crimes patrimoniais também podem ter exibido níveis e dinâmicas de isolamento diferentes. Com a introdução de efeitos fixos, o sinal se inverte e se torna negativo e significativo em EF1 a EF3, com coeficientes entre -4,121** e -4,579**, consistente com a interpretação de redução de oportunidades criminais durante períodos de menor circulação. Em EF4, o coeficiente permanece negativo (-3,278), mas perde significância, sugerindo menor precisão quando se adicionam interações.

Os transbordamentos espaciais, por sua vez, são robustos. A defasagem espacial do isolamento, incluída a partir de EF2, é positiva e estatisticamente significativa em todas as especificações em que aparece, com coeficientes muito estáveis (1,921**; 1,925**; 1,813**). Esse resultado é compatível com deslocamento espacial da atividade criminosa: maior isolamento nos municípios vizinhos se associa a aumento da taxa local de roubos de veículos, possivelmente porque parte da dinâmica do crime se reorganiza em direção a localidades relativamente menos restritivas. Por fim, as interações não são estatisticamente significativas. A interação entre isolamento e o período pós início da vacina é positiva (3,778 e 3,700), mas imprecisa, e a interação entre isolamento e regiões com prefeitos aliados ao presidente Jair Bolsonaro é negativa (-2,566), também sem significância. Assim, não há evidência robusta de que a relação entre isolamento e roubos de veículos tenha mudado sistematicamente após o início da vacinação, nem de que varie de forma consistente por alinhamento político municipal.

Tabela 5.2: Efeitos do isolamento social sobre a taxa de roubos de veículos

	Pooled	EF1	EF2	EF3	EF4
Isolamento social	6.231***	-4.121**	-4.321**	-4.579**	-3.278
	(1.663)	(1.962)	(1.957)	(2.112)	(2.305)
Defasagem espacial do isolamento			1.921**	1.925**	1.813**
			(0.922)	(0.921)	(0.915)
Isolamento $\times$ vacina				3.778	3.700
				(3.068)	(3.074)
Isolamento $\times$ aliado presidente					-2.566
					(2.368)
Observações	6064	6064	6064	6056	6046
R^2 Adj.	0.004	-0.110	-0.109	-0.110	-0.110

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Erros-padrão entre parênteses. *, ** e *** indicam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente. Modelos **Pooled** estimados por MQO; modelos **EF** com efeitos fixos de município e tempo e erros-padrão de Driscoll–Kraay.

5.3 Taxa de furto de veículos

A Tabela 5.3 apresenta os resultados para a taxa de furtos de veículos entre março de 2020 e março de 2021. A coluna Pooled reporta o painel empilhado, enquanto EF1 a EF4 incorporam efeitos fixos por município e por mês, com erros-padrão robustos de Driscoll e Kraay (1998).

O resultado mais geral é que não há evidência estatisticamente robusta de um efeito médio do isolamento social sobre furtos de veículos no período. No Pooled, o coeficiente de isolamento é positivo (1,452), mas não significativo, e nos modelos com efeitos fixos ele continua estatisticamente indistinguível de zero em EF1 a EF3, com magnitudes moderadas e sempre imprecisas (1,705; 1,503; 1,063). Em EF4, o sinal do isolamento se

torna negativo (-3,536), ainda assim sem significância estatística. Esse padrão, combinando sinais instáveis e erros-padrão relativamente altos, sugere que o furto de veículo foi menos sensível, em média, às variações de mobilidade e rotina captadas pelo índice de isolamento do que o roubo de veículo. Isso é compatível com mecanismos discutidos na literatura de oportunidades criminais: furto tende a depender mais de condições de estacionamento, vulnerabilidades específicas, rotinas residenciais e decisões de “baixo contato”, podendo se deslocar do espaço público para áreas privadas ou semipúblicas sem necessariamente reduzir o evento agregado no curto prazo, especialmente quando há adaptação rápida dos ofensores e mudanças simultâneas de vigilância informal.

Nos transbordamentos espaciais, a defasagem espacial do isolamento entra a partir de EF2 e é positiva e muito estável (1,938; 1,942; 2,045), mas não significativa estatisticamente. Em termos interpretativos, o sinal é consistente com uma hipótese de deslocamento espacial, na qual maior isolamento nos municípios vizinhos poderia empurrar parte da atividade para localidades relativamente menos restritivas. Porém, como a estimativa não é precisa, a tabela não sustenta essa conclusão de forma firme para furtos de veículos.

As interações ajudam a qualificar o quadro, ainda que com cautela. A interação entre isolamento e o período pós início da vacina é positiva em EF3 e EF4 (2,674 e 2,957), mas não significativa, indicando ausência de evidência robusta de que a relação entre isolamento e furto de veículos tenha mudado sistematicamente depois do início da vacinação. Já a interação entre isolamento e regiões com prefeitos aliados ao presidente Jair Bolsonaro, incluída em EF4, é positiva e estatisticamente significativa (9,083 com significância a cinco por cento), apontando heterogeneidade relevante: em municípios alinhados, a associação entre isolamento e furtos se torna mais alta do que em municípios não alinhados. Tendo como base as estimativas de EF4, o efeito marginal estimado do isolamento em municípios não alinhados é negativo (-3,536), enquanto em municípios alinhados ele se torna positivo quando se soma a interação ($-3,536 + 9,083 = 5,547$). Substantivamente, um aumento de 0,1 ponto no isolamento estaria associado a aproximadamente 0,55 furto de veículo a mais por cem mil habitantes nas regiões com prefeitos aliados, embora seja importante enfatizar que o coeficiente principal do isolamento não é significativo isolada-

mente, então a leitura deve ser feita como diferença de inclinação entre grupos, não como um efeito “universal” bem identificado para todos os municípios.

Tabela 5.3: Efeitos do isolamento social sobre furtos de veículos

	Pooled	EF1	EF2	EF3	EF4
Isolamento social	1.452 (2.805)	1.705 (3.684)	1.503 (3.656)	1.063 (4.009)	-3.536 (4.605)
Defasagem espacial do isolamento			1.938 (1.773)	1.942 (1.776)	2.045 (1.786)
Isolamento $\times$ vacina				2.674 (6.708)	2.957 (6.713)
Isolamento $\times$ aliado presidente					9.083** (4.437)
Observações	6064	6064	6064	6056	6046
R^2 Adj.	-0.000	-0.111	-0.111	-0.111	-0.110

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Erros-padrão entre parênteses. *, ** e *** indicam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente. Modelos **Pooled** estimados por MQO; modelos **EF** com efeitos fixos de município e tempo e erros-padrão de Driscoll–Kraay.

5.4 Taxa de estupros

A Tabela 5.4 apresenta os resultados para a taxa de estupro de vulnerável no período de março de 2020 a março de 2021. A coluna Pooled reporta a especificação em painel empilhado, enquanto EF1 a EF3 trazem modelos com efeitos fixos por município e por mês, estimados com erros-padrão robustos de Driscoll e Kraay (1998). Diferentemente dos modelos para crimes patrimoniais, optou-se por não incluir a defasagem espacial do isolamento, pois estupro de vulnerável é um delito predominantemente vinculado a

contextos privados e relações de proximidade, não sendo plausível supor deslocamento espacial sistemático entre municípios como mecanismo central.

Em todas as especificações, o coeficiente de isolamento social é positivo, mas estatisticamente não significativo. No Pooled, a estimativa é pequena (0,248) e imprecisa; nos modelos com efeitos fixos, o coeficiente aumenta em magnitude (2,452 em EF1; 3,055 em EF2; 4,737 em EF3), porém permanece sem significância, indicando ausência de evidência robusta de que variações no isolamento tenham afetado a taxa de estupro de vulnerável no período analisado.

As interações também não apresentam resultados estatisticamente significativos. A interação entre isolamento e o período pós início da vacina é negativa em EF2 e EF3 (-0,554 e -0,706), mas não significativa estatisticamente, não sustentando a hipótese de mudança no efeito do isolamento após o início da vacinação. Do mesmo modo, a interação entre isolamento e regiões com prefeitos aliados ao presidente Jair Bolsonaro, incluída em EF3, é negativa (-3,163) e não significativa, sugerindo que o alinhamento político municipal não altera de forma consistente a relação entre isolamento e esse desfecho. Em síntese, a Tabela 8 não aponta associações estatisticamente robustas entre isolamento social e estupro de vulnerável, seja no efeito médio, seja nas heterogeneidades consideradas.

Tabela 5.4: Efeitos do isolamento social sobre a total da taxa de estupro de vulnerável

	Pooled	EF1	EF2	EF3
Isolamento social	0.248	2.452	3.055	4.737
	(1.671)	(3.420)	(3.672)	(3.949)
Isolamento $\times$ vacina			-0.554	-0.706
			(5.113)	(5.098)
Isolamento $\times$ aliado presidente				-3.163
				(3.700)
Observações	6064	6064	6064	6056
R^2 Adj.	-0.000	-0.111	-0.111	-0.111

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Erros-padrão entre parênteses. *, ** e *** indicam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente. Modelos **Pooled** estimados por MQO; modelos **EF** com efeitos fixos de município e tempo e erros-padrão de Driscoll–Kraay.

5.5 Taxa de lesão corporal culposa por acidente de trânsito

A Tabela 5.5 apresenta os resultados para a taxa de lesão corporal culposa por acidente de trânsito entre março de 2020 e março de 2021. A coluna Pooled reporta a especificação em painel empilhado, enquanto EF1 a EF4 trazem modelos com efeitos fixos por município e por mês, estimados com erros-padrão robustos de Driscoll e Kraay (1998).

O resultado central é forte e consistente: o isolamento social está associado à redução estatisticamente significativa das lesões culposas no trânsito em todas as espe-

cificações. No modelo Pooled, o coeficiente é -47,469 com significância a um por cento, e permanece negativo e significativo nos modelos com efeitos fixos, variando de -18,133 a -27,166, sempre com significância a um por cento. Isso é plenamente compatível com o mecanismo esperado, já que maior isolamento reduz fluxo de veículos, deslocamentos cotidianos e exposição ao risco viário, diminuindo a incidência de acidentes com vítimas.

A defasagem espacial do isolamento, incluída a partir de EF2, apresenta coeficiente positivo (entre 1,795 e 1,911), mas não significativo. Assim, não há evidência robusta de transbordamento espacial do isolamento dos vizinhos sobre a taxa local de lesão culposa no trânsito, sugerindo que o efeito é principalmente local e opera via mobilidade dentro do próprio município.

As interações trazem um resultado relevante. A interação entre isolamento e o período pós início da vacina é positiva e estatisticamente significativa em EF3 e EF4 (25,399 e 25,774, com significância a cinco por cento). Esse sinal sugere que, após o início da vacinação, a associação negativa entre isolamento e lesões de trânsito se enfraquece, o que é consistente com a retomada gradual da circulação e com mudanças no padrão de deslocamentos e comportamento no trânsito à medida que as restrições perdem intensidade e a percepção de risco sanitário diminui. Já a interação entre isolamento e regiões com prefeitos aliados ao presidente Jair Bolsonaro, incluída em EF4, é positiva (8,800), mas não significativa, não indicando heterogeneidade robusta por alinhamento político nesse desfecho.

Tabela 5.5: Efeitos do isolamento social sobre lesão corporal culposa por acidente de trânsito

	Pooled	EF1	EF2	EF3	EF4
Isolamento social	-47.469*** (6.129)	-18.133*** (6.439)	-18.326*** (6.426)	-22.568*** (7.117)	-27.166*** (8.324)
Defasagem espacial do isolamento			1.858 (2.987)	1.911 (2.975)	1.795 (2.968)
Isolamento $\times$ vacina				25.399** (12.191)	25.774** (12.246)
Isolamento $\times$ aliado presidente					8.800 (7.305)
Observações	6064	6064	6064	6056	6046
R^2 Adj.	0.027	-0.109	-0.109	-0.108	-0.108

Fonte: Elaboração própria.

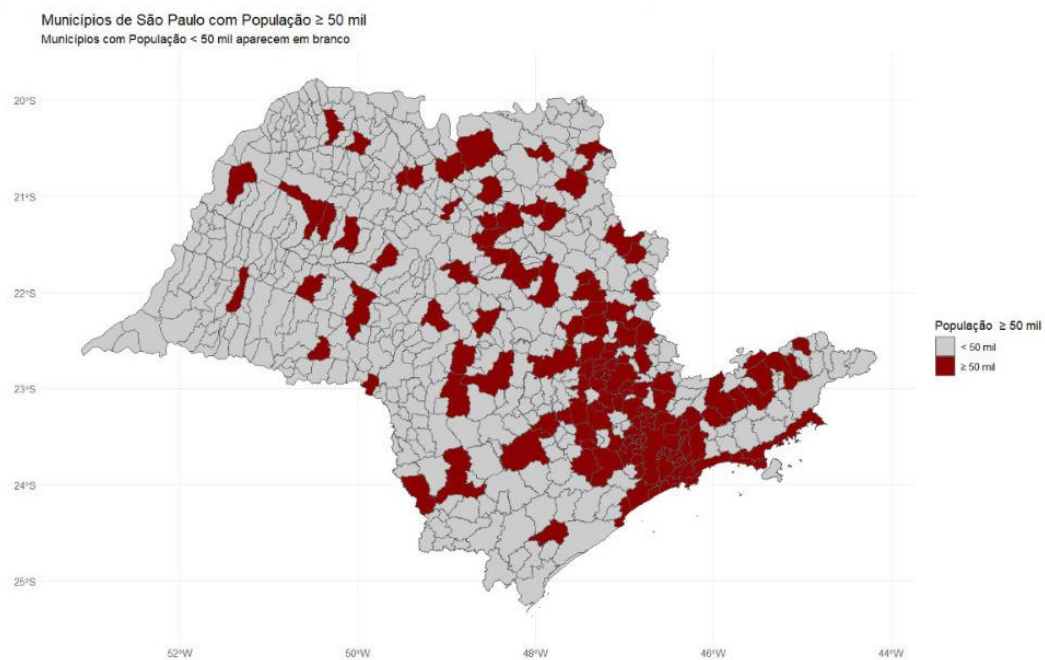
Notas: Erros-padrão entre parênteses. *, ** e *** indicam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente. Modelos **Pooled** estimados por MQO; modelos **EF** com efeitos fixos de município e tempo e erros-padrão de Driscoll–Kraay.

6 Análise de Robustez

6.1 Controle para Grandes Municípios

Na primeira análise de robustez, restringe-se a amostra aos municípios paulistas com população igual ou superior a 50 mil habitantes, de modo a verificar se os resultados principais são impulsionados sobretudo por áreas mais urbanizadas e com maior intensidade de criminalidade. Como mostra o mapa de distribuição desses municípios no estado (Figura 6.1), eles se concentram fortemente na Região Metropolitana de São Paulo e em alguns polos regionais do interior, compondo um recorte territorial mais denso e urbano do que a amostra completa.

Figura 6.1: Municípios de São Paulo com população superior a 50 mil habitantes



Fonte: Elaboração própria.

Tabela 6.1: Efeito do isolamento nas taxas de crime com inclusão da variável dummy de população acima de 50 mil habitantes

	Taxa de Homicídio	Taxa de Roubo de veículos	Taxa de Furto de veículos	Taxa total de estupro	Lesão corporal culposa por acidente de trânsito
	EF6	EF7	EF8	EF9	EF10
Isolamento social	-1.714 (1.657)	-2.575 (2.393)	-0.789 (4.934)	4.777 (4.298)	-21.762** (8.989)
Defasagem espacial do isolamento	-0.235 (0.592)	1.792** (0.912)	1.963 (1.778)	—	1.634 (2.969)
Isolamento × vacina	1.308 (1.840)	3.391 (3.102)	1.750 (6.741)	-0.723 (5.156)	23.399* (12.491)
Isolamento × aliado presidente	-0.233 (1.444)	-2.696 (2.348)	8.574* (4.417)	-3.170 (3.698)	7.799 (7.363)
Isolamento × dummy população acima 50 mil	1.602 (1.272)	-2.505 (2.594)	-9.787** (4.228)	-0.142 (2.794)	-19.252*** (6.451)
Observações	6046	6046	6046	6046	6046
R^2 Adj.	-0.112	-0.110	-0.110	-0.108	-0.107

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Erros-padrão entre parênteses. *, ** e *** indicam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente. Modelos EF com efeitos fixos de município e tempo e erros-padrão de Driscoll-Kraay.

A Tabela de robustez (EF6 a EF10) adiciona uma interação do isolamento social com uma dummy para municípios com população acima de cinquenta mil, que são justamente aqueles com cobertura quase completa do índice de isolamento. A ideia é verificar se os resultados centrais dependem de municípios menores, onde há mais chance de dado faltante no indicador.

No geral, o padrão principal se mantém. Para homicídios dolosos (EF6) e para a taxa de estupro (EF9), o isolamento social continua sem efeito estatisticamente significativo, e a interação com população acima de cinquenta mil também não é significativa. Para roubo de veículos (EF7), o efeito direto do isolamento segue sem precisão estatística, mas a defasagem espacial do isolamento permanece positiva e significativa (1,792**), reforçando a evidência de transbordamento espacial já observada nas especificações anteriores. Em furto de veículos (EF8), o destaque é a heterogeneidade: a interação isolamento

com regiões com prefeitos aliados ao presidente Jair Bolsonaro é positiva e significativa (8,574*), e a interação isolamento com municípios acima de cinquenta mil é negativa e significativa (-9,787**), sugerindo que, nesses municípios maiores e com melhor medição do isolamento, a associação entre isolamento e furtos é mais negativa do que no restante da amostra, enquanto o alinhamento político continua associado a uma inclinação mais alta.

Por fim, em lesão corporal culposa por acidente de trânsito (EF10), os resultados seguem muito robustos. O isolamento social permanece negativo e significativo (-21,762**), e a interação com municípios acima de cinquenta mil é fortemente negativa e significativa (-19,252***), indicando que a associação redutora do isolamento sobre acidentes com lesão é ainda mais pronunciada nos municípios maiores, onde o índice de isolamento tem melhor cobertura. A interação com o período pós início da vacina também aparece positiva e significativa (23,399*), consistente com enfraquecimento do efeito do isolamento à medida que a circulação volta a crescer nesse período.

6.2 Controle para Municípios da Região Metropolitana de São Paulo

Tabela 6.2: Efeitos do isolamento social nas taxas de crime com inclusão da interação entre isolamento social e dummy para a região metropolitana de São Paulo

	Taxa de Homicídio	Taxa de Roubo de veículos	Taxa de Furto de veículos	Taxa total de estupro	Lesão corporal culposa por acidente de trânsito
	EF6	EF7	EF8	EF9	EF10
Isolamento social	1.616 (1.474)	-3.265 (2.290)	-1.839 (4.486)	5.290 (3.817)	-26.281*** (8.186)
Defasagem espacial do isolamento	0.030 (0.595)	1.820** (0.862)	1.305 (1.684)	—	1.943 (2.617)
Isolamento × vacina	2.209 (1.762)	3.185 (2.814)	4.662 (5.756)	-3.040 (4.514)	24.996** (11.672)
Isolamento × aliado presidente	-0.522 (1.222)	-1.881 (2.152)	9.700** (3.943)	-3.394 (3.166)	5.043 (6.597)
Isolamento × região metropolitana	1.941 (1.913)	-2.916 (3.984)	-17.760*** (6.462)	-2.259 (2.682)	4.884 (6.025)
Observações	6377	6377	6377	6377	6377
R^2 Adj.	-0.105	-0.103	-0.102	-0.105	-0.102

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Erros-padrão entre parênteses. *, ** e *** indicam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente. Modelos EF com efeitos fixos de município e tempo e erros-padrão de Driscoll-Kraay. Linhas adicionais reportam os testes de Wu-Hausman e o teste CD de Pesaran.

A Tabela 6.2 apresenta um segundo teste de robustez ao incluir a interação entre isolamento social e uma dummy para a Região Metropolitana de São Paulo. O objetivo é verificar se os resultados são conduzidos por dinâmicas específicas da área metropolitana, onde a mobilidade, a densidade urbana e o policiamento podem alterar o vínculo entre isolamento e crime. Os resultados permanecem, em grande parte, consistentes com o que foi observado anteriormente. Para homicídios (EF6) e para a taxa de estupro (EF9), o isolamento social segue sem significância estatística, e a interação com a Região Metropolitana também não é significativa, sugerindo ausência de evidência robusta de que a

relação com isolamento seja diferente na área metropolitana para esses desfechos.

Para roubo de veículos (EF7), o principal resultado continua sendo o transbordamento espacial: a defasagem espacial do isolamento permanece positiva e significativa (1,820**), reforçando a hipótese de deslocamento espacial da dinâmica do roubo de veículos. Nem o isolamento social, nem a interação com a Região Metropolitana mostram significância, indicando que o efeito médio do isolamento não se altera de forma detectável na área metropolitana.

Para furto de veículos (EF8), emerge a heterogeneidade mais clara. A interação entre isolamento e regiões com prefeitos aliados ao presidente Jair Bolsonaro permanece positiva e agora é mais forte, com significância a cinco por cento (9,700**). Além disso, a interação entre isolamento e Região Metropolitana de São Paulo é negativa e altamente significativa (-17,760***), sugerindo que, na área metropolitana, aumentos do isolamento se associam a uma redução mais intensa na taxa de furto de veículos em comparação aos demais municípios. Esse resultado é compatível com a ideia de que, em áreas densas, o isolamento altera de forma mais pronunciada a circulação, o uso do espaço urbano e a vigilância, afetando oportunidades de furto.

Por fim, em lesão corporal culposa por acidente de trânsito (EF10), o isolamento social permanece negativo e altamente significativo (-26,281***), confirmando robustez do efeito redutor do distanciamento sobre lesões no trânsito. A interação com o período pós início da vacina continua positiva e significativa (24,996**), indicando enfraquecimento do efeito do isolamento nesse período, consistente com retomada gradual da mobilidade. A interação com a Região Metropolitana não é significativa, sugerindo que o impacto do isolamento sobre acidentes com lesão não difere de forma estatisticamente detectável entre a Região Metropolitana e o restante do estado.

7 Considerações finais

As evidências apresentadas neste trabalho apontam para um impacto heterogêneo do isolamento social sobre a criminalidade em São Paulo durante a pandemia de Covid-19. De forma consistente, não foram encontrados efeitos robustos do isolamento sobre homicídios dolosos, mesmo após a incorporação de defasagens espaciais e correções para dependência temporal e seccional. Esse resultado sugere que crimes letais, em geral mais associados a dinâmicas estruturais, disputas entre grupos criminais e fatores de longo prazo, parecem pouco sensíveis às variações de mobilidade impostas em um horizonte relativamente curto.

Para roubos de veículos, por outro lado, os resultados são claros e robustos. Nos modelos com efeitos fixos, o isolamento social apresenta efeito negativo e estatisticamente significativo, indicando redução desse tipo de crime em municípios que adotaram níveis mais elevados de distanciamento. Esse padrão é compatível com a Teoria das Atividades Rotineiras, uma vez que a redução da circulação de pessoas e veículos tende a diminuir oportunidades de abordagem, fuga e revenda. As especificações pooled mostram ainda forte componente espacial, com evidências de transbordamentos entre municípios, o que sugere que a dinâmica do roubo também responde à distribuição territorial da mobilidade, embora parte desse efeito seja absorvido pelos efeitos fixos.

No caso dos furtos de veículos, os resultados indicam sensibilidade ao isolamento e forte estrutura espacial apenas nas especificações pooled, mas esses efeitos perdem significância quando se controlam efeitos fixos municipais e temporais. Isso limita a robustez das conclusões para esse tipo de crime e sugere que parte da relação observada pode refletir heterogeneidades não observadas entre municípios, mais do que um efeito causal direto do isolamento.

Para o estupro de vulnerável, não se observa evidência robusta de associação com o isolamento social nas especificações mais restritivas, indicando que eventuais variações captadas em modelos menos controlados não se sustentam quando se incorpora a heterogeneidade municipal e temporal. Já para a lesão corporal culposa por acidente de trânsito,

os resultados apontam de forma mais consistente para um efeito negativo do isolamento, especialmente nas especificações com efeitos fixos, sugerindo redução dessas ocorrências em períodos de maior distanciamento, um achado coerente com a queda de deslocamentos e, portanto, de exposição ao risco viário.

De modo geral, os achados reforçam que políticas de redução de mobilidade têm potencial de afetar principalmente crimes patrimoniais dependentes de oportunidade, em especial o roubo de veículos, enquanto homicídios permanecem relativamente inertes a choques de curto prazo na rotina urbana. Ao mesmo tempo, a presença de padrões espaciais em modelos menos restritivos destaca a importância de considerar a organização regional do crime e da mobilidade ao desenhar políticas de segurança pública.

Por fim, o estudo apresenta limitações que abrem espaço para pesquisas futuras. A análise concentra-se em um período específico da pandemia e em um conjunto particular de indicadores criminais, além de depender de medidas agregadas de isolamento e de registros oficiais de crime, sujeitos a subnotificação. Extensões naturais incluem a ampliação do horizonte temporal, a incorporação de outros tipos de delito, o uso de medidas alternativas de mobilidade e a exploração de estratégias causais adicionais, buscando isolar melhor choques exógenos de política e variação espacial na capacidade de fiscalização e controle.

8 REFERÊNCIAS

CECCATO, Vania et al. Pandemic restrictions and spatiotemporal crime patterns in New York, São Paulo, and Stockholm. *Journal of Contemporary Criminal Justice*, v. 38, n. 1, p. 120–149, 2022.

COHEN, L. E.; FELSON, M. Social change and crime rate trends: A routine activity approach. *American Sociological Review*, v. 44, n. 4, p. 588–608, 1979. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/2094589>.

DRISCOLL, John C.; KRAAY, Aart C. Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *Review of Economics and Statistics*, v. 80, n. 4, p. 549–560, 1998.

GANEM, Fabiana et al. The impact of early social distancing at COVID-19 outbreak in the largest metropolitan area of Brazil. *MedRxiv*, 2020.

GLAESER, Edward L.; SACERDOTE, Bruce; SCHEINKMAN, Jose A. Crime and social interactions. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 111, n. 2, p. 507–548, 1996.

KELLY, Morgan. Inequality and crime. *Review of Economics and Statistics*, v. 82, n. 4, p. 530–539, 2000.

LALCHANDANI, A.; de VOGEL, C.; GONZÁLEZ, R. The Impact of the COVID-19 Pandemic on Homicide and Property Crime in Los Angeles: An Interrupted Time-Series Analysis. *Journal of Criminal Justice*, v. 75, p. 101834, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jcrimjus.2021.101834>.

MARIANI, Lucas Argentieri; GAGETE-MIRANDA, Jessica; RETTL, Paula. Words can hurt: How political communication can change the pace of an epidemic. *Covid Economics*, v. 12, p. 104–137, 2020.

MEYER, M.; ARGOMANIZ, J.; GALLAGHER, F. The Impact of the COVID-19 Pandemic on Crime: A Systematic Review. *American Journal of Criminal Justice*, v. 46, p. 706–727, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12103-021-09636-7>.

MORENO, Angelina. Home office e a reestruturação do trabalho no contexto da pandemia de Covid-19: uma análise sobre o setor de TI na cidade de São Paulo. *Ciências Sociais Unisinos*, v. 57, n. 3, p. 311–323, 2021.

NICOLELIS, Miguel A. L. et al. The impact of super-spreader cities, highways, and intensive care availability in the early stages of the COVID-19 epidemic in Brazil. *Scientific Reports*, v. 11, n. 1, p. 13001, 2021.

NIVETTE, Amy E. et al. A global analysis of the impact of COVID-19 stay-at-home restrictions on crime. *Nature Human Behaviour*, v. 5, n. 7, p. 868–877, 2021.

PEREZ-VINCENT, Santiago M.; SCHARGRODSKY, Ernesto; GARCÍA MEJÍA, Mauricio. Crime under lockdown: The impact of COVID-19 on citizen security in the city of Buenos Aires. *Criminology & Public Policy*, v. 20, n. 3, p. 463–492, 2021.

REID, Ian R.; BILLINGTON, Emma O. Drug therapy for osteoporosis in older adults. *The Lancet*, v. 399, n. 10329, p. 1080–1092, 2022.

SHELBY, R.; GROSS, N. Crime in the Time of COVID-19: A Systematic Review. *Annual Review of Criminology*, v. 4, p. 1–20, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-criminol-061020-022246>.

SOUZA, Diego de Oliveira. As dimensões da precarização do trabalho em face da pandemia de Covid-19. *Trabalho, Educação e Saúde*, v. 19, e00311143, 2020.

WYLIE, Lindsey et al. Epidemiological criminology and Covid: a transdisciplinary analysis of violent crime and emergency department admissions during Covid. *Trauma Care*, v. 2, n. 4, p. 569–578, 2022.