



Universidade Federal da Paraíba – UFPB

Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Programa de Pós-Graduação em Economia

Pedro Milreu Cunha

**Violência contra mulheres brasileiras:
estimação de subnotificações e impacto da
COVID-19 sobre estupros, lesões corporais e
femicídios.**

João Pessoa, PB
2022

Pedro Milreu Cunha

Violência contra mulheres brasileiras: estimação de subnotificações e impacto da COVID-19 sobre estupro, lesões corporais e feminicídios.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba — UFPB, em cumprimento às exigências do Curso de Mestrado em Economia.

Orientadora: Professora Dra. Mércia Santos da Cruz

João Pessoa, PB

2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

C972v Cunha, Pedro Milreu.

Violência contra mulheres brasileiras : estimação de subnotificações e impacto da COVID-19 sobre estupros, lesões corporais e feminicídios / Pedro Milreu Cunha. - João Pessoa, 2022.

95 f. : il.

Orientação: Mércia Santos da Cruz.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCSA.

1. Violência contra mulheres. 2. COVID-19. 3. Avaliação de Impacto. I. Cruz, Mércia Santos da. II. Título.

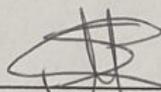
UFPB/BC

CDU 342.726-055.2:578.834(043)

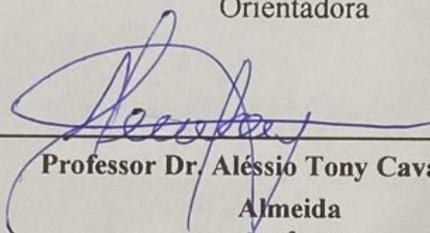
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

**Violência contra mulheres brasileiras: estimação de
subnotificações e impacto da COVID-19 sobre estupros, lesões
corporais e feminicídios.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba — UFPB, em cumprimento às exigências do Curso de Mestrado em Economia.



Professora Dra. Mércia Santos da Cruz
Orientadora



**Professor Dr. Aléssio Tony Cavalcanti de
Almeida**
Interno

Professor Dr. José Raimundo Carvalho
Externo (UFC)

João Pessoa, PB
25 de fevereiro de 2022

Dedico esse trabalho aos meus pais Joaquim e Mirene por seu eterno apoio, carinho e esforço para garantir que eu sempre estudasse. À minha querida companheira de vida, Luci, por estar sempre ao meu lado, mesmo nos momentos mais difíceis e por me ajudar a ser o melhor que posso ser todos os dias; esse trabalho jamais seria realizado sem seu companheirismo. Por fim, dedico à minha querida tia Penha e à minha avó Zuleica por sempre estarem desejando coisas boas para mim.

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais, à minha esposa Luci, ao meu irmão Victor e meus familiares (viva família Sawaya Cunha e viva família Milreu), aos meus velhos companheiros Filipe e Nathália e também aos novos amigos encontrados durante o mestrado, em especial a Malu, cuja amizade foi essencial para chegar até o fim dessa jornada e o Valber, que foi como um mentor, sempre pronto para me aconselhar. Quero agradecer também a prof. Mércia por ser uma excelente orientadora, profissional e pessoa. Além dela, sou grato ao prof. Aléssio por me apresentar a área de avaliação de impactos. Por fim, agradeço à CAPES e às Secretarias de Segurança Pública estaduais por tornarem essa pesquisa possível.

A day without laughter is a day wasted
(Charles Chaplin)

Resumo

O propósito da presente dissertação foi verificar a existência de uma relação causal entre a pandemia de COVID-19 (e suas consequências) e a violência contra mulheres no Brasil, além de quantificar esse impacto. Para tanto, empregou-se a metodologia de análise de quebras estruturais, em particular as técnicas de segmentação binária e monitoramento. Além disso, estimou-se também o nível de subnotificações dos crimes de estupro e lesões corporais contra mulheres para os estados brasileiros através da técnica de análise de fronteira estocástica. Os resultados encontrados indicam um alto nível de subnotificação dos crimes de estupro contra mulheres, com uma subnotificação média de 33,54% para a amostra toda; além disso, foi possível verificar uma grande heterogeneidade na distribuição dos valores de subnotificação para os diversos estados brasileiros. Para os crimes de lesões corporais contra mulheres, como esperado, obteve-se um valor médio mais baixo, 1,30%. No que tange as quebras estruturais, há um efeito claro da pandemia de COVID-19 sobre os crimes analisados. Enquanto o impacto médio sobre os estupros e feminicídios foi positivo, isto é, a pandemia atuou aumentando a ocorrência desses crimes, para as lesões corporais o efeito foi oposto. Em todos os casos, não considerar o efeito da subnotificação sobre os resultados gerou estimativas enviesadas para cima do impacto de interesse.

Palavras-chave: COVID-19. Violência contra mulheres. Análise de impacto.

Abstract

The purpose of the present dissertation was to verify the existence of a causal relationship between the COVID-19 pandemic (and its consequences) and violence against women in Brazil, in addition to quantifying this impact. For that, the methodology of analysis of structural breaks was used, in particular the techniques of binary segmentation and monitoring. In addition, the level of underreporting of crimes of rape and bodily harm against women for Brazilian states was also estimated through the technique of stochastic boundary analysis. The results found indicate a high level of underreporting of crimes of rape against women, with an average underreporting of 33.54% for the entire sample; in addition, it was possible to verify a great heterogeneity in the distribution of underreporting values for the different Brazilian states. For crimes of bodily harm against women, as expected, a lower average value was obtained, 1.30%. Regarding structural breaks, there is a clear effect of the COVID-19 pandemic on the crimes analyzed. While the average impact on rapes and femicides was positive, that is, the pandemic increased the occurrence of these crimes, for bodily harm the effect was the opposite. In all cases, not considering the effect of underreporting on results generated biased estimates of the impact of interest.

Keywords: COVID-19. Violence against women. Impact analysis.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Influência dos rendimentos do indivíduo sobre a decisão de cometer um crime	22
Figura 2 – Razões para não reportar crimes após vitimização para o Brasil	26
Figura 3 – Mecanismos de transmissão de efeitos de pandemias sobre violência contra mulheres e crianças	29
Figura 4 – Subnotificações estimadas - estupros contra mulheres brasileiras - 2013 - 2020	61
Figura 5 – Subnotificações estimadas - lesões corporais contra mulheres brasileiras - 2013 - 2020	62
Figura 6 – Mapa da subnotificação estimada de estupros contra mulheres no Brasil (em %) - média ao longo da amostra	63
Figura 7 – Mapa da subnotificação estimada de lesões corporais contra mulheres no Brasil (em %) - média ao longo da amostra	64
Figura 8 – Resultados da análise de quebra estrutural nas séries históricas de estupros e estupros corrigidos	66
Figura 9 – Resultados da análise de quebra estrutural nas séries históricas de lesões corporais e lesões corporais corrigidas	68
Figura 10 – Resultados da análise de quebra estrutural nas séries históricas de feminicídios	69
Figura 11 – Casos COVID-19 vs prob. posterior de mudança (estupros - média da amostra)	71
Figura 12 – Casos COVID-19 vs prob. posterior de mudança (lesões corporais - média da amostra)	71
Figura 13 – Casos COVID-19 vs prob. posterior de mudança (feminicídios - média da amostra)	72

Lista de tabelas

Tabela 1 – Descrição e fonte das variáveis utilizadas na modelagem empírica	33
Tabela 2 – Tipificação dos crimes utilizados	35
Tabela 3 – Estimação da subnotificação de estupro com efeitos fixos por UF e ano e tendências mensais individuais	48
Tabela 4 – Subnotificação estimada de estupro (média anual)	49
Tabela 5 – Estimação da subnotificação de lesões corporais com efeitos fixos por UF e ano e tendências mensais individuais	50
Tabela 6 – Subnotificação estimada de lesões corporais (média anual)	51
Tabela 7 – Análise de quebra estrutural - estupro	52
Tabela 8 – Análise de quebra estrutural - estupro corrigido	53
Tabela 9 – Análise de quebra estrutural - lesões corporais	54
Tabela 10 – Análise de quebra estrutural - lesões corporais corrigidas	55
Tabela 11 – Análise de quebra estrutural - feminicídios	56
Tabela 12 – Diagnóstico - mudança de média - estupro	56
Tabela 13 – Diagnóstico - mudança de média - estupro corrigido	57
Tabela 14 – Diagnóstico - mudança de média - lesões corporais	57
Tabela 15 – Diagnóstico - mudança de média - lesões corporais corrigidas	58
Tabela 16 – Diagnóstico - mudança de média - feminicídios	58
Tabela 17 – Subnotificação média dos estados brasileiros - estupro e lesões corporais de mulheres no período de jan/2013 - jan/2020.	65
Tabela 18 – Análise de eventos - estupro de mulheres brasileiras e a pandemia de COVID-19	73
Tabela 19 – Estatísticas descritivas - modelo estupro	78
Tabela 20 – Estatísticas descritivas - modelo lesões corporais	78
Tabela 21 – Estatísticas descritivas - modelo feminicídios	79
Tabela 22 – Resultados - estimativa da subnotificação de estupro sem efeitos fixos	80
Tabela 23 – Resultados - estimativa da subnotificação de lesões corporais sem efeitos fixos	81
Tabela 24 – Modelos (S)ARIMA com dummy de intervenção - estupro	82

Tabela 25 – Modelos (S)ARIMA com dummy de intervenção - estupro corrigidos	82
Tabela 26 – Modelos (S)ARIMA com dummy de intervenção - lesões corporais	83
Tabela 27 – Modelos (S)ARIMA com dummy de intervenção - lesões corporais corrigidas	84
Tabela 28 – Modelos (S)ARIMA com dummy de intervenção - feminicídios	84
Tabela 29 – Análise de eventos - estupro corrigidos de mulheres brasileiras e a pandemia de COVID-19	85
Tabela 30 – Análise de eventos - lesões corporais de mulheres brasileiras e a pandemia de COVID-19	86
Tabela 31 – Análise de eventos - lesões corporais corrigidas de mulheres brasileiras e a pandemia de COVID-19	87
Tabela 32 – Análise de eventos - feminicídios de brasileiras e a pandemia de COVID-19	88

Lista de abreviaturas e siglas

PIB	Produto Interno Bruto
SIM	Sistema de Informação de Mortalidade do Sistema Único de Saúde - SUS
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
VPPI	Violência provocada por parceiro íntimo
SSP	Secretaria de Segurança Pública
CAGED	Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
FBSP	Fórum Brasileiro de Segurança Pública (FBSP, 2022)
CGU	Controladoria Geral da União
BD	Base dos dados (CAVALCANTE, 2021)
DataSUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
LAI	Lei de Acesso à Informação
SFA	<i>Stochastic Frontier Analysis</i> (Análise de fronteira estocástica)
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i> (Análise Envoltória de Dados)
BIC	<i>Bayesian Information Criteria</i> (Critério de Informação Bayesiana)

Sumário

1	INTRODUÇÃO	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1	Teorias da criminalidade	20
2.1.1	Criminalidade racional e a ótica do criminoso	20
2.1.2	Teorias de vitimização	23
2.2	Subnotificação de ocorrências de crimes	25
2.3	Efeitos da pandemia sobre a violência contra mulheres	27
3	METODOLOGIA	31
3.1	Fonte e tratamento dos dados	31
3.2	Estratégias empíricas	36
3.2.1	Análise de fronteira estocástica	36
3.2.2	Quebras estruturais em séries temporais e avaliação de impacto	39
3.2.2.1	Estimação de possíveis pontos de quebra - abordagem de segmentação binária	39
3.2.2.2	Estimação de possíveis pontos de quebra - abordagem de monitoramento	40
3.2.2.3	Lidando com a incerteza: análise bayesiana de mudança de ponto	41
3.2.3	Avaliação de impacto	42
3.2.4	Modelos estimados	43
3.2.4.1	Subnotificação	43
3.2.4.2	Quebra estrutural	45
3.2.4.3	<i>Score de confiabilidade</i>	45
3.3	Análise de eventos	46
4	RESULTADOS	47
4.1	Subnotificações	47
4.2	Quebras estruturais	51
4.2.1	Diagnósticos	56
5	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	59

5.1	Subnotificações	59
5.2	Quebras estruturais	65
5.3	COVID-19 e as probabilidades posteriores de mudança	70
5.4	Análise de eventos	72
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
7	APÊNDICES	78
7.1	Estatísticas descritivas	78
7.2	Subnotificações	80
7.3	Quebras estruturais	82
7.4	Análise de eventos	85
	REFERÊNCIAS	89

1 Introdução

A pandemia da COVID-19 (coronavírus SARS-CoV-2), cujo primeiro caso foi identificado na cidade de Wuhan, China em dezembro de 2019,¹ contabiliza em fevereiro de 2022 cerca de 400 milhões de casos e 5,7 milhões de óbitos confirmados mundialmente. Para o Brasil são imputados 27 milhões de casos e mais de 634 mil mortes ([RITCHIE et al., 2022](#)).

Devido ao rápido avanço da pandemia e a ocorrência de transmissão comunitária², organizações mundiais passaram a sugerir, e governos começaram a adotar, protocolos visando à contenção das infecções. Dentre elas, destaca-se a quarentena de indivíduos infectados, a testagem em massa e o distanciamento social —ações como: limitar viagens, evitar aglomerações, manter uma distância de 1,5 m entre pessoas e se manter em casa. A realização dessas medidas é essencial para reduzir os efeitos do choque de demanda por serviços de saúde causado pelo vírus sobre os sistemas de saúde dos países ([WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020](#); [HELLEWELL et al., 2020](#)).

Apesar da sua necessidade, essas medidas geram um ônus para além da questão sanitária. Como exemplos de repercussões negativas, tem-se o aumento da taxa de desemprego e a queda do Produto Interno Bruto (PIB). Para o caso brasileiro, verificou-se um aumento de 3 p.p. na taxa de desemprego após um ano de pandemia, saindo de 11,2% em janeiro de 2020 para 14,2% em janeiro de 2021; em relação ao PIB a preços de mercado, obteve-se uma redução de 3,8 p.p. na taxa acumulada em quatro trimestres no 1º trimestre de 2021 quando comparado ao ano anterior ([IBGE, 2021a](#); [IBGE, 2021b](#)). Os efeitos são de magnitude variável a depender do setor econômico em análise; os setores de turismo e serviços são os mais afetados e, conseqüentemente, os países que dependem fortemente da renda proveniente deles também o são ([NICOLA et al., 2020](#); [FERNANDES, 2020](#)).

Ultrapassando as conseqüências macroeconômicas discutidas acima, a pandemia também pode afetar o nível microeconômico da sociedade. Nesse sentido, uma questão

¹ ([GUO et al., 2020](#))

² Quando há transmissão de doença em grupos de pessoas que tiveram contato desconhecido com indivíduos infectados ou expostos à doença.

importante acerca das repercussões da pandemia é o impacto do distanciamento social sobre as relações interpessoais e, em particular, sobre as mulheres vítimas de violência. De acordo com [Brooks et al. \(2020\)](#), que realizou um levantamento de artigos que abordavam o impacto psicológico da quarentena, há relativo consenso apontando para a existência de efeitos psicológicos negativos, como sintomas de estresse pós-traumático, confusão e raiva, gerados por medo de infecção, frustração, tédio, perda financeira, dentre outros. Notadamente muitos desses efeitos citados são consequências diretas da política de isolamento social, necessária para controle da pandemia, o que contribui para o aumento de ocorrências ao amplificar os períodos de coabitação forçada entre vítimas e seus agressores. Além disso, as repercussões econômicas do cenário atual também podem contribuir para aumentar a probabilidade de vitimização das mulheres.

Um indicativo da possível existência de causalidade entre as medidas de isolamento social e a violência contra mulheres, é o aumento de casos de violência doméstica e ligações para as centrais de ajuda. [Marques et al. \(2020\)](#) discorre sobre a situação brasileira em relação a essa temática:

"Instituições que compõem a rede de proteção a mulheres, crianças e adolescentes no Brasil também denunciam o aumento do número de casos e chamam a atenção para a possibilidade de menor visibilidade das situações em função da recomendação de se permanecer em casa, além do fechamento ou redução da jornada de trabalho dos serviços de proteção, tais como a delegacia de mulheres, conselhos tutelares etc [...]"([MARQUES et al., 2020](#), p.2).

A violência contra mulher antecede a pandemia e o seu agravamento é preocupante. Conforme o Mapa da Violência 2015 - Mulher ([Waiselfisz \(2015\)](#)), o Brasil ocupa o 5º lugar em taxas de homicídios de mulheres em uma classificação composta por 83 países com dados semelhantes (4,8 homicídios por 100 mil mulheres). O autor também calculou, utilizando registros do SIM³, um aumento de 111% na taxa de homicídios de mulheres entre 1980 e 2013. A amostra foi separada em 1980-2006 e 2006-2013 em razão da implementação da Lei Maria da Penha em 2006. Tal lei aumentou a punição contra agressores e buscou melhorar o atendimento às vítimas, com criação de postos e juizados especializados em crimes dessa natureza ([BRASIL, 2006](#)). Verificou-se que enquanto a média de crescimento anual do primeiro subperíodo foi de 2,5%, para o segundo ela foi

³ Sistema de Informação de Mortalidade do Sistema Único de Saúde - SUS.

de 1,7%. Outros dados importantes são o fato de 27,1% dos homicídios ocorrerem no domicílio da vítima e que 50% dos casos registrados para mulheres na faixa etária de 18 a 59 anos foram cometidos por parceiros ou ex-parceiros.

Um fator que torna essa discussão mais complexa é a subnotificação⁴. Muitos dos casos de violência contra mulher não se tornam parte das estatísticas oficiais por não serem reportados pelas vítimas. Dessa forma, obtém-se uma versão enviesada da realidade; não necessariamente uma redução nas estatísticas oficiais corresponde a uma queda real nas ocorrências.

Outra questão agravante, essa em relação à própria pandemia, é que praticamente todos os indivíduos foram afetados pelas consequências da COVID-19 — e de maneira aproximadamente simultânea —. Em razão disso, torna-se difícil a criação de grupos de controle e tratamento adequados para análise de impacto; ademais, o momento exato de implementação das medidas contra a disseminação da infecção, bem como o tempo necessário para que seus efeitos sejam sentidos, é incerto, criando uma dificuldade adicional.

Há bastante literatura explorando o aspecto individual das consequências da pandemia (e outros eventos semelhantes) sobre as relações interpessoais, os caminhos pelos quais isso pode gerar um aumento na violência contra mulheres. Por outro lado, não há tantos estudos robustos no que tange a estimação de um efeito causal quantitativo em número de crimes⁵. Muito do que é encontrado nesse sentido são comentários ou editoriais (Viero et al. (2021)), os quais não permitem uma determinação quantitativa rigorosa da relação direta entre a pandemia e à violência contra mulher⁶. Um trabalho que realiza essa análise mais aprofundada é Agüero (2021), em que o autor verificou o efeito da pandemia sobre o número de ligações para a central de ajuda contra violência doméstica no Peru. Descobriu-se com a pesquisa um aumento de 48% na taxa de incidência das ligações entre abril e julho de 2020 (esse resultado foi encontrado para todos os estados

⁴ O fenômeno da subnotificação não é exclusivo aos crimes de violência contra mulheres, ocorrendo em maior ou menor grau a depender do crime em análise. Essa questão é abordada em mais detalhes na próxima seção do trabalho.

⁵ Outro problema em relação a essa literatura diz respeito à velocidade com que foram produzidos estudos e os impactos disso sobre a qualidade metodológica dos resultados. Gonzalez et al. (2020) é um exemplo de trabalho que discute o assunto.

⁶ Outro problema em relação a essa literatura diz respeito à velocidade com que foram produzidos estudos e os impactos disso sobre a qualidade metodológica dos resultados (GONZALEZ et al., 2020).

do país), apontando ainda que o efeito aumentava com o tempo.

Considerando a lacuna na literatura discutida acima, o presente trabalho busca realizar uma análise estatística quantitativa robusta acerca da existência de um impacto da pandemia de COVID-19 sobre os indicadores de lesões corporais, estupros e feminicídios⁷ nos estados brasileiros⁸ e, em caso positivo, quantificar esse efeito. A hipótese principal em consideração é que as consequências da pandemia, em especial o isolamento social, têm impacto direto sobre os indicadores de violência contra mulher.⁹

Dentre as contribuições que o presente estudo pode oferecer, destacam-se três: i) a pandemia ser fenômeno que ainda está ocorrendo, ou seja, sob a hipótese desse trabalho, as mulheres se encontram atualmente lidando com um agravamento da violência praticada contra elas em razão das consequências da COVID-19. Dessa forma, estimar esses efeitos pode contribuir para balizar o desenho de políticas públicas que mitiguem esse problema; ii) como os efeitos da pandemia são heterogêneos tanto intra quanto inter países, o presente trabalho pode servir como um modelo base para replicação de análises semelhantes utilizando amostras diferentes e iii) conforme discorre [Carvalho e Oliveira \(2021\)](#), em estudo que discutiu qual a razão para economistas estudarem a violência doméstica, há um custo econômico associado a esse fenômeno. Esse efeito ocorre por diversos mecanismos, tais como: redução da saúde física e reprodutiva, bem como problemas de saúde mental que podem levar até ao suicídio. Ainda, pela ótica da teoria dos jogos:

"A violência ou sua ameaça pode ser considerada um "ponto de ameaça" num modelo cooperativo de barganha ou como parte de uma "estratégia de punição" em jogos não-cooperativos de negociação... Nesse modelo, o status de empregabilidade da esposa ou seus ganhos potenciais ou ainda suas alternativas fora do casamento podem determinar a incidência da violência conjugal." ([CARVALHO; OLIVEIRA, 2021](#), p.50).

⁷ Embora a agressão psicológica seja um tipo importante de violência e com grande probabilidade de agravamento no período de pandemia, a inexistência de estatísticas oficiais para esse fenômeno fez com que ele fosse excluído da análise a ser realizada.

⁸ A definição formal adotada para cada um desses indicadores bem como a amostra utilizada em detalhes são apresentados na seção de Dados.

⁹ Embora o foco do trabalho seja o impacto da pandemia de COVID-19 sobre a violência contra as mulheres, é importante destacar que os dados obtidos para alguns estados brasileiros também tratam de crimes contra pessoas vulneráveis. Notadamente, alguns aspectos da discussão realizada aqui podem ser estendidos para a violência contra vulneráveis, em particular contra crianças em tempos de pandemia.

Para realizar o que foi proposto, empregar-se-á técnicas de análise de quebras estruturais com ponto(s) de quebra(s) desconhecido(s) do ferramental de séries temporais (metodologia empregada em [Piehl et al. \(2003\)](#))¹⁰, devido à incerteza da localização temporal de um possível efeito da pandemia. Além disso, também será usada a técnica de Análise de Fronteira Estocástica (SFA) com o intuito de estimar as subnotificações das variáveis estudadas, em estudo semelhante ao realizado por [Moreira, Kassouf e Justus \(2018\)](#) em "*An estimate of the underreporting of violent crimes against property applying stochastic frontier analysis to the state of Minas Gerais, Brazil*". Dessa forma, poderá ser traçada uma comparação entre os resultados estimados utilizando as estatísticas oficiais e os valores corrigidos pela subnotificação, sendo esse um diferencial do presente trabalho. *A priori* supõe-se que a ocorrência de crimes de violência contra a mulher aumentem no período de pandemia.

Os resultados obtidos apontam para uma subnotificação média de 33,54% em relação aos crimes de estupro contra mulheres brasileiras e de 1,30% no caso das lesões corporais. As estimativas são bastante variáveis temporalmente e para os diversos estados presentes na amostra, apresentando uma tendência crescente. No que tange as quebras estruturais, há uma concentração de possíveis pontos de quebra nos meses de fevereiro, março, junho e julho para os crimes de estupro e lesões corporais, coincidindo com momentos importantes da pandemia de COVID-19. Para os feminicídios, as quebras se concentram em junho e julho, reforçando a hipótese de uma relação causal entre a pandemia e a violência contra mulheres no Brasil.

O restante desse trabalho encontra-se dividido em mais seis capítulos, além dos apêndices e das referências. Na próxima parte é feita uma breve revisão da teoria da criminalidade (tanto pela ótica do criminoso quanto da vítima), da subnotificação de ocorrências de crimes e dos efeitos da pandemia de COVID-19 sobre a violência contra mulher. Em seguida, são apresentadas as técnicas metodológicas necessárias para a realização adequada da pesquisa; a fonte e descrição dos dados utilizados no trabalho e os modelos estimados. Após, os resultados da pesquisa são expostos e discutidos, seguidos das limitações do artigo e, por fim, das considerações finais.

¹⁰ Embora a ideia por trás de ambos trabalhos seja a mesma, a metodologia utilizada no presente artigo difere em alguns aspectos importantes daquela empregada em ([PIEHL et al., 2003](#)).

2 Referencial teórico

2.1 Teorias da criminalidade

Essa seção visa tratar da criminalidade a partir de uma abordagem econômica. Para tal análise, dividiu-se ela em duas partes: na primeira a criminalidade é analisada pela ótica do criminoso e sua decisão de cometer crimes, assumindo por hipótese um papel passivo para as vítimas —essa discussão é fundamentada pela teoria de Becker¹—. Já na segunda parte abordam-se teorias de vitimização, em que o fenômeno da criminalidade é visto a partir da ótica da vítima, dando-lhe um papel ativo no que diz respeito à ocorrência de crimes.

2.1.1 Criminalidade racional e a ótica do criminoso

Becker (1968), em seu trabalho "*Crime and Punishment: an Economic Approach*", sugeriu que a decisão individual de cometer um crime fosse modelada a partir de uma análise racional dos custos e benefícios envolvidos com essa ação. Dessa forma, o autor supôs que os agentes otimizavam suas decisões de tal forma a cometer um crime apenas quando os benefícios associados fossem maiores que os custos.

Pode-se resumir esse processo decisório utilizando a variável latente \mathbb{I} ²:

$$D = \begin{cases} \text{cometer o crime, se } \mathbb{I} > 0 \\ \text{não cometer o crime, se } \mathbb{I} \leq 0 \end{cases} \quad (2.1)$$

onde

$$\mathbb{I} = b - p \cdot c \quad (2.2)$$

e

¹ Gary Stanley Becker (1930-2014) foi um proeminente economista estadunidense. Atuou como professor na Universidade de Chicago e foi laureado com o prêmio "Nobel" da economia em 1992 por suas contribuições para o campo da microeconomia (NOBEL PRIZE ORGANIZATION, 2021).

² Assumiu-se que quando o benefício e os custos provenientes de cometer o crime são iguais, o indivíduo opta por não fazê-lo.

- b : benefício esperado do crime;
- p : probabilidade de ser preso/condenado;
- c : custo esperado do crime.

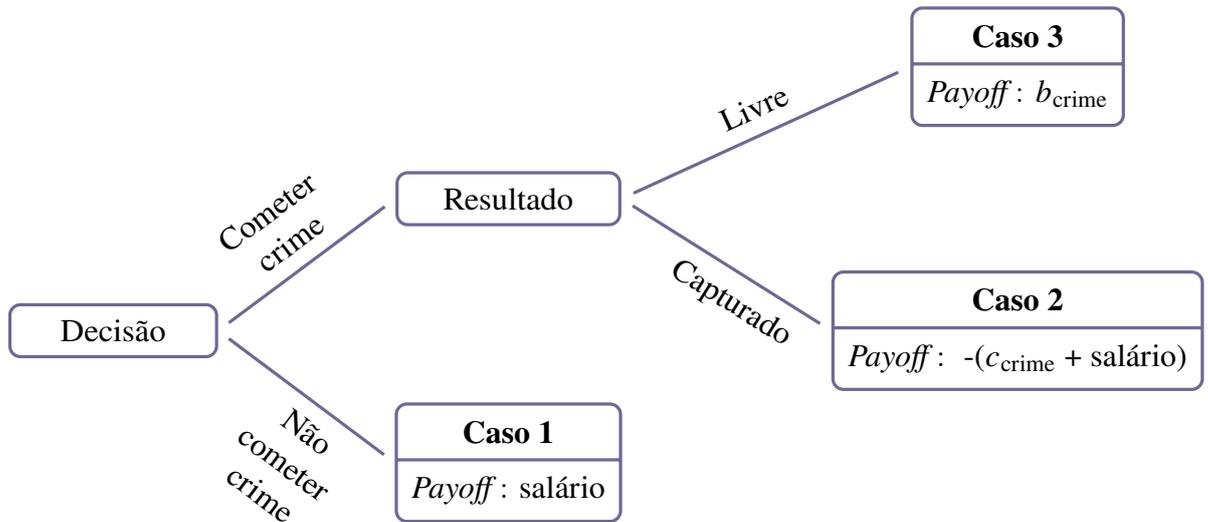
Por sua própria definição, a variável \mathbb{I} não é observável; o que se é observado é apenas a decisão final do indivíduo de cometer o crime ou não. Dessa forma, torna-se necessário compreender quais fatores afetam esse processo decisório para se possa empreender medidas que reduzam o atrativo da criminalidade. Para fazer isso, analisa-se cada uma das parcelas dessa variável latente separadamente, assumindo como hipótese simplificadora que o benefício esperado do crime é uma constante exógena às decisões dos indivíduos. Tem-se:

- $p = f(\mathbf{X}_p, \mathbf{Z}_p), 0 \leq p \leq 1$ onde \mathbf{X}_p é uma matriz de variáveis observáveis que afetam a probabilidade de condenação do indivíduo, como investimento em segurança pública e \mathbf{Z}_p é uma matriz de variáveis não-observáveis que fazem o mesmo, como questões culturais de cada sociedade;
- $c = g(\mathbf{X}_c, \mathbf{Z}_c), c \geq 0$ onde \mathbf{X}_c é uma matriz de variáveis observáveis que afetam o custo associado à decisão de um indivíduo cometer um crime, como o seu salário no mercado legal e \mathbf{Z}_c é uma matriz de variáveis não-observáveis que fazem o mesmo, como a importância dada a liberdade por cada agente.

Após essa exposição inicial, é interessante discorrer sobre os mecanismos pelos quais os *inputs* da função $c = g(\mathbf{X}_c, \mathbf{Z}_c)$ afetam o custo de cometer um crime³. Para ilustrar isso, considere a *Figura 1 - Influência dos rendimentos do indivíduo sobre a decisão de cometer um crime*, onde se tem representado de forma sequencial o processo decisório de um indivíduo e os *payoffs* esperados de cada possibilidade. Sob a suposição de que os custos diretos associados a essa ação, como gastos jurídicos e perda de estatuto social, são constantes, tem-se que a tomada de decisão depende dos rendimentos do indivíduo. Sendo p a probabilidade de captura, tem-se que apenas quando, em simultâneo,

³ Omitiu-se a discussão acerca da função que representa a probabilidade de captura e seus *inputs*, $p = f(\mathbf{X}_p, \mathbf{Z}_p)$, pois embora seja importante no processo decisório, ela é afetada primariamente por fatores exógenos aos indivíduos.

Figura 1 – Influência dos rendimentos do indivíduo sobre a decisão de cometer um crime



Fonte: Elaboração própria.

$$\begin{cases} b_{\text{crime}} > \text{salário} \\ b_{\text{crime}} > p \cdot (c_{\text{crime}} + \text{salário}) \end{cases} \quad (2.3)$$

a escolha racional será cometer o crime. Quanto maior o rendimento da pessoa, mais alto deve ser o benefício esperado da atividade ilegal; isso ocorre devido ao custo de oportunidade incorrido ao ser preso e, por consequência, deixar de coletar seu salário. Além disso, quanto maior o nível de formalização da fonte de rendimentos, maior tende a ser esse custo, dado que o impacto de uma prisão nesses casos provavelmente é mais elevado.

Há outros fatores que afetam a decisão dos indivíduos de maneira semelhante, podendo ser agregados em uma categoria maior chamada de *capital humano*. A teoria do capital humano argumenta que a habilidade (na interpretação mais ampla da palavra) do trabalhador (ou indivíduo) seja vista como uma forma de capital, no sentido de que requer investimento e cujo rendimento se deteriora com o passar do tempo (SCHULTZ, 1961). A obtenção de um diploma de educação superior, por exemplo, é um investimento em capital humano; o agente está gastando tempo e dinheiro com o intuito de melhorar suas

qualificações e aumentar sua produtividade, o que pode lhe garantir melhores rendimentos no futuro. Outros exemplos são investimento em saúde (algo equivalente à manutenção e reparo de máquinas) e capacitações profissionais. Características não-observáveis como inteligência, motivação e lealdade também fazem parte do capital humano de uma pessoa, dado que são fatores que afetam a habilidade do agente em realizar suas tarefas de modo adequado.

De forma geral, essas características individuais afetam a decisão das pessoas através de suas funções de custos. O nível de escolaridade tem relação direta com os rendimentos obtidos no mercado de trabalho, sendo, portanto, uma variável que impacta o custo de oportunidade do crime. O mesmo pode ser pensado acerca dos investimentos em saúde, cujo resultado é a manutenção e aumento da capacidade produtiva dos indivíduos. Embora mais abstrata, a análise para fatores não-observáveis não difere muito do que foi dito até agora. Tomando como exemplo a motivação profissional individual, tem-se que ela atua aumentando o custo do crime visto que incentiva a atuação no mercado de trabalho formal.

Vê-se, portanto, como a decisão de cometer um crime pode ser afetada por diversos fatores. Um choque exógeno, como a pandemia, pode fazer com que o nível de desemprego aumente, reduzindo os rendimentos obtidos com o mercado de trabalho legal. Com essa mudança, caso o efeito seja grande o suficiente, a decisão ótima de um agente pode se tornar cometer um crime, pois agora o custo de oportunidade associado a essa ação é mais baixo. Outro mecanismo de influência é a probabilidade de prisão; um investimento em capacitação dos policiais civis que leve ao aumento da taxa de resolução de casos irá fazer com que o benefício necessário para tornar o crime uma escolha racional seja mais elevado.

2.1.2 Teorias de vitimização

Ao contrário da subseção anterior, aqui são abordadas teorias (e estudos) que consideram um papel ativo para as vítimas no que diz respeito à ocorrência de crimes. Nesse sentido, busca-se entender qual o impacto do estilo de vida do indivíduo, bem como das oportunidades que ele gera sobre a probabilidade de ser vítima de um crime (MADALOZZO; FURTADO, 2011). Essas análises são realizadas a partir dos modelos de estilo de vida e oportunidade e de rotinas, descritos inicialmente em [Hindelang](#),

Gottfredson e Garofalo (1978) e Cohen e Felson (1979), respectivamente.

De forma geral, assume-se a motivação do criminoso como dada e o foco recai sobre como o comportamento rotineiro dos indivíduos⁴ os transforma em alvos adequados em situações nas quais não há polícia ou outras formas de proteção (MAXFIELD, 1987). Dentro desse arcabouço, Cohen, Kluegel e Land (1981) apontam os cinco principais fatores relacionados a probabilidade de vitimização: exposição, proteção, proximidade para potenciais criminosos, atratividade das possíveis vítimas e características individuais de cada categoria de crime. Por exemplo, pessoas que transitam em locais de pouca iluminação com frequência ou que residem em locais com maior quantidade de criminosos têm maior probabilidade de se tornarem vítimas. No que diz respeito à especificidade de cada crime, um exemplo é a comparação entre incêndios e arrombamentos: a primeira categoria de ocorrências provavelmente requer menos recursos para ser feito, além de necessitar de um conhecimento da rotina da vítima menor quando comparado ao segundo. Dessa forma, para além do efeito de fatores individuais ou macroeconômicos, tem-se que as características intrínsecas dos próprios crimes também guardam relação com a probabilidade de vitimização.

No tocante ao papel da vítima na ocorrência de crimes no Brasil, destacam-se três estudos. O primeiro deles, já citado, é Madalozzo e Furtado (2011), que utilizou dados de duas ondas de uma pesquisa de vitimização (2003 e 2008) para analisar esse fenômeno para a cidade de São Paulo. O resultado principal do trabalho aponta que os fatores que impactam significativamente na probabilidade de um indivíduo se tornar vítima são características demográficas, condições econômicas e hábitos pessoais. Empregando também uma análise regional, Beato Filho, Peixoto e Andrade (2004) encontraram que para a cidade de Belo Horizonte a idade está negativamente relacionada com a ocorrência de agressões, ao passo que para os crimes economicamente motivados não há significância estatísticas das características pessoais. Nesses casos, a vitimização está associada à hábitos e características da vizinhança.

Por último, tem-se o trabalho de Carvalho e Lavor (2008) que utilizou dados do suplemento de vitimização da *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD* de 1988 para fazer uma análise de abrangência nacional da relação entre vitimização

⁴ Dentro desse comportamento rotineiro incluem-se tanto atividades vocacionais, como trabalho, escola e tarefas domésticas quanto atividades de lazer.

repetida em crimes contra propriedade e desigualdade de renda. Os resultados encontrados apontam para um efeito positivo da desigualdade (medida pelo índice de Gini) sobre as ocorrências, ou seja, o aumento dessa medida leva a mais vitimizações. Quantitativamente, obteve-se que um aumento de 1% na primeira está relacionado a uma elevação de 0,36% no número médio de vitimizações.

A discussão sobre o papel da vítima é ainda mais relevante em se tratando das ocorrências de violência doméstica. Para essa categoria de crime, a convivência com o agressor é frequente, tornando, portanto, importante que se compreenda a relação entre vítima e agressor; nesse sentido, as teorias de vitimização apresentam um arcabouço teórico sobre o qual esse estudo pode ser realizado.

2.2 Subnotificação de ocorrências de crimes

A decisão de reportar ou não um crime para as autoridades competentes pode ser entendida como uma análise de custo-benefício. Nesse sentido, o crime só passa a compor as estatísticas oficiais quando a vítima decide que o benefício da denúncia supera os custos. Os benefícios dizem respeito à proteção policial, redução da probabilidade de vitimização futura e possível punição do criminoso. Os custos, por outro lado, estão associados ao medo de retaliação e ao custo de oportunidade do agente (SOARES, 2004a; SANTOS; KASSOUF, 2008; MADALOZZO; FURTADO, 2011). Outro motivo para a subnotificação é a falta de confiança dos indivíduos nas autoridades responsáveis; essa ótica é analisada em Soares (2004b) e Goudriaan, Wittebrood e Nieuwbeerta (2006), dentre outros.

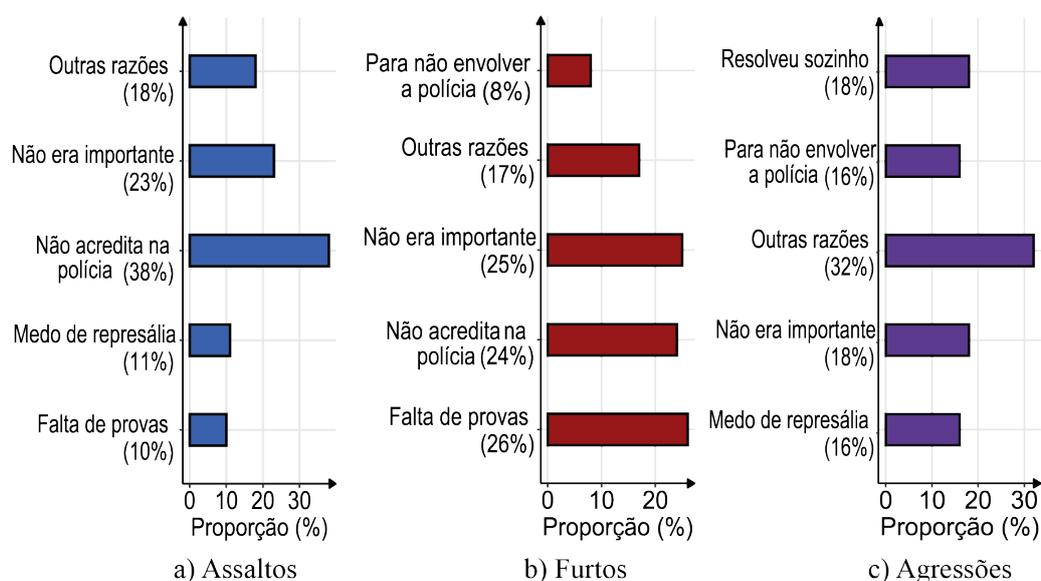
A existência — e magnitude — do problema da subnotificação têm consequências diretas sobre a alocação de recursos para a segurança pública. Dado que o planejamento orçamentário do Estado é feito com base em estatísticas oficiais, caso essas medidas não representem a situação real da criminalidade haverá uma alocação subótima de recursos (financeiros e não-financeiros), como, por exemplo, excesso de policiamento para regiões que não necessitam realmente desse investimento.

Por fim, pela ótica da teoria de Becker (1968) pode-se perceber esse fenômeno atuando no sentido de incentivar a escolha individual pelo crime, ao reduzir o custo efetivo associado a essa opção. Se os agentes não reportam as ocorrências, a probabilidade

de prisão do criminoso diminui devido à ausência de inquérito policial. Tem-se, então, que a subnotificação contribui para aumentar o retorno potencial associado à atividade criminosa.

Contextualizando essa discussão, encontram-se na *Figura 2* as razões dadas pelas vítimas para não envolverem a polícia brasileira após serem vítimas de assalto, furto e agressão. Nota-se que os motivos variam de importância para cada categoria de crime; enquanto para vítimas de assalto a questão mais importante é a falta de confiança na polícia, para furtos a ausência de provas é a justificativa que apresenta a maior frequência. Para agressões, a principal razão é que a ocorrência já foi resolvida por conta própria. Cabe frisar que para todos os delitos analisados há uma relação entre a importância percebida do crime e a decisão de relatá-lo ou não para as autoridades, ou seja, devido ao custo associado à denúncia pode não valer a pena reportar um crime que não teve consequências severas.

Figura 2 – Razões para não reportar crimes após vitimização para o Brasil



Fonte: Elaboração própria à partir de (IBGE, 2009).

Embora os resultados apresentados acima sejam referentes a assaltos, furtos e agressões, é possível estender a discussão para tratar dos crimes contra mulheres. Conforme abordado anteriormente, grande parte dessas ocorrências têm lugar no domicílio

da vítima sendo praticadas por parceiros ou ex-parceiros (WAISELFISZ, 2015). Isso faz com que a probabilidade de sofrer represálias em caso de denúncia seja maior para essas pessoas. Há, ainda, as particularidades de cada categoria de violência contra mulher. Kelly e Stermac (2008) analisam essa questão para casos de agressão sexual na América do Norte⁵. As autoras apontam que como o sistema de justiça lida com essas vítimas, bem como as questões culturais que cercam esse problema (atribuição de culpa para a vítima em vez do agressor, por exemplo) são motivos que contribuem para a decisão de não reportar as ocorrências.

Finalizando essa discussão, cabe destacar que as causas da subnotificação podem ser divididas em duas grandes categorias:

- Aquelas relacionadas ao sistema policial, jurídico e prisional, estando fora do controle das vítimas. Exemplos são a falta de serviços públicos de atendimentos às vítimas, ineficiência do sistema policial/prisional, dentre outros;
- Aquelas relacionadas às vítimas como medo de represália e sentimentos de culpa.

Em razão da disponibilidade de dados, a estimação de subnotificação realizada nessa dissertação é baseada em variáveis que capturam os efeitos da primeira categoria de causas da subnotificação (externas). Uma análise mais aprofundada do tema foge do escopo desse trabalho.

2.3 Efeitos da pandemia sobre a violência contra mulheres

Estudos sugerem que a violência provocada por parceiro íntimo (VPPI)⁶ aumentou durante epidemias e desastres naturais passados (Parkinson e Zara (2013), Cepeda (2017)) e que ela também tende a crescer em momentos de crises econômicas em países de renda baixa ou média (BULLER et al., 2018; COOLS; KOTSADAM, 2017). Ademais, conforme discutido na introdução, Brooks et al. (2020) relatou que a quarentena está associada a sintomas psicológicos negativos (confusão e raiva). Como a pandemia de

⁵ Tradução do termo "*sexual assault*".

⁶ Rosa et al. (2018, p. 68): "A Violência Provocada por Parceiro Íntimo (VPPI) é definida como o comportamento dentro de uma relação íntima que provoca danos físicos, sexuais ou psicológicos, incluindo atos de agressão física, coerção sexual, abusos psicológicos e comportamentos intimidadores".

COVID-19 é um fenômeno que, em simultâneo, gera um choque econômico negativo inesperado e de grande magnitude e incentiva à adoção de medidas de quarentena, torna-se natural investigar se ela tem um efeito aumentador sobre a violência contra mulher.

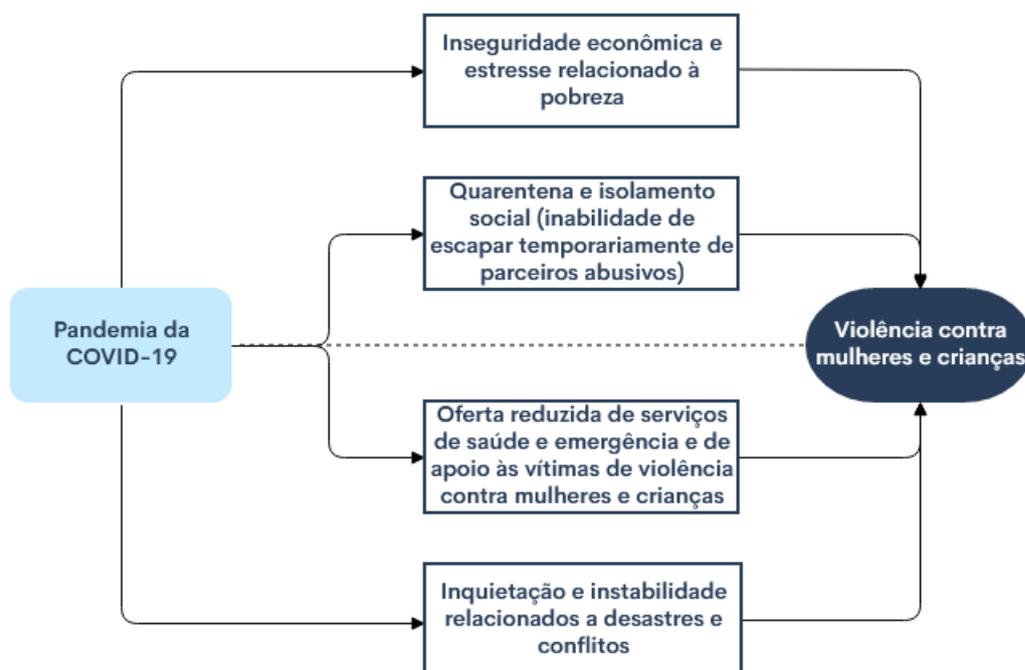
De fato, resultados preliminares apontam para um aumento dos casos de violência contra mulher no cenário pandêmico atual. De acordo com [Marques et al. \(2020\)](#), há percepção dessa elevação para diversos países, citando a China, Reino Unido, Estados Unidos, França e Brasil como exemplos. Em particular, para esse último, as autoras destacam que:

"Aqui, segundo dados do Ligue 180 disponibilizados pelo Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos, houve um aumento de cerca de 17% no número de ligações com denúncias de violência contra a mulher durante o mês de março, período inicial da recomendação do distanciamento social no país. No Rio de Janeiro, dados do plantão do Ministério Público Estadual revelam um aumento de 50% nos casos de violência doméstica já no primeiro final de semana após os decretos estaduais que propuseram o distanciamento social, sendo a maior parte das denúncias envolvendo violência contra a mulher. Do mesmo modo, no Paraná, houve um aumento de 15% nos registros de violência doméstica atendidos pela Polícia Militar no primeiro fim de semana de distanciamento social. Situações semelhantes são reportadas no Ceará, Pernambuco e São Paulo."([MARQUES et al., 2020](#), p. 2).

Embora a literatura sobre essa temática seja recente (e dinâmica, dado que o processo da pandemia continua em curso), há trabalhos mais robustos que apontam para o mesmo cenário. Além do exemplo já citado na introdução da análise feita por [Agüero \(2021\)](#) para os estados do Peru, tem-se o trabalho "COVID-19, isolamento social e violência doméstica: evidências iniciais para o Brasil" de [Oliveira et al. \(2020\)](#), cujo objetivo era realizar uma análise causal da relação entre o isolamento social e a violência doméstica. Recorrendo à técnica de variáveis instrumentais, as autoras obtiveram um efeito positivo (e crescente em relação ao tamanho dos municípios) do distanciamento social sobre o número de ligações para o *Disque-Denúncia* do estado do Rio de Janeiro.

Para além de verificar a existência do fenômeno, é importante que se entendam quais mecanismos atuam na relação entre a pandemia e a violência contra mulheres. Averiguando esse tópico, [Peterman et al. \(2020\)](#) documentou (baseado em uma revisão da literatura já existente) nove caminhos diretos e indiretos ligando pandemias e violência contra mulheres e crianças. Na *Figura 3* é apresentada uma seleção de quatro desses

Figura 3 – Mecanismos de transmissão de efeitos de pandemias sobre violência contra mulheres e crianças



Fonte: Elaboração própria baseado em (PETERMAN et al., 2020).

caminhos, considerado os mais relevantes para o presente trabalho. É importante enfatizar que embora caminhos diretos entre a pandemia e a violência contra mulher, como, por exemplo, o maior tempo de convívio das vítimas com seus agressores e a redução da oferta de serviços de saúde possam receber mais destaque, isso não é necessariamente uma reflexão de maior gravidade. A crise econômica desencadeada pela COVID-19, por exemplo, pode impactar na violência ao i) reduzir a renda das vítimas, aumentando suas dependências financeiras para com seus agressores; ii) reduzir a renda dos agressores, o que pode gerar um agravamento da hostilidade e agressões em razão de sentimentos de perda de controle e impotência. *A priori* não há nada que impeça que os efeitos desse choque sejam mais graves do que aqueles vistos através dos caminhos diretos de relação entre a pandemia e a violência contra mulheres.

Por fim, outra questão importante é a discussão de mecanismos de prevenção,

monitoramento, reportagem e intervenção em casos de violência doméstica. Sobre esse aspecto, [Telles et al. \(2020\)](#) apontam que medidas possíveis são: i) profissionais da saúde mental perguntarem direta e repetidamente às pessoas se elas se sentem seguras em casa; ii) oferta de tratamento contínuo para dependentes de álcool e drogas, com intuito de reduzir problemas relacionados à instabilidade emocional e piora de comorbidades psiquiátricas e iii) iniciativas comunitárias que garantam que os indivíduos tenham conhecimento do risco aumentado de violência doméstica durante a pandemia, encorajando-os a checarem a situação de seus vizinhos, amigos e família (cumprindo os protocolos de distanciamento social).

O presente trabalho tem a intenção de expandir essa literatura, contribuindo com uma abordagem metodológica totalmente distinta das empregadas até o momento⁷. Além disso, a estimação dos níveis de subnotificação e seguinte correção da amostra contribui para uma análise mais ampla e rica acerca da temática discutida.

⁷ O autor não encontrou nenhum trabalho que fizesse uma análise semelhante à realizada por ele.

3 Metodologia

3.1 Fonte e tratamento dos dados

Com intuito de separar os dados utilizados segundo a categoria de informação trazida por eles, optou-se por separá-las em quatro categorias: i) socioeconômicas; ii) demográficas, iii) de criminalidade e iv) tempo. A maioria delas apresenta frequência mensal e informações de jan/2013 - jan/2021. As exceções são os dados de população, educação e segurança pública que são anuais, os quais foram tratadas como constantes ao longo do ano (população e educação) ou divididos por 12 em cada ano específico (segurança pública). Embora essa forma não seja o ideal, é uma alternativa para obter controles importantes para as estimações. Supõe-se que essa seja uma opção válida dado que a variável de população não varia rapidamente no tempo. Enquanto essa justificativa não se aplica aos dados de segurança pública, os resultados encontrados não apontam para nenhuma anormalidade causada por essa variável.

Em relação às covariadas: *media_salario*, *media_idade*, *BF_100000* e *media_Tx_DS_EF* são utilizadas com o propósito de capturar os custos de oportunidades associados às atividades criminosas. Nesse sentido, *media_idade* e *media_salario* estão associados à participação formal no mercado de trabalho e seus rendimentos, enquanto *BF_100000* serve como uma *proxy*¹ para a vulnerabilidade socioeconômica. Por outro lado, *media_Tx_DS_EF* serve para controlar os efeitos da educação sobre a criminalidade. A distorção idade-série expressa o percentual de estudantes que estão cursando séries inferiores àquelas recomendadas para a sua idade no ensino fundamental, ou seja, é uma medida que reflete a magnitude da inadequação dos estudantes em relação às suas respectivas trajetórias escolares ótimas. A variável *gasto_seg_100000* captura os efeitos dos gastos com segurança pública.² A população é utilizada para verificar o efeito de grandes aglomerados de pessoas sobre a ocorrência de violência contra mulheres. Além

¹ Utiliza-se uma *proxy* para representar uma variável de interesse semelhante que não é observável ou não está disponível.

² Uma medida importante dos custos associados às atividades ilegais que não foi incluída é o efetivo policial. Esse ponto é discutido no capítulo ??.

disso, tem-se a variável `prop_mulheres` utilizada como uma *proxy* para a "oferta" de vítimas dos crimes analisados. Já as variáveis temporalmente defasadas serão incluídas para capturar o fenômeno de *learning-by-doing* presente nas ocorrências de crime.

As descrições completas das variáveis escolhidas são apresentadas na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – Descrição e fonte das variáveis utilizadas na modelagem empírica

Variável	Descrição	Fonte
Variáveis dependentes		
tx_Lesoes_100000	Taxa de lesões corporais (por 100.000 habitantes)	SSP
tx_Estupros_100000	Taxa de estupro (por 100.000 habitantes)	SSP
Feminicídios	Nº absoluto de feminicídios	SSP
Socioeconômicas		
media_salario	Renda total dos empregados formais dividida pelo nº de empregados em R\$ (correntes)	CAGED
media_idade	Média de idade dos empregados formais	CAGED
prop_mulheres	Proporção de mulheres dentre os empregados formais	CAGED
gasto_seg_100000	Gastos com segurança pública (por 100.000 habitantes) em R\$ (correntes)	FBSP
BF_100000	Repasse do Bolsa Família (por 100.000 habitantes) em R\$ (correntes)	CGU
BF_100000_12	Repasse do Bolsa Família (por 100.000 habitantes) em R\$ (correntes) defasados temporalmente	CGU
media_Tx_DS_EF	Média da taxa de distorção idade-série para o ensino fundamental	BD
Demográficas		
populacao	População (em número absoluto)	DataSUS
Criminalidade		
tx_Lesoes_100000_11, tx_Lesoes_100000_13, tx_Estupros_100000_13, tx_Estupros_100000_13	Variáveis dependentes defasadas temporalmente	Elaboração própria
Tempo		
mes	Tendência mensal	Elaboração própria

Fonte: elaboração própria.

Por fim, cabe definir formalmente o que se compreende, em cada estado brasileiro,

por lesões corporais, estupros e feminicídios, o que é realizado na Tabela 2.^{3,4}.

Os - " indicam combinações de crime e estado para as quais não foi possível obter as informações necessárias para a realização da análise em tempo hábil, seja por inexistência dos dados ou demora nas análises das solicitações feitas via LAI.

São notáveis algumas divergências nas definições empregadas por cada uma das secretarias de segurança pública. Apesar disso, supõe-se que essas diferenças sejam pequenas o suficiente para que a análise conjunta dos indicadores para os estados brasileiros não seja problemática. Ainda, verifica-se como a disponibilidade histórica dos dados difere entre os estados, o que é mais agravante e será discutido em mais detalhes posteriormente.

Na próxima seção são apresentadas as técnicas necessárias para a realização do presente trabalho, bem como os modelos estimados.

³ Obs.: todos os crimes dizem respeito apenas às vítimas do sexo feminino.

⁴ Obs.: dados obtidos com as respectivas Secretarias de Segurança Pública de cada estado através da LAI.

Tabela 2 – Tipificação dos crimes utilizados

UF	Estupros	Disponibilidade	Lesões corporais	Disponibilidade	Feminicídios	Disponibilidade
AC	Estupros + vulneráveis	jan/17 - dez/20	L.C.	jan/17 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	jan/15 - dez/20
AL	Estupros (+18 anos)	jan/12 - dez/20	V.D.	jan/12 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	mar/15 - dez/20
AM	Estupros	jan/12 - dez/20	L.C.	jan/12 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	jan/16 - dez/20
AP	Estupros	jan/12 - dez/20	L.C.D	jan/12 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	jan/18 - dez/20
BA	Estupros + vulneráveis	jan/12 - dez/20	L.C.D +S.M.	jan/12 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	jan/16 - dez/20
CE	Estupros + vulneráveis	jan/12 - dez/20	L.C.D	jan/12 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	jan/18 - dez/20
DF	-	-	-	-	Art. 121 (Lei 13.104)	mar/15 - dez/20
ES	Estupros	jan/18 - dez/20	L.C.	jan/18 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	jan/16 - dez/20
GO	Estupros	abr/16 - dez/20	L.C.	abr/16 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	abr/16 - dez/20
MA	Estupros	jan/12 - dez/20	L.C.D	jan/12 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	jan/17 - dez/20
MG	-	-	V.D.	jan/18 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	jan/18 - dez/20
MS	Estupros + vulneráveis	jan/17 - dez/20	V.D.	jan/17 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	jan/17 - dez/20
MT	Estupros + vulneráveis (18-59 anos)	jan/17 - dez/20	L.C. (18-59 anos)	jan/17 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	jan/18 - dez/20
PA	Estupros + vulneráveis + S.M.	jan/12 - dez/20	L.C.D +S.M. + V.D.	jan/12 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	jan/15 - dez/20
PB	-	-	-	-	Art. 121 (Lei 13.104)	jan/15 - dez/20
PE	Estupros + vulneráveis + V.D.	jan/15 - dez/20	V.D.	jan/15 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	out/17 - dez/20
PI	-	-	-	-	-	-
PR	Estupros (+18 anos)	jan/12 - dez/20	L.C.D	jan/12 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	jan/19 - dez/20
RJ	-	-	-	-	Art. 121 (Lei 13.104)	out/16 - dez/20
RN	Estupros	jan/15 - dez/20	L.C.	jan/15 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	jan/15 - dez/20
RO	Estupros	jan/12 - dez/20	V.D.	jan/12 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	jan/18 - dez/20
RR	Estupros	jan/14 - dez/20	L.C.	jan/14 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	jan/16 - dez/20
RS	Estupros (Maria da Penha)	jan/12 - dez/20	L.C. (Maria da Penha)	jan/12 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	jan/12 - dez/20
SC	Estupros	jan/12 - dez/20	L.C.D	jan/12 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	jan/12 - dez/20
SE	Estupros	jan/19 - dez/20	L.C.D	jan/19 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	jan/18 - dez/20
SP	Estupros	jan/12 - dez/20	L.C. +S.M.	jan/12 - dez/20	Art. 121 (Lei 13.104)	jan/15 - dez/20
TO	-	-	-	-	-	-

L.C.: lesões corporais; L.C.D: lesões corporais dolosas; S.M.: seguidas de morte; V.D.: violência doméstica.

Fonte: elaboração própria

3.2 Estratégias empíricas

O propósito do presente trabalho foi verificar se há uma relação de impacto entre a pandemia de COVID-19 e a violência contra mulheres. Para tanto, estimaram-se inicialmente dois modelos de fronteira estocástica; esses modelos tiveram o propósito de estimar a subnotificação dos crimes de estupro e lesões corporais contra mulheres brasileiras. Em seguida, utilizaram-se as técnicas de análise de quebra estrutural com o intuito de localizar pontos de mudança nas séries históricas de estupro, lesões corporais e feminicídios.⁵ Por fim, argumentou-se sobre os motivos que permitem afirmar que as quebras encontradas foram em razão da pandemia de COVID-19 e não algum outro evento.

3.2.1 Análise de fronteira estocástica

A técnica de análise de fronteira estocástica (SFA) é utilizada com frequência para estimação da distância entre os salários e a produtividade marginal do trabalho. Para entender esse processo é importante recordar primeiro alguns conceitos. Define-se uma função de produção (na ótica da teoria microeconômica) como a maior quantidade possível de produto gerado a partir de um conjunto de insumos e da tecnologia disponível. A ineficiência⁶ ocorre quando isso não é verificado e pode ter diversas razões, como falta de motivação dos funcionários e ausência de incentivos. Nesse sentido, torna-se interessante estimar uma função de distância teórica que capture o nível de ineficiência de um indivíduo utilizando a noção de função de produção como base.⁷

Para realizar isso, a técnica propõe a seguinte função de produção:

$$y_i = \beta'x_i - \epsilon_i \quad (3.1)$$

onde $\epsilon_i = v_i - u_i$, com v_i e u_i sendo distribuídos independentemente entre si e entre os regressores. O primeiro componente do termo de erro, v , é tomado como aleatório e tem

⁵ Nessa parte também são analisadas as séries de estupro e lesões corporais após correção da subnotificação estimada com os modelos de fronteira estocástica.

⁶ Entende-se por ineficiência no contexto dessa dissertação a ocorrência de subnotificação nos crimes contra mulheres, ou seja, na ausência desse fenômeno todos os crimes que ocorrem seriam reportados. É uma extensão do conceito de eficiência tradicionalmente empregado nas Ciências Econômicas, que diz respeito a produzir no maior nível possível dados os insumos disponíveis.

⁷ Subseção baseada em (KUMBHAKAR; LOVELL, 2003; MOREIRA; KASSOUF; JUSTUS, 2018).

média 0 e variância σ_v^2 . Sua função densidade é dada por:

$$f(v) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_v^2}} \cdot \exp\left(-\frac{v^2}{2\sigma_v^2}\right) \quad (3.2)$$

Por outro lado, considera-se que u é uma variável aleatória não-negativa que serve para capturar os efeitos da ineficiência, sendo a sua distribuição definida *a priori*. Uma suposição comum é que u segue uma distribuição normal truncada para $u \geq 0$ tal que

$$f(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_u^2}\Phi\left(-\frac{\mu}{\sigma_u}\right)} \cdot \exp\left(-\frac{(u-\mu)^2}{2\sigma_u^2}\right) \quad (3.3)$$

onde μ é a moda da distribuição de u e $\Phi(\cdot)$ é a função de distribuição acumulada da curva normal padrão. Sob essas hipóteses, estima-se a equação 3.1 com o método da máxima verossimilhança (MV) sendo necessário obter três parâmetros adicionais: μ , σ_u^2 e σ_v^2 . A função log-log a ser estimada para K produtores é dada na equação 3.4 a seguir:

$$\begin{aligned} \ln \mathcal{L}(y|\beta, \mu, \sigma) = & \text{cte.} - K \cdot \ln \sigma - K \cdot \ln \Phi\left(-\frac{\mu}{\sigma_u}\right) \\ & + \sum_i \ln \Phi\left(\frac{\mu}{\sigma\lambda} - \frac{\epsilon_i\lambda}{\sigma}\right) - \frac{1}{2} \sum_i \ln\left(\frac{\epsilon_i + \mu}{\sigma}\right)^2 \end{aligned} \quad (3.4)$$

onde $\sigma = (\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{\frac{1}{2}}$, $\lambda = \frac{\sigma_u}{\sigma_v}$ e $\epsilon_i = v_i - \mu_i$. Mais informações sobre essa estimação podem ser obtidas em (KUMBHAKAR; LOVELL, 2003).

Coelli et al. (2005) aponta que uma forma usual de prever μ_i , o termo de ineficiência técnica, após a estimação da equação 3.4 é dada pela equação 3.5:

$$\text{ineficiência}_i = \frac{y_i}{\exp(x_i'\beta + v_i)} = \frac{\exp(x_i'\beta + v_i - u_i)}{\exp(x_i'\beta + v_i)} = \exp(-\hat{u}_i) \quad (3.5)$$

onde $\hat{u}_i = E(u_i|u_i + v_i)$. Essa discussão é estendida para dados em painel sem muitas complicações, utilizando uma equação geral como a 3.6:

$$y_{it} = \alpha + \beta'x_{it} + v_{it} - u_{it} \quad (3.6)$$

Para maior flexibilidade, admi-ti-se que u_{it} varie tanto ao longo dos indivíduos quanto temporalmente. Assuma para isso que $u_{it} = u_i f(t)$ onde $f(t)$ é dado por $f(t) =$

$\exp[-\gamma(t - T)]$ (BATTESE; COELLI, 1992). Substituindo uma expressão na outra, tem-se:

$$u_{it} = u_i \cdot \exp[-\gamma(t - T)] \quad (3.7)$$

onde o parâmetro γ deve ser estimado e $f(t)$ satisfaz as propriedades: i) $f(t) \geq 0$; e ii) $f(t)$ diminui a taxas crescentes se $\gamma > 0$, aumenta a taxas crescentes se $\gamma < 0$ e se mantém constante caso $\gamma = 0$. Novamente a técnica de estimação por MV pode ser aplicada e os detalhes desse processo podem ser consultadas em (KUMBHAKAR; LOVELL, 2003). Nesse caso a ineficiência é prevista utilizando a seguinte fórmula:

$$\exp(-u_{it}) = \text{ineficiência}_{it} = \text{ineficiência}_i \cdot \exp[-\gamma(t - T)] \quad (3.8)$$

Naturalmente, essa técnica têm limitações como qualquer outra. Bezat (2009) aponta que possíveis problemas são a definição *a priori* da forma funcional e a sensibilidade do parâmetro de ineficiência a categoria de distribuição assumida para seu comportamento. Apesar disso, a ideia por trás dessa técnica é bem intuitiva: a distância dos valores observados até a fronteira de produção captura a ineficiência do processo produtivo estimado. Ao considerar uma função de produção de crimes, tem-se que o termo de ineficiência técnica, μ , passa a capturar o nível de subnotificação nas ocorrências do crime em questão. De fato, se $\mu = 0$ haveria eficiência e todos os crimes ocorridos seriam reportados. Para $\mu > 0$, o caso das estimativas obtidas nesse trabalho, verifica-se a ocorrência do fenômeno de subnotificação.

Para contornar o problema da possível endogeneidade na estimação (discutido em mais detalhes na seção de resultados), optou-se por utilizar o estimador discutido em (KARAKAPLAN; KUTLU, 2017). Os autores propõem uma metodologia de estimação baseada na maximização da verossimilhança que trata a questão da endogeneidade como um problema de variável omitida. Apresentam também um teste para verificar a hipótese nula de existência de endogeneidade, a partir de ideias semelhantes ao teste Durbin-Wu-Hausman. Os leitores interessados devem consultar o artigo citado para maiores detalhes.⁸

⁸ Optou-se pela utilização da SFA no lugar da DEA por dois motivos: i) a suposição feita pela SFA de que existe um componente aleatório e um determinístico para a ineficiência se ajusta melhor à realidade dos dados e ii) DEA faz uma análise relativa de eficiência entre as unidades, ao passo que na SFA se tem a estimação de eficiências absolutas.

Para realizar as estimações pretendidas, fez-se uso do pacote ‘xtsfkk’ (Karakaplan (2021)) do programa STATA.

Na próxima subsecção é apresentado, inicialmente, o que se entende por quebra estrutural bem como as técnicas aplicadas ao longo do trabalho para detectar a sua presença. Em seguida, é feita uma explicação de como esse resultado é utilizado para realizar uma avaliação de impacto.

3.2.2 Quebras estruturais em séries temporais e avaliação de impacto

O modelo básico considerado ao longo dessa seção é dado por

$$y_i = x_i' \beta_i + u_i, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (3.9)$$

onde i representa o tempo, y_i é a observação da variável dependente, $x_i = (1, x_{i2}, x_{i3}, \dots, x_{ik})'$ é um vetor $k \times 1$ de valores das variáveis independentes, u_i são *i.i.d.* $(0, \sigma^2)$, e β_i é o vetor $k \times 1$ de coeficientes da regressão. Em particular, consideraram-se apenas regressões em torno da média, ou seja, as variáveis dependentes regredidas em função apenas de uma constante. Essa escolha foi tomada por duas razões: i) desse modo é possível analisar se houve quebra diretamente na média das séries históricas de crimes e não em uma relação estimada delas com outras variáveis e ii) o pequeno número de observações disponíveis para alguns estados torna impraticável a utilização de muitas covariadas.

Os testes de mudança estrutural buscam testar a hipótese nula de *ausência de mudança estrutural*

$$\mathbb{H}_0 : \beta_i = \beta_0, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (3.10)$$

contra a alternativa de que esses coeficientes variam temporalmente. Vê-se, portanto, que os testes buscam verificar se em algum período houve um desvio muito grande da média em relação aos seus padrões históricos de comportamento.

Nas subsecções seguintes são apresentados os métodos utilizados no presente trabalho para detectar possíveis quebras nas séries de crimes contra mulheres analisadas.

3.2.2.1 Estimação de possíveis pontos de quebra - abordagem de segmentação binária

Considere as observações X_1, X_2, \dots, X_n ordenadas no tempo. Seja $S_i = X_1 + X_2 + \dots + X_i$, $1 \leq i \leq n$ a soma parcial das observações. Fazendo a suposição de que os dados

são distribuídos normalmente com variância conhecida, o algoritmo de segmentação binária constrói uma estatística de razão de verossimilhança a partir da qual se testa a hipótese nula de ausência de pontos de quebra *versus* a alternativa de exatamente 1 ponto de quebra em um período desconhecido qualquer i (SEN; SRIVASTAVA, 1975). Essa estatística, Z_B , é tal que $Z_B = \max |Z_i|$ onde⁹

$$Z_i = \left[\frac{1}{i} + \frac{1}{(n-i)} \right]^{-\frac{1}{2}} \cdot \left[\frac{S_i}{i} - \frac{(S_n - S_i)}{(n-i)} \right] \quad (3.11)$$

para $1 \leq i \leq n$ (OLSHEN et al., 2004). Rejeita-se a hipótese nula se Z_B exceder o quantil $\alpha\%$ da distribuição nula de Z_B ; nesse caso o ponto de mudança é i tal que $Z_B = |Z_i|$. Aplica-se o teste recursivamente até que nenhum ponto de mudança seja encontrado.

Para realizar as estimações, utilizou-se o pacote *changepoint* (Killick e Eckley (2014), disponível na linguagem R (R Core Team, 2021)). Os autores empregam, dentre outros, o algoritmo de segmentação binária para minimizar uma função custo com um termo de penalidade para prevenir *over fitting*. A escolha da penalidade é um problema ainda em aberto e depende de vários fatores. Uma opção utilizada com frequência é testar diversos valores e verificar se os pontos de mudança assim obtidos fazem sentido (LAVIELLE, 2005; BIRGÉ; MASSART, 2007). Após testes, decidiu-se por uma penalidade igual a $\frac{\ln(n)}{2}$. Para verificar a adequação do modelo às hipóteses do método, verificou-se a normalidade e a independência dos resíduos estimados.

A escolha por esse método se deu pela sua facilidade de uso, adequação dos resultados obtidos e grande utilização na literatura (KILLICK; ECKLEY, 2014).

3.2.2.2 Estimação de possíveis pontos de quebra - abordagem de monitoramento

A metodologia da seção anterior é utilizada para detectar mudanças estruturais ocorridas no passado; há, entretanto, outra abordagem, conhecida como abordagem de monitoramento. Nesse caso, novos dados vão sendo recebidos com o tempo, incrementando a base de dados inicial (amostra histórica) sendo feitas testagens sequenciais comparando resultados obtidos com a amostra completa *vs* com apenas a histórica, rejeitando a hipótese nula de ausência de quebra estrutural se a diferença entre esses valores for superior a um certo patamar. Considerando que a pandemia de COVID-19 é

⁹ Seção baseada em (ERDMAN; EMERSON, 2008).

um evento que ainda está ocorrendo, torna-se interessante realizar a análise através dessa ótica também.¹⁰

Considere o modelo abaixo:

$$y_i = x_i' \beta_i + u_i, (i = 1, \dots, n, n + 1, \dots) \quad (3.12)$$

Espera-se que novas observações cheguem após o tempo n , que é quando o monitoramento começa. A amostra $\{(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)\}$ é chamada amostra histórica (ZEILEIS et al., 2015).

Para analisar a existência de quebras estruturais, calculam-se estatísticas baseadas em resíduos recursivos. Nesse caso, os processos limitantes são a Ponte Browniana¹¹, com uma forma fechada que fica nos limites definidos com probabilidade $1 - \alpha$. Nos pontos que ultrapassam as fronteiras limitantes, têm-se as quebras estruturais. O pacote *strucchange* (Zeileis et al. (2015)), disponível na linguagem de programação R (R Core Team (2021)) foi utilizado para fazer o monitoramento.

Cabe destacar a necessidade de duas suposições nessa análise: i) os dados são distribuídos normalmente, relativamente simples de ser atendida e com menor efeito sobre os resultados em caso de violação; e ii) há ausência de quebra estrutural na amostra histórica. Não há nada que garanta a validade da segunda hipótese; de fato, é muito provável que ela seja violada. Desse modo, é importante levar isso em consideração ao analisar os resultados obtidos com essa técnica.

3.2.2.3 Lidando com a incerteza: análise bayesiana de mudança de ponto

Ao contrário das técnicas anteriores, a análise bayesiana de mudança de ponto busca estimar a incerteza ao redor de possíveis pontos de mudança. Enquanto as técnicas de segmentação binária ou monitoramento se preocupam em estimar pontualmente datas de quebra, a análise bayesiana estima uma distribuição de probabilidades para as observações da amostra, atribuindo uma probabilidade de cada ponto ser um ponto de mudança.¹²

¹⁰ Seção baseada em (ZEILEIS et al., 2015).

¹¹ Do inglês "Brownian Bridge": um processo de flutuação estocástico já conhecido.

¹² Seção baseada em (ERDMAN; EMERSON, 2008).

Para realizar essa análise, considera-se que exista uma sequência de parâmetros particionados em blocos contíguos de mesmo valor de parâmetro, com o início de cada bloco sendo um ponto de mudança (BARRY; HARTIGAN, 1993). Ou seja, dadas as observações que sofrem variações em períodos desconhecidos, assume-se que elas podem ser separadas em blocos dentro dos quais suas características são constantes. Para tanto, supõe-se que as observações sejam distribuídas normalmente (ou qualquer outra distribuição, bastando alterar os cálculos) e independência entre os blocos. Além disso, a probabilidade de um ponto de mudança na posição i é p , independente da posição i . A partir dessas suposições, é feito o cálculo de probabilidades posteriores de mudança para cada ponto.

Foi utilizado o pacote *bcp* (Erdman e Emerson (2008)), disponível na linguagem R (R Core Team (2021)), para realizar as estimações a partir dessa metodologia.

3.2.3 Avaliação de impacto

Embora as técnicas de quebra estrutural não tenham sido desenvolvidas originalmente com o propósito de realizar avaliações de impacto, é possível utilizá-las para esse fim. Para tanto, verifica-se primeiro se há alguma quebra na série temporal em um período razoavelmente próximo do evento que se pretende analisar. Em caso positivo, prossegue-se à argumentação teórica e empírica por meio da qual o pesquisador deve mostrar que aquela mudança estrutural só pode ter sido causada pelo evento em estudo.

Piehl et al. (2003) empregou essa análise para estimar o impacto de um programa de redução de homicídios entre jovens aplicado em Boston na década de 1990. Esse estudo é particularmente difícil, pois não havia um grupo de controle e, além disso, a data exata de implementação era desconhecida. Utilizando a metodologia dos testes F para quebras estruturais em pontos desconhecidos, os autores verificaram a existência de uma quebra no verão de 1996. Em seguida, discutiram as possíveis razões além do programa que poderiam ter causado essa mudança, descartando-as em favor de um impacto causal direto e negativo da iniciativa sobre o número de homicídios.

De modo semelhante, propõe-se estimar o impacto da pandemia de COVID-19 sobre os indicadores de lesão corporal, estupros e feminicídios de mulheres para os estados brasileiros. Para tanto, será investigada a existência de uma quebra estrutural nas

séries históricas desses crimes durante o ano de 2020; em caso positivo, realiza-se uma discussão teórica que corrobore a hipótese de que a mudança encontrada foi causada pelo objeto de estudo (a pandemia e suas consequências) e não por algum outro fator ou evento.

3.2.4 Modelos estimados

A obtenção dos resultados desse trabalho será feita em duas partes:

1. Estimação da subnotificação mensal de estupros e lesões corporais¹³ utilizando um painel com dados mensais dos estados brasileiros para os anos 2013-2020;
 - a) Criação das séries de lesão corporal e estupro corrigidas pela subnotificação estimada para cada estado e mês.
2. Análise da existência de quebra estrutural nas séries históricas (jan/2012 - jan/2021) dos dados (originais e corrigidos pela subnotificação) de cada estado no ano de 2020;
 - a) Em caso positivo, argumentação do porquê dessa quebra estrutural ser consequência da pandemia de COVID-19 e não de outro fator.

Nos tópicos a seguir cada uma dessas etapas é descrita em detalhes.

3.2.4.1 Subnotificação

Para estimação da subnotificação, propõe-se uma função de produção de crimes, similar à apresentada na seção que tratou da análise de fronteira estocástica. Dessa maneira, os modelos iniciais propostos são da forma:

$$\ln y_{it} = \alpha_{0t} + \sum_{i=1}^k \beta_i \cdot \ln(x_{it}) + v_{it} - u_{it} \quad (3.13)$$

e satisfazem $E(v_{it}) = 0$; $E(v_i v_i') = \sigma^2 \mathbb{I}_n$. y_{it} representa as taxas de ocorrência por cem mil habitantes dos dois crimes que serão analisados. O termo $\sum_{i=1}^k \beta_i \cdot \ln(x_{it})$ contém as

¹³ Não foi possível realizar a estimação da subnotificação para o caso dos feminicídios devido ao número excessivo de observações com valor zero, tendo em vista a necessidade da transformação logarítmica para a análise em questão.

variáveis *gasto_seg_100000*, *populacao*, *media_Tx_DS_EF*, *BF_100000*, *media_salario*, *prop_mulheres* e *media_idade*. Além disso, α_{0t} é o intercepto comum a todos os estados e que varia no tempo.

Em seguida, visando modelar o fenômeno de *learning-by-doing* existente no crime, as variáveis temporalmente defasadas, $y_{it}(-1)$ foram adicionadas ao modelo anterior. Além disso, como possivelmente há problemas de endogeneidade nessa estimação, visto que: i) há possível correlação entre as variáveis defasadas dependentes e o termo de erro e ii) simultaneidade entre a variável *BF_100000*, *proxy* de vulnerabilidade social, e a taxa de crimes, propôs-se uma estratégia em dois estágios com uso das próprias variáveis defasadas em 2 e 3 períodos como instrumentos, em acordo com o exposto em (MOREIRA; KASSOUF; JUSTUS, 2018; ARELLANO; BOND, 1991; KARAKAPLAN; KUTLU, 2017).

Visando controlar a provável heterogeneidade presente na amostra, foram adicionados efeitos fixos por unidade federativa e por ano, além de tendências mensais individuais. O modelo exposto em Karakaplan e Kutlu (2017) ainda permite que seja modelada a variância da ineficiência. Dessa forma, após diversos testes, modelou-se essa variância como função de uma tendência mensal, da média de idade dos trabalhadores formais, da taxa de crimes defasada em um período e da proporção de mulheres na economia formal. Supõe-se que a última afete negativamente o nível de subnotificações, enquanto as demais tenham efeito positivo sobre esse fenômeno.

Após a estimação, basta obter os valores das ineficiências técnicas geradas a partir da equação 3.8, reproduzida a seguir por conveniência¹⁴.

$$\text{ineficiência}_{it} = \text{ineficiência}_i \cdot \exp[-\gamma(t - T)] = \exp(-\hat{u}_i) \cdot \exp[-\gamma(t - T)]$$

Para o caso em questão, onde está sendo realizada uma análise de crimes, ineficiência_{it} representa a subnotificação para o município i no período t .

¹⁴ Naturalmente, a fórmula para obtenção das ineficiências foi adaptada no caso da utilização do modelo proposto em (KARAKAPLAN; KUTLU, 2017). Apesar disso, a ideia por trás da estimação continua a mesma, de modo que não se faz necessário introduzir uma nova notação aqui, o que poderia causar confusão.

3.2.4.2 Quebra estrutural

A atual seção descreve os passos aplicados tanto nas séries históricas originais dos crimes quanto naquelas que forem corrigidas utilizando os valores estimados das subnotificações. Visando analisar a existência de quebra estrutural nas séries históricas de crimes contra as mulheres, procedeu-se da seguinte maneira:

1. Utilização do pacote *changeoint* para estimação dos pontos de quebra estrutural nas séries de estupros, lesões corporais e feminicídios utilizando a técnica de segmentação binária;
2. Utilização do pacote *strucchange* para estimação dos pontos de quebra estrutural nas séries de estupros, lesões corporais e feminicídios utilizando a técnica de monitoramento;
3. Utilização do pacote *bcp* para estimação da distribuição de probabilidade de quebra estrutural nas séries de estupros, lesões corporais e feminicídios utilizando a técnica de análise bayesiana de mudança de ponto;
4. Análise da adequação dos modelos estimados.

3.2.4.3 Score de confiabilidade

Para facilitar a análise da qualidade dos resultados obtidos na análise de quebras estruturais, criou-se um *score* de confiabilidade que varia de -2 até 7, baseado nas seguintes métricas:

1. Normalidade dos resíduos da estimação por segmentação binária
 - 1 se distribuído normalmente conforme o teste de Shapiro-Wilk, 0 caso contrário;
 - 1 se distribuído normalmente conforme o teste Kolmogorov-Smirnov, 0 caso contrário.
2. Independência dos resíduos da estimação por segmentação binária
 - 1 se observações são independentes conforme o teste Box-Cox para autocorrelação, 0 caso contrário

3. Probabilidade posterior de mudança

1 se a probabilidade posterior de mudança for maior que 60%, 0 caso contrário

4. Dummy de intervenção

2 se a dummy de intervenção for significativa (p-valor < 0.1)¹⁵, -1 caso contrário (todos os modelos estimados com esse propósito se encontram no apêndice);

5. Sinal da variação

1 se o sinal do impacto encontrado utilizando os métodos de segmentação binária e monitoramento for igual ao da dummy de intervenção dos modelos (S)ARIMA, -1 caso contrário.

Dessa forma, tem-se que quanto maior o *score* de um resultado, mais se pode confiar nele. Nesse sentido, é seguro fazer inferências sobre observações com *scores* de 6 ou 7 enquanto é necessário mais prudência para aquelas com um valor como 0 ou -1.

3.3 Análise de eventos

A metodologia discutida anteriormente serve apenas para encontrar possíveis pontos de quebra. O estabelecimento de uma relação causal entre a pandemia de COVID-19 e os crimes contra mulheres, passa por um estudo teórico que visa provar não haver outros fatores ou eventos que possam ter causado as quebras encontradas que não a própria pandemia.

Nesse sentido, torna-se interessante a realização de uma análise de eventos ocorridos durante o período de interesse, isto é, o ano de 2020, para então relacioná-los aos resultados obtidos no trabalho. Para tanto, fez-se uma análise de eventos da COVID-19 e da violência contra mulheres no Brasil com intuito de corroborar a hipótese de que a pandemia é a responsável pelas quebras encontradas pelos métodos apresentados acima. Essa análise é apresentada mais a frente no capítulo de discussão dos resultados.

¹⁵ Para esse critério e o próximo foram estimados modelos (S)ARIMA com dummies de intervenção para cada série histórica e ponto de quebra detectado. A escolha dos modelos se deu pela minimização do BIC (HYNDMAN et al., 2022).

4 Resultados

Nesse capítulo são apresentados os resultados obtidos no trabalho. Primeiro trata-se das subnotificações; em seguida, mostram-se as quebras estruturais obtidas e os testes de diagnóstico dessas séries históricas. Cabe destacar que a discussão dos resultados encontrados, sua relevância e conexão com a literatura do tema serão explorados no capítulo seguinte.

4.1 Subnotificações

Iniciando a apresentação dos resultados, tem-se a seguir a apuração das estimativas dos modelos de fronteira estocástica. Como esse não é o foco principal do trabalho, optou-se por discutir aqui apenas os resultados mais importantes.¹

A partir da Tabela 3 observa-se que o tamanho da população do estado afeta negativamente a ocorrência de estupros, bem como a magnitude da proporção de mulheres na força de trabalho formal. Por outro lado, tem-se a presença do efeito de *learning-by-doing* com o número de casos no período anterior contribuindo positivamente para o número presente. Nota-se que a correção para endogeneidade era necessária ($\chi^2 = 74.54^{***}$)² e que após fazê-la as variáveis BF_100000 e media_idade perderam sua significância estatística.

No tocante às estimativas de subnotificação, tem-se no modelo mais robusto uma média de 33,54% (1-0,6646). Resultados mais detalhados da subnotificação mensal de estupros estimada para cada estado podem ser visualizados na Tabela 4.

¹ O restante das análises pode ser consultado no apêndice dessa dissertação.

² As estatísticas F do primeiro-estágio de regressão dos instrumentos são todas acima de 1000, indicando que eles são fortes.

Tabela 3 – Estimação da subnotificação de estupro com efeitos fixos por UF e ano e tendências mensais individuais

	Modelo EX.	Modelo EN.
Variável dependente	tx_Estupros_100000	tx_Estupros_100000
constante	-2.246***	-1.027**
gasto_seg_100000	0.002	0.005
populacao	-0.899***	-0.909***
media_Tx_DS_EF	0.069	0.029
BF_100000	0.044***	-0.003
media_salario	0.003	-0.007
prop_mulheres	-0.082**	-0.144***
media_idade	0.050**	0.036
tx_Estupros_100000_I1	0.350***	0.866***
Variável dependente	$\ln(\sigma_{\mu}^2)$	$\ln(\sigma_{\mu}^2)$
constante	-1.409*	-0.504
mês	0.089***	-0.093**
media_idade	0.232***	0.083
tx_Estupros_100000_I1	-0.464***	1.260***
prop_mulheres	-0.320**	-0.515***
Variável dependente	$\ln(\sigma_v^2)$	
constante	-2.103***	
Variável dependente		$\ln(\sigma_w^2)$
constante		-2.153***
η_1 (tx_Estupros_100000_I1)		-0.211***
η_2 (BF_100000)		0.073***
η (Teste de endogeneidade)		$\chi^2 = 74.54***$
Observações	1605	1605
Log Likelihood	-635.97	-3338.51
Eficiência técnica média	0.7374	0.6646
Eficiência técnica mediana	0.8553	0.6499

Nota: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Nota²: EX: sem controle de endogeneidade; EN: com controle de endogeneidade

Nota³: Coeficientes dos efeitos fixos e tendências mensais individuais omitidos.

Fonte: elaboração própria.

Tabela 4 – Subnotificação estimada de estupros (média anual)

Sigla_UF	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Média
AC					21,73%	39,17%	51,46%	38,19%	41,31%
AL	37,75%	42,11%	35,60%	43,42%	43,30%	37,50%	40,73%	52,29%	41,59%
AM	38,65%	34,71%	34,39%	39,08%	33,33%	36,03%	36,42%	33,94%	35,82%
AP	49,64%	36,30%	42,96%	47,88%	42,64%	49,00%	55,61%	43,49%	45,94%
BA	37,94%	36,34%	34,94%	37,30%	44,07%	43,48%	42,25%	38,66%	39,37%
CE	46,53%	45,18%	47,35%	46,08%	49,44%	49,46%	52,52%	49,47%	48,25%
ES						27,99%	32,77%	27,95%	29,72%
GO				41,66%	46,59%	43,99%	45,96%	46,14%	45,22%
MA	45,30%	51,65%	44,26%	43,74%	48,15%	46,99%	50,27%	47,05%	47,18%
MS					40,79%	43,66%	47,66%	41,98%	43,70%
MT					57,20%	64,52%	60,09%	60,27%	60,74%
PA	2,89%	3,31%	3,23%	3,59%	4,24%	7,34%	2,14%	3,89%	3,83%
PE			46,06%	48,35%	46,71%	51,34%	49,26%	47,09%	48,22%
PR	15,60%	18,08%	18,08%	20,66%	22,42%	23,76%	27,18%	26,04%	21,48%
RN			12,40%	16,53%	13,74%	16,00%	21,58%	31,40%	19,11%
RO	2,02%	1,80%	1,72%	1,51%	0,35%	1,00%	1,54%	4,07%	1,75%
RR		50,38%	37,06%	53,99%	54,29%	45,05%	50,22%	48,21%	48,39%
RS	26,38%	25,24%	26,14%	27,53%	27,01%	28,51%	27,47%	31,29%	27,45%
SC	25,24%	27,81%	24,35%	27,62%	29,82%	30,72%	33,93%	29,59%	28,64%
SE							42,63%	38,59%	40,32%
SP	15,40%	18,61%	18,78%	20,48%	22,05%	23,87%	24,50%	21,30%	20,62%
Média Geral	28,61%	29,72%	28,46%	32,17%	34,49%	35,56%	37,86%	36,23%	33,54%

Fonte: elaboração própria.

Analisando a Tabela 5, vê-se que para as lesões corporais as variáveis de população e crime defasado apresentam o mesmo sinal do modelo discutido anteriormente. Por outro lado, a variável de vulnerabilidade social, BF_100000, mantém sua significância mesmo após a controle de endogeneidade, também requerido nesse modelo ($\chi^2 = 12, 10^{***}$)³, afetando negativamente o nível de lesões corporais.

No tocante às estimativas de subnotificação, tem-se no modelo mais robusto uma média de 1,30% (1-0,9870). Resultados mais detalhados da subnotificação mensal de

³ As estatísticas F do primeiro-estágio de regressão dos instrumentos são todas acima de 1000, indicando que eles são fortes.

lesões corporais estimada para cada estado podem ser visualizados na Tabela 6.

Tabela 5 – Estimação da subnotificação de lesões corporais com efeitos fixos por UF e ano e tendências mensais individuais

	Modelo EX.	Modelo EN.
Variável dependente	tx_Lesoes_100000	tx_Lesoes_100000
constante	-1.952***	-1.907***
gasto_seg_100000	0.005	0.006
populacao	-1.061***	-1.052***
media_Tx_DS_EF	0.040	0.044
BF_100000	0.009	-0.029*
media_salario	0.001	0.002
prop_mulheres	-0.014	-0.011
media_idade	0.001	0.000
tx_Estupros_100000_11	0.817***	0.801***
Variável dependente	$\ln(\sigma_{\mu}^2)$	$\ln(\sigma_{\mu}^2)$
constante	-9.707***	-9.815***
mês	0.164	0.172
tx_Estupros_100000_11	-0.708***	-0.709***
prop_mulheres	0.977	1.058
Variável dependente	$\ln(\sigma_v^2)$	
constante	-2.481***	
Variável dependente		$\ln(\sigma_w^2)$
constante		-2.488***
η_1 (tx_Estupros_100000_11)		-0.036**
η_2 (BF_100000)		0.049***
η (Teste de endogeneidade)		$\chi^2 = 12.10$ ***
Observações	1640	1640
Log Likelihood	-294.29	-3017.62
Eficiência técnica média	0.9869	0.9870
Eficiência técnica mediana	0.9895	0.9897

Nota: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Nota²: EX: sem controle de endogeneidade; EN: com controle de endogeneidade

Nota³: Coeficientes dos efeitos fixos e tendências mensais individuais omitidos.

Fonte: elaboração própria.

Tabela 6 – Subnotificação estimada de lesões corporais (média anual)

Sigla_UF	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Média
AC					1,63%	1,26%	1,19%	1,66%	1,40%
AL	0,64%	0,91%	0,85%	0,85%	0,99%	1,12%	1,04%	0,35%	0,84%
AM	0,91%	1,00%	0,84%	0,79%	1,08%	1,07%	0,91%	0,96%	0,94%
AP	1,01%	1,45%	1,07%	1,06%	1,11%	0,60%	0,37%	0,59%	0,91%
BA	0,96%	1,01%	1,07%	1,03%	0,72%	0,82%	0,88%	1,05%	0,94%
CE	1,44%	1,48%	0,99%	1,22%	1,18%	1,15%	1,16%	1,32%	1,24%
ES						0,99%	0,84%	0,91%	0,90%
GO				1,10%	0,96%	0,95%	0,94%	0,95%	0,97%
MA	0,66%	0,47%	0,64%	0,65%	0,72%	0,93%	1,01%	1,21%	0,79%
MG						0,75%	0,69%	0,61%	0,68%
MS					1,13%	1,06%	0,76%	0,92%	0,95%
MT					0,66%	0,40%	0,45%	0,50%	0,49%
PA	0,63%	0,69%	0,73%	0,71%	0,48%	0,35%	0,41%	0,51%	0,56%
PE			1,06%	1,00%	1,29%	1,15%	1,07%	1,21%	1,13%
PR	1,52%	1,47%	1,49%	1,42%	1,43%	1,42%	1,21%	1,23%	1,40%
RN			2,79%	2,26%	13,81%	4,06%	2,60%	1,51%	4,58%
RO	2,05%	1,99%	2,02%	2,36%	5,13%	2,05%	0,93%	1,16%	2,22%
RR		1,07%	1,09%	0,78%	0,95%	1,25%	0,97%	1,11%	1,03%
RS	1,56%	1,63%	1,74%	1,73%	1,63%	1,65%	1,74%	1,80%	1,69%
SC	1,60%	1,56%	1,56%	1,47%	1,51%	1,57%	1,37%	1,47%	1,51%
SE							0,99%	1,30%	1,17%
SP	1,71%	1,49%	1,59%	1,56%	1,50%	1,46%	1,50%	1,76%	1,57%
Média geral	1,21%	1,25%	1,28%	1,25%	2,04%	1,25%	1,05%	1,09%	1,30%

Fonte: elaboração própria.

4.2 Quebras estruturais

Nessa seção são apresentados os resultados referentes à análise de quebras estruturais nas séries de crimes contra mulheres, sendo esse o foco principal do trabalho. Para auxiliar na visualização, optou-se por sintetizar as informações estimadas em tabelas contendo o estado, a data estimada da quebra, o método utilizado para encontrá-la, a

probabilidade posterior de mudança estimada naquele ponto e o *score de confiabilidade* do resultado.

A Tabela 7, a seguir, mostra as quebras estruturais obtidas para as séries históricas de estupros contra mulheres. Pode-se verificar que os impactos encontrados são heterogêneos, com um aumento médio de 15,43 casos de estupros de mulheres.

Tabela 7 – Análise de quebra estrutural - estupros

Sigla_UF	Data da quebra	Δ média de estupros	Método	Prob. Posterior	Score de confiabilidade
AC	2020-02-01	-2, 11	changeoint	64,60%	4
BA	2020-02-01	-4, 21	changeoint	34,80%	5
CE	2020-06-01	23, 22	changeoint	56,20%	3
ES	2020-07-01	8, 15	changeoint	37,00%	3
MA	2020-07-01	38, 37	changeoint	38,40%	6
MS	2020-03-01	-33, 62	changeoint	44,00%	6
PE	2020-02-01	-5, 38	changeoint	47,40%	6
PR	2020-11-01	29, 49	monitoramento	2,00%	0
RN	2020-07-01	28, 32	monitoramento	76,20%	7
RN	2020-07-01	28, 32	changeoint	76,20%	7
RS	2020-02-01	35, 89	monitoramento	11,40%	2
RS	2020-07-01	55, 75	changeoint	19,20%	5
SC	2020-02-01	-1, 57	changeoint	100,00%	5

Nota: score de confiabilidade $\in [-2, 7]$

Fonte: elaboração própria.

A Tabela 8, a seguir, mostra as quebras estruturais obtidas para as séries históricas de estupros contra mulheres com correção através da subnotificação estimada pelos modelos de fronteira estocástica. Obteve-se, novamente, efeitos heterogêneos; o efeito médio foi um aumento de 10,54 casos de estupros de mulheres.

Tabela 8 – Análise de quebra estrutural - estupro corrigidos

Sigla_UF	Data da quebra	Δ média de estupro	Método	Prob. Posterior	Score de confiabilidade
AC	2020-02-01	-4,13	changeoint	76,60%	6
AP	2020-03-01	-6,13	changeoint	84,80%	7
BA	2020-03-01	-23,89	changeoint	76,00%	7
CE	2020-06-01	33,50	changeoint	55,20%	3
ES	2020-06-01	-5,24	monitoramento	28,00%	0
ES	2020-07-01	-0,08	changeoint	31,20%	0
MA	2020-07-01	50,84	changeoint	33,80%	6
MS	2020-03-01	-70,41	changeoint	66,20%	7
MT	2020-04-01	3,80	changeoint	5,20%	1
PE	2020-02-01	-18,05	changeoint	72,00%	7
PR	2020-10-01	32,33	monitoramento	3,00%	1
PR	2020-02-01	23,08	changeoint	98,20%	5
RS	2020-02-01	48,26	monitoramento	29,40%	-1
RS	2020-07-01	71,13	changeoint	18,00%	1
SC	2020-02-01	-6,77	changeoint	99,20%	5
SP	2020-03-01	40,37	changeoint	77,20%	4

Nota: score de confiabilidade $\in [-2, 7]$

Fonte: elaboração própria.

Continuando, tem-se a Tabela 9, que destaca as quebras estruturais obtidas para as séries históricas de lesões corporais contra mulheres. Verifica-se um grande número de quebras estruturais, com efeitos predominantemente negativos; o impacto médio foi uma redução de 123,27 casos de lesões corporais contra mulheres.

Tabela 9 – Análise de quebra estrutural - lesões corporais

Sigla_UF	Data da quebra	Δ média de lesões	Método	Prob. Posterior	Score de confiabilidade
AC	2020-04-01	-5,24	monitoramento	4,40%	1
AC	2020-07-01	14,10	change point	85,60%	7
AP	2020-03-01	77,58	monitoramento	100,00%	3
AP	2020-03-01	77,58	change point	100,00%	3
BA	2020-06-01	-348,08	monitoramento	6,40%	-1
BA	2020-02-01	-430,94	change point	31,80%	4
CE	2020-04-01	-161,20	monitoramento	4,80%	2
CE	2020-07-01	-97,60	change point	41,20%	0
ES	2020-03-01	-172,70	change point	93,00%	6
MA	2020-04-01	-77,88	monitoramento	6,20%	-1
MA	2020-06-01	-35,50	change point	42,80%	-1
MG	2020-02-01	-501,13	change point	56,20%	2
MS	2020-07-01	14,07	monitoramento	16,20%	2
MS	2020-02-01	-50,01	change point	88,40%	6
MT	2020-06-01	-0,67	monitoramento	13,00%	3
MT	2020-07-01	22,49	change point	65,80%	1
PR	2020-03-01	513,29	monitoramento	72,80%	4
RN	2020-02-01	-17,61	change point	38,20%	2
RS	2020-08-01	-322,69	monitoramento	23,80%	5
RS	2020-03-01	-566,63	change point	92,60%	6
SC	2020-02-01	-16,74	monitoramento	63,40%	5
SC	2020-03-01	-50,86	change point	97,60%	5
SP	2020-02-01	-698,82	change point	39,60%	5

Nota: score de confiabilidade $\in [-2, 7]$

Fonte: elaboração própria.

Em seguida a Tabela 10 que destaca as quebras estruturais obtidas para as séries históricas de lesões corporais contra mulheres após correção da subnotificação estimada pelos modelos de fronteira estocástica. Verificou-se nesse caso um maior equilíbrio entre as magnitudes dos impactos, com um resultado médio de uma redução de 78,77 casos de lesões corporais contra mulheres.

Tabela 10 – Análise de quebra estrutural - lesões corporais corrigidas

Sigla_UF	Data da quebra	Δ média de lesões	Método	Prob. posterior	Score de confiabilidade
AC	2020-04-01	-5,07	monitoramento	4,60%	1
AC	2020-07-01	15,01	change point	72,60%	7
AP	2020-03-01	74,97	monitoramento	100,00%	3
AP	2020-03-01	74,97	change point	100,00%	3
BA	2020-06-01	-322,84	monitoramento	6,40%	1
BA	2020-02-01	-411,51	change point	32,60%	6
CE	2020-03-01	-199,32	monitoramento	17,00%	5
CE	2020-07-01	-106,04	change point	44,00%	0
ES	2020-09-01	-20,53	monitoramento	16,20%	2
ES	2020-03-01	-192,04	change point	94,80%	6
MA	2020-04-01	-83,46	monitoramento	4,20%	0
MA	2020-06-01	-39,52	change point	48,60%	0
MG	2020-02-01	-502,64	change point	72,00%	6
MS	2020-07-01	15,73	monitoramento	20,60%	2
MS	2020-02-01	-50,84	change point	80,00%	6
MT	2020-06-01	-4,00	monitoramento	15,40%	1
MT	2020-07-01	19,80	change point	53,60%	3
PR	2020-10-01	810,51	monitoramento	5,40%	3
RN	2020-02-01	-24,97	change point	54,40%	2
RS	2020-08-01	-273,99	monitoramento	26,40%	5
RS	2020-03-01	-532,15	change point	90,00%	6
SC	2020-03-01	-33,40	monitoramento	96,00%	5
SC	2020-03-01	-33,40	change point	96,00%	5
SP	2020-07-01	-59,84	change point	16,20%	-1

Nota: score de confiabilidade $\in [-2, 7]$

Fonte: elaboração própria.

Por fim, na Tabela 11, adiante, mostram-se os resultados referentes à análise de quebra estrutural nas séries históricas de feminicídios nos estados brasileiros. Nota-se um número bem menor de quebras estruturais; além disso, o efeito médio obtido para esse crime é positivo, apontando para um aumento de 0,73 casos de feminicídios em razão da pandemia.

Tabela 11 – Análise de quebra estrutural - feminicídios

Sigla_UF	Data da quebra	Δ média de feminicídios	Método	Prob. posterior	Score de confiabilidade
AC	2020-06-01	-0,45	changeoint	8,00%	4
AM	2020-04-01	1,02	changeoint	19,80%	4
AP	2020-06-01	0,97	changeoint	81,00%	5
BA	2020-11-01	5,73	monitoramento	4,00%	1
ES	2020-03-01	-1,26	changeoint	6,20%	4
MS	2020-07-01	1,24	changeoint	4,40%	4
PE	2020-07-01	1,59	changeoint	3,80%	3
RR	2020-06-01	0,83	changeoint	16,40%	3
RS	2020-06-01	-3,11	changeoint	13,80%	6

Nota: score de confiabilidade $\in [-2, 7]$

Fonte: elaboração própria.

Na subseção a seguir são apresentados os resultados dos testes de normalidade e independência dos resíduos dos modelos estimados.

4.2.1 Diagnósticos

Tratando inicialmente dos estupros, nota-se que de modo geral há uma verificação tanto da hipótese de normalidade dos resíduos quanto da suposição de independência (esta em menor frequência). Isso pode ser constatado na Tabela 12 a seguir.

Tabela 12 – Diagnóstico - mudança de média - estupros

Sigla_UF	P-valor - Shapiro	Normal Shapiro	P-valor - KS	Normal KS	P-valor - Box-Pierce	Independente Box
AC	0,06%	Não	2,17%	Não	7,49%	Não
BA	5,57%	Não	63,47%	Sim	48,26%	Sim
CE	80,07%	Sim	90,60%	Sim	33,40%	Sim
ES	33,66%	Sim	80,67%	Sim	89,65%	Sim
MA	16,31%	Sim	63,00%	Sim	77,94%	Sim
MS	70,48%	Sim	94,83%	Sim	23,69%	Sim
PE	39,01%	Sim	70,22%	Sim	35,23%	Sim
RN	59,22%	Sim	91,18%	Sim	28,89%	Sim
RS	4,12%	Não	73,35%	Sim	17,41%	Sim
SC	0,09%	Não	41,65%	Sim	3,34%	Não

Fonte: elaboração própria.

As demais séries seguem um padrão parecido de resultados, que podem ser visualizados nas Tabelas 13, 14, 15 e 16.

Tabela 13 – Diagnóstico - mudança de média - estupros corrigidos

Sigla_UF	P-valor - Shapiro	Normal Shapiro	P-valor - KS	Normal KS	P-valor - Box-Pierce	Independente Box
AC	0,63%	Não	35,33%	Sim	31,54%	Sim
AP	17,31%	Sim	54,56%	Sim	41,91%	Sim
BA	50,34%	Sim	74,06%	Sim	20,71%	Sim
CE	92,51%	Sim	99,38%	Sim	12,28%	Sim
ES	98,21%	Sim	88,94%	Sim	5,19%	Não
MA	55,70%	Sim	64,94%	Sim	45,73%	Sim
MS	49,86%	Sim	84,73%	Sim	16,06%	Sim
MT	4,51%	Não	38,70%	Sim	2,34%	Não
PE	63,06%	Sim	99,44%	Sim	74,98%	Sim
PR	82,70%	Sim	98,09%	Sim	39,48%	Sim
RS	0,24%	Não	25,54%	Sim	4,26%	Não
SC	0,03%	Não	27,27%	Sim	0,25%	Não
SP	29,10%	Sim	97,59%	Sim	0,02%	Não

Fonte: elaboração própria.

Notadamente há uma frequência maior de violação das suposições feitas nas séries de lesões corporais quando comparadas às séries de estupros. Esse ponto será discutido em mais detalhes no próximo capítulo.

Tabela 14 – Diagnóstico - mudança de média - lesões corporais

Sigla_UF	P-valor - Shapiro	Normal Shapiro	P-valor - KS	Normal KS	P-valor - Box-Pierce	Independente Box
AC	77,73%	Sim	94,50%	Sim	62,19%	Sim
AP	5,61%	Não	11,50%	Sim	0,01%	Não
BA	2,21%	Não	63,47%	Sim	1,91%	Não
CE	35,39%	Sim	93,66%	Sim	0,97%	Não
ES	29,22%	Sim	82,79%	Sim	0,12%	Não
MA	0,91%	Não	49,03%	Sim	0,01%	Não
MG	6,37%	Não	48,30%	Sim	7,36%	Não
MS	77,33%	Sim	92,70%	Sim	0,25%	Não
MT	56,83%	Sim	74,19%	Sim	58,56%	Sim
RN	65,54%	Sim	95,92%	Sim	0,15%	Não
RS	30,79%	Sim	94,40%	Sim	0,00%	Não
SC	2,01%	Não	78,72%	Sim	0,00%	Não
SP	14,68%	Sim	89,31%	Sim	0,00%	Não

Fonte: elaboração própria.

Tabela 15 – Diagnóstico - mudança de média - lesões corporais corrigidas

Sigla_UF	P-valor - Shapiro	Normal Shapiro	P-valor - KS	Normal KS	P-valor - Box-Pierce	Independente Box
AC	59,05%	Sim	91,16%	Sim	56,95%	Sim
AL	34,49%	Sim	48,85%	Sim	20,34%	Sim
AM	0,31%	Não	48,80%	Sim	1,86%	Não
AP	8,32%	Não	16,19%	Sim	0,01%	Não
BA	12,06%	Sim	48,41%	Sim	36,32%	Sim
CE	52,27%	Sim	97,77%	Sim	3,36%	Não
ES	29,86%	Sim	75,79%	Sim	0,06%	Não
GO	2,35%	Não	28,67%	Sim	39,06%	Sim
MA	27,65%	Sim	74,56%	Sim	5,10%	Não
MG	25,98%	Sim	97,08%	Sim	1,22%	Não
MS	76,39%	Sim	91,11%	Sim	0,26%	Não
MT	80,26%	Sim	98,50%	Sim	99,94%	Sim
PA	0,66%	Não	48,31%	Sim	0,00%	Não
PE	38,72%	Sim	68,29%	Sim	0,55%	Não
PR	13,86%	Sim	88,58%	Sim	0,00%	Não
RN	80,19%	Sim	93,76%	Sim	0,32%	Não
RR	22,14%	Sim	82,02%	Sim	0,36%	Não
RS	36,79%	Sim	69,04%	Sim	0,00%	Não
SC	5,64%	Não	73,41%	Sim	0,00%	Não
SP	8,66%	Não	72,41%	Sim	0,02%	Não

Fonte: elaboração própria.

Por fim, observe-se que o caso dos feminicídios é um pouco distinto: enquanto a suposição de independência é satisfeita em boa parte dos pontos, a de normalidade não é.⁴

Tabela 16 – Diagnóstico - mudança de média - feminicídios

Sigla_UF	P-valor - Shapiro	Normal Shapiro	P-valor - KS	Normal KS	P-valor - Box-Pierce	Independente Box
AC	0,53%	Não	1,13%	Não	12,83%	Sim
AM	0,13%	Não	1,88%	Não	80,79%	Sim
AP	0,08%	Não	0,77%	Não	34,79%	Sim
ES	0,46%	Não	2,46%	Não	47,13%	Sim
MS	0,39%	Não	2,53%	Não	41,51%	Sim
PE	39,40%	Sim	48,94%	Sim	24,17%	Sim
RR	0,00%	Não	0,00%	Não	0,35%	Não
RS	37,83%	Sim	74,16%	Sim	85,74%	Sim

Fonte: elaboração própria.

⁴ Os testes de normalidade, quando aplicados a amostras relativamente grandes, são extremamente sensíveis a quaisquer desvios da normalidade. Dessa forma, é possível que alguns desses resultados sejam falsos positivos; de fato, a análise gráfica (gráficos QQ) parecem indicar isso.

5 Discussão dos resultados

Nesse capítulo é feita uma discussão aprofundada dos resultados obtidos, traçando paralelos com a literatura e argumentando a questão da causalidade entre a pandemia de COVID-19 e a violência contra as mulheres. Inicialmente se discutem as estimativas de subnotificações e suas peculiaridades; em seguida, destacam-se os resultados mais relevantes obtidos nos testes de quebras estruturais e os cuidados necessários na hora de analisá-los; por fim, tem-se uma seção justificando o porquê de ser possível atribuir uma relação de causalidade entre a pandemia de COVID-19 e os crimes contra mulheres.

5.1 Subnotificações

Iniciando-se pela Figura 4c, verifica-se que as subnotificações estimadas de estupros têm uma distribuição relativamente ampla com uma média de 33,5%¹ e com 50% das observações pertencendo ao intervalo de 21,88% e 46,10%. Ainda, o menor valor estimado foi 0,05% e o maior 90,83%². Na Figura 4a nota-se um comportamento cíclico e uma tendência crescente na série histórica de subnotificações de estupros. A Figura 4b mostra uma comparação entre as estatísticas oficiais de estupros contra mulheres nos estados brasileiros e suas contrapartidas corrigidas para subnotificação.

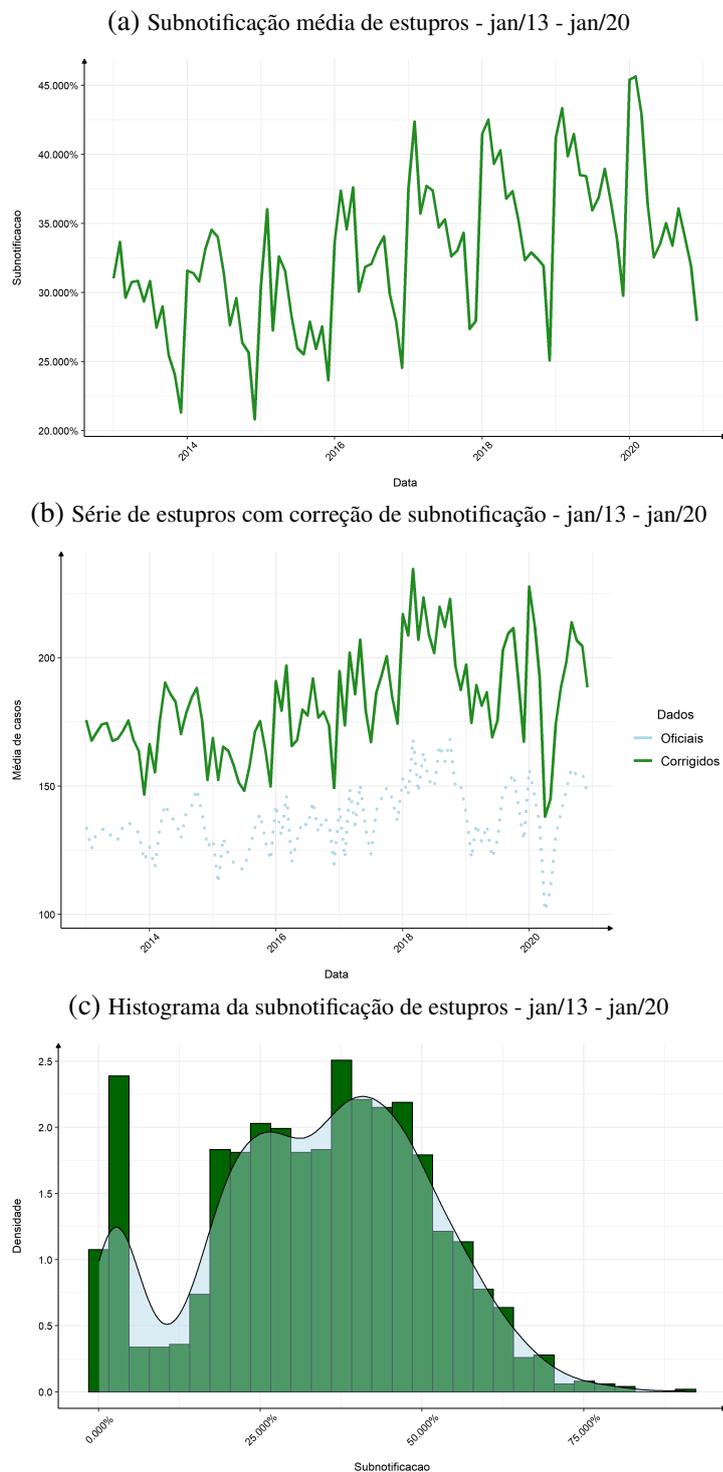
Analisando a Figura 5c, verifica-se que os resultados são muito diferentes no caso das lesões corporais quando comparados aos estupros. A distribuição das estimativas é assimétrica com um amplitude bem pequena. A média de subnotificação foi de 1,30% com 50% das observações se encontrando entre 0,70% e 1,53%. O menor valor encontrado foi de 0,042% e o maior de 37,98%.

¹ As estatísticas descritivas dos dados relativos à pesquisa realizada nesse artigo se encontram nos apêndices, nas Tabelas 19, 20 e 21.

² O valor de 90,83% foi obtido para o estado de Alagoas no mês de março de 2020. Um valor tão expressivo é preocupante, especialmente dado que ele ocorre no mês de início das restrições da pandemia de COVID-19. Entretanto, considerando-se que a média de subnotificações de estupros para Alagoas foi de 41,59%, é possível que esse resultado seja apenas um *outlier*. Seria necessária uma pesquisa mais aprofundada para identificar o que pode ter causado esse valor tão alto, o que fugiria do escopo dessa dissertação.

Notadamente, os níveis de subnotificação estimados para às duas categorias de crimes são muito diferentes, o que faz sentido do ponto de vista econômico: o custo associado a uma mulher reportar um estupro, em especial quando realizado por parceiro íntimo, é bem maior que aquele ligado a reportar uma lesão corporal. Isso se dá devido aos diversos tabus ainda existentes ao redor dos casos de teor sexual e muitas vezes devido à inabilidade dos próprios agentes públicos em lidar com essa categoria de crime, o que não ocorre no caso das lesões corporais. Para essas últimas há uma maior dificuldade para esconder a ocorrência de um crime (por exemplo, devido à marcas no corpo). Assim como [Moreira, Kassouf e Justus \(2018\)](#) utilizaram o fato serem estimados valores menores para a subnotificação de homicídios em relação a outras categorias de crimes como um teste de robustez do modelo, no presente trabalho o fato das estimativas para as lesões corporais serem bem mais baixas é um sinal de bom ajuste dos modelos.

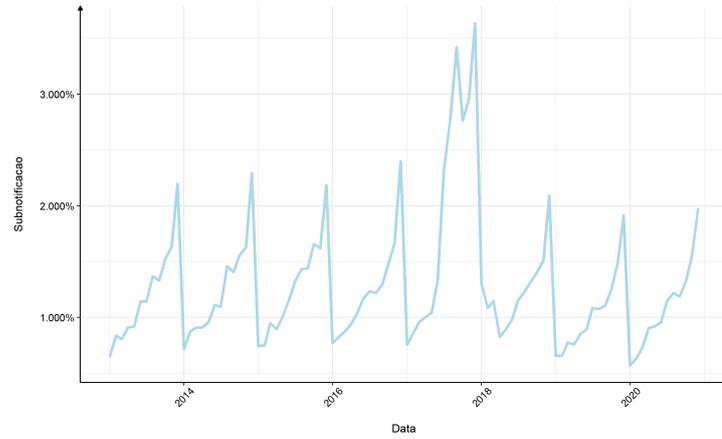
Figura 4 – Subnotificações estimadas - estupro contra mulheres brasileiras - 2013 - 2020



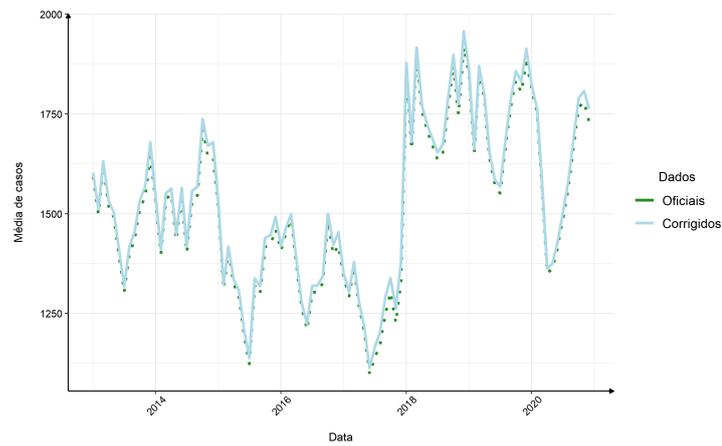
Fonte: elaboração própria.

Figura 5 – Subnotificações estimadas - lesões corporais contra mulheres brasileiras - 2013 - 2020

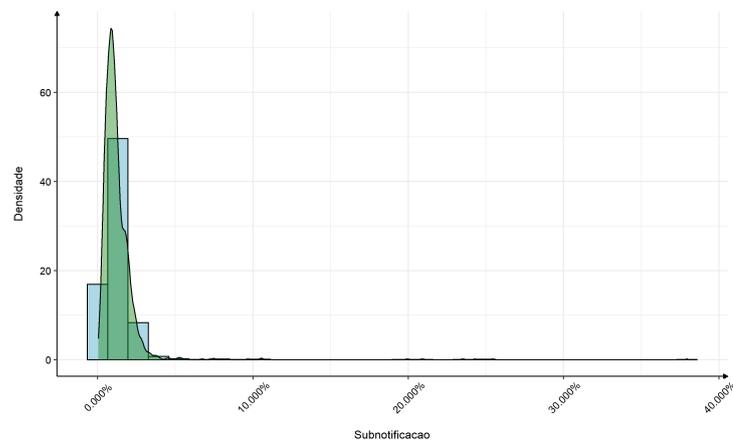
(a) Subnotificação média de lesões corporais - jan/13 - jan/20



(b) Série de lesões corporais com correção de subnotificação - jan/13 - jan/20



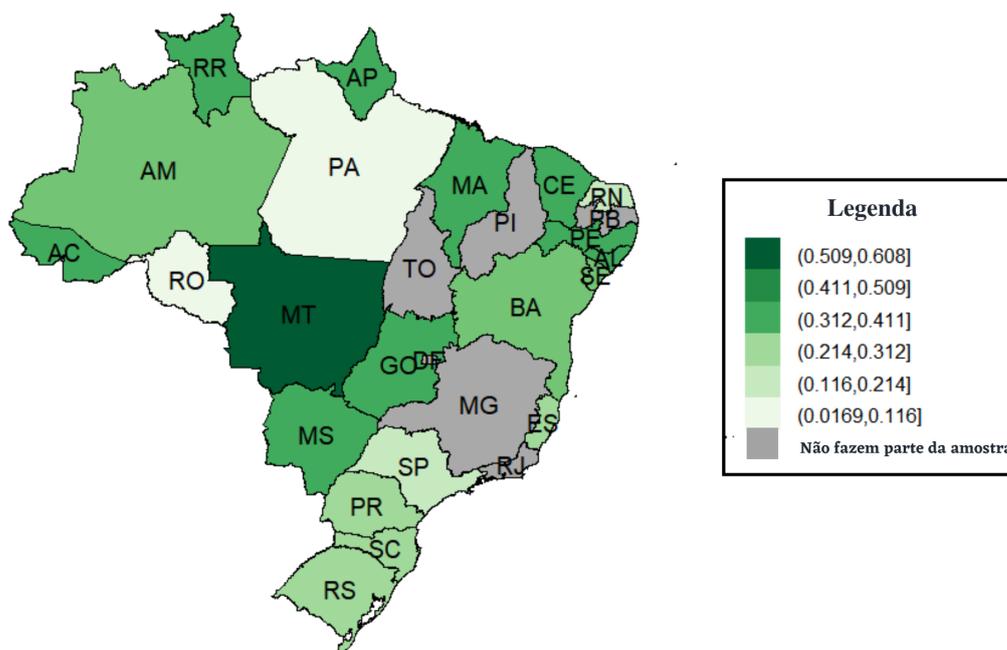
(c) Histograma da subnotificação de lesões corporais - jan/13 - jan/20



Fonte: elaboração própria.

A seguir, nas Figuras 6 e 7, apresenta-se a distribuição espacial da média de subnotificações de estupros e de lesões corporais de mulheres nos diversos estados brasileiros.

Figura 6 – Mapa da subnotificação estimada de estupros contra mulheres no Brasil (em %) - média ao longo da amostra

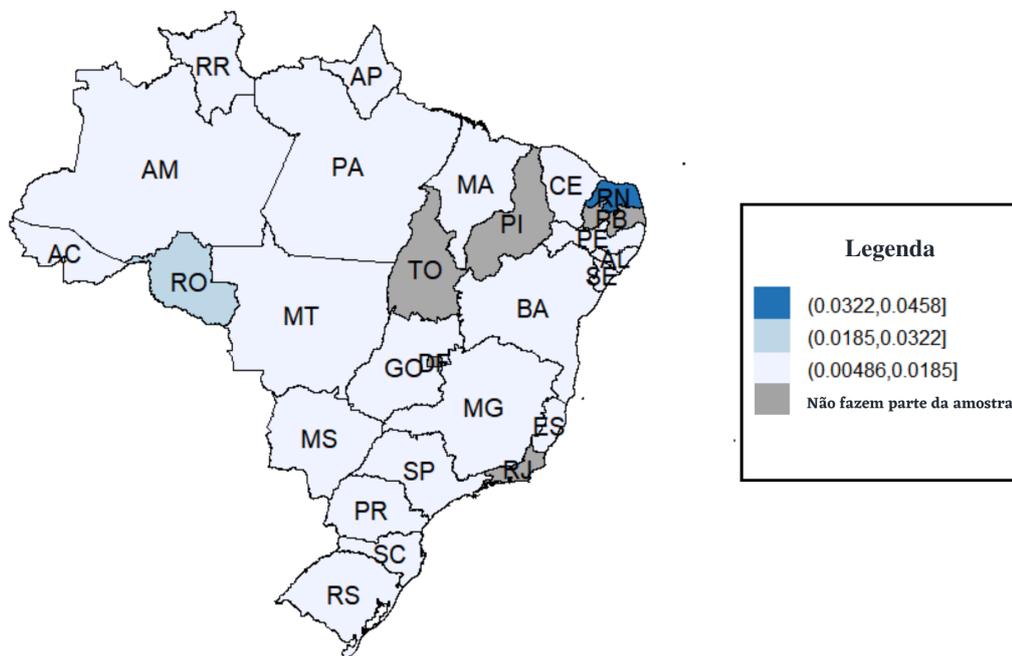


Fonte: elaboração própria.

Para os estupros, nota-se uma concentração de ineficiência técnica (alta subnotificação) nos estados das regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte. Isso pode indicar haver fatores nesses locais que influenciam as vítimas a não denunciarem seus agressores, como falta de recurso público ou mesmo a cultura do local. Embora seja tentador tentar extrapolar alguma análise a partir disso, é importante destacar que a diferença na disponibilidade de dados entre os diversos estados impossibilita uma comparação verdadeiramente correta da magnitude do efeito da subnotificação no Brasil.

Para o caso das lesões corporais, o cenário é distinto. A maioria das regiões não se destaca das demais, com exceção de Rondônia e Rio Grande do Norte.

Figura 7 – Mapa da subnotificação estimada de lesões corporais contra mulheres no Brasil (em %) - média ao longo da amostra



Fonte: elaboração própria.

De forma geral, depreende-se dessa análise que o problema da subnotificação é pervasivo nos crimes contra mulheres, encontra-se em tendência de crescimento e difere largamente entre os estados brasileiros. Isso aponta para a necessidade de desenhos individualizados de programas de políticas públicas que visem facilitar o processo de denúncia de um crime e garantir a segurança dos denunciantes.

Por fim, tem-se na Tabela 17 um resumo das subnotificações estimadas para cada estado ordenado de acordo com sua magnitude. Como o foco principal do presente trabalho não são as subnotificações, optou-se por não realizar uma investigação mais aprofundada das possíveis razões para as diferenças regionais encontradas.

Tabela 17 – Subnotificação média dos estados brasileiros - estupro e lesões corporais de mulheres no período de jan/2013 - jan/2020.

Sigla_UF	Subnotificação estimada - estupro	Sigla_UF	Subnotificação estimada - lesões corporais
MT	60,74%	RN	4,58%
RR	48,39%	RO	2,22%
CE	48,25%	RS	1,69%
PE	48,22%	SP	1,57%
MA	47,18%	SC	1,51%
AP	45,94%	PR	1,40%
GO	45,22%	AC	1,40%
MS	43,70%	CE	1,24%
AL	41,59%	SE	1,17%
AC	41,31%	PE	1,13%
SE	40,32%	RR	1,03%
BA	39,37%	GO	0,97%
AM	35,82%	MS	0,95%
ES	29,72%	BA	0,94%
SC	28,64%	AM	0,94%
RS	27,45%	AP	0,91%
PR	21,48%	ES	0,90%
SP	20,62%	AL	0,84%
RN	19,11%	MA	0,79%
PA	3,83%	MG	0,68%
RO	1,75%	PA	0,56%
-	-	MT	0,49%

Fonte: elaboração própria.

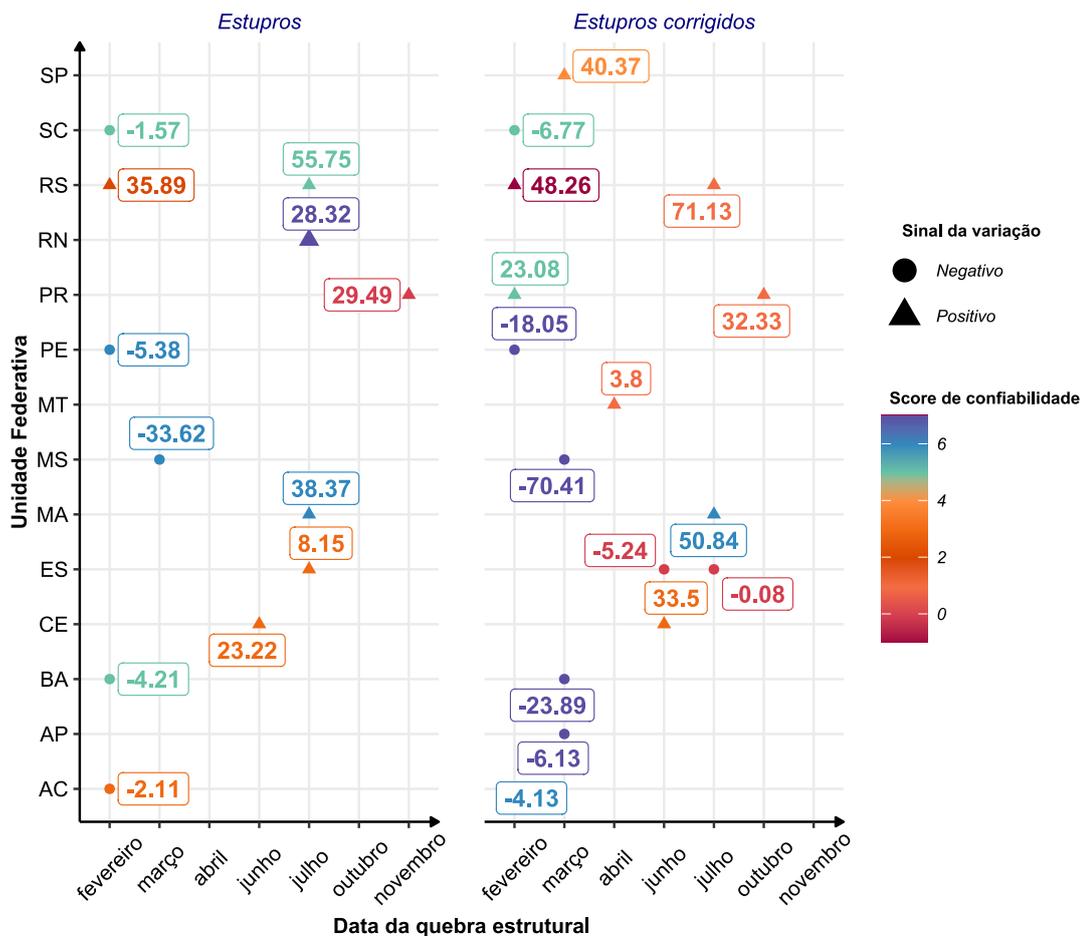
Na próxima seção são discutidos em detalhes os principais resultados encontrados na parte de quebras estruturais da pesquisa.

5.2 Quebras estruturais

Na Figura 8, a seguir, tem-se um resumo das quebras estruturais encontradas nas séries históricas de estupro e estupro corrigido de mulheres, suas magnitudes, sinais e confiabilidade. Pode-se verificar que as quebras se concentram nos meses de fevereiro,

março, junho e julho, o que é interessante, pois esses períodos representam momentos marcantes da pandemia de COVID-19 no Brasil (discutido em mais detalhes na seção de análise de eventos).

Figura 8 – Resultados da análise de quebra estrutural nas séries históricas de estupros e estupros corrigidos



Nota¹: quanto maior o score mais alta a confiabilidade do resultado [-2; 7].

Nota²: os pontos maiores são aqueles que foram encontrados pelos dois métodos aplicados.

Fonte: elaboração própria.

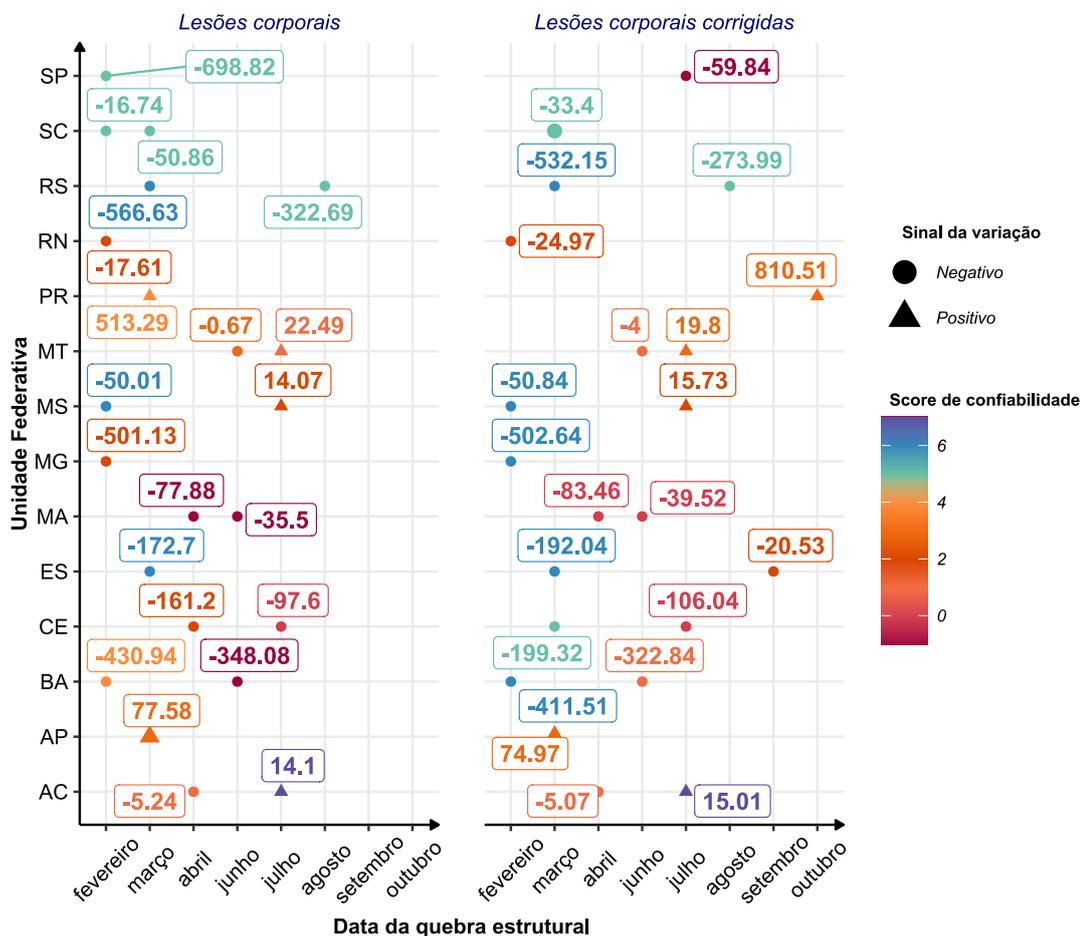
É interessante destacar alguns resultados específicos: a quebra encontrada em julho na série de estupros em RN, bem como as quebras de MA (positivas), MS e PE (negativas) atingiram 6 ou 7 no *score* de confiabilidade. No outro extremo, a quebra

obtida em novembro no PR e a em fevereiro no RS, com *scores* de 0 e 2, respectivamente. Não coincidentemente, esses pontos foram obtidos com o método de monitoramento. Como é improvável que a suposição de estabilidade da série histórica seja satisfeito, é normal que esses resultados sejam menos confiáveis.

O efeito médio positivo da pandemia sobre a ocorrência de estupros contra mulheres encontrado (aumento de 15,43 casos) está em acordo com o que a literatura do tema vem apresentando (MARQUES et al., 2020; AGÜERO, 2021; OLIVEIRA et al., 2020; PETERMAN et al., 2020). Resultado similar é observado para os estupros corrigidos; entretanto, verifica-se um número maior de quebras e um efeito médio de magnitude menor —aumento de 10,54 casos. Ou seja, ao se desconsiderar a subnotificação, obtém-se um efeito 46,39% mais alto da pandemia sobre os estupros do que realmente aconteceu.

Olhando agora para a Figura 9, tem-se novamente uma concentração dos pontos de quebra ao redor dos meses de fevereiro, março, junho e julho, provavelmente em razão dos motivos já discutidos acima. Nota-se, entretanto, que há um número muito maior de quebras estimadas e, além disso, o efeito médio encontrado é negativo: uma redução de 123,27 casos para lesões corporais e de 78,77 para lesões corporais corrigidas. Esse resultado vai de encontro com o que a literatura sobre o tema vinha apontando; apesar disso, é possível que o isolamento social, ao inibir ocorrências de lesões corporais que teriam lugar em público, acabe por atuar reduzindo os casos. Para esse crime, desconsiderar a subnotificação faz com que seja obtido um efeito 56,49% mais alto da pandemia sobre as ocorrências de lesões corporais.

Figura 9 – Resultados da análise de quebra estrutural nas séries históricas de lesões corporais e lesões corporais corrigidas



Nota¹: quanto maior o score mais alta a confiabilidade do resultado [-2; 7].

Nota²: os pontos maiores são aqueles que foram encontrados pelos dois métodos aplicados.

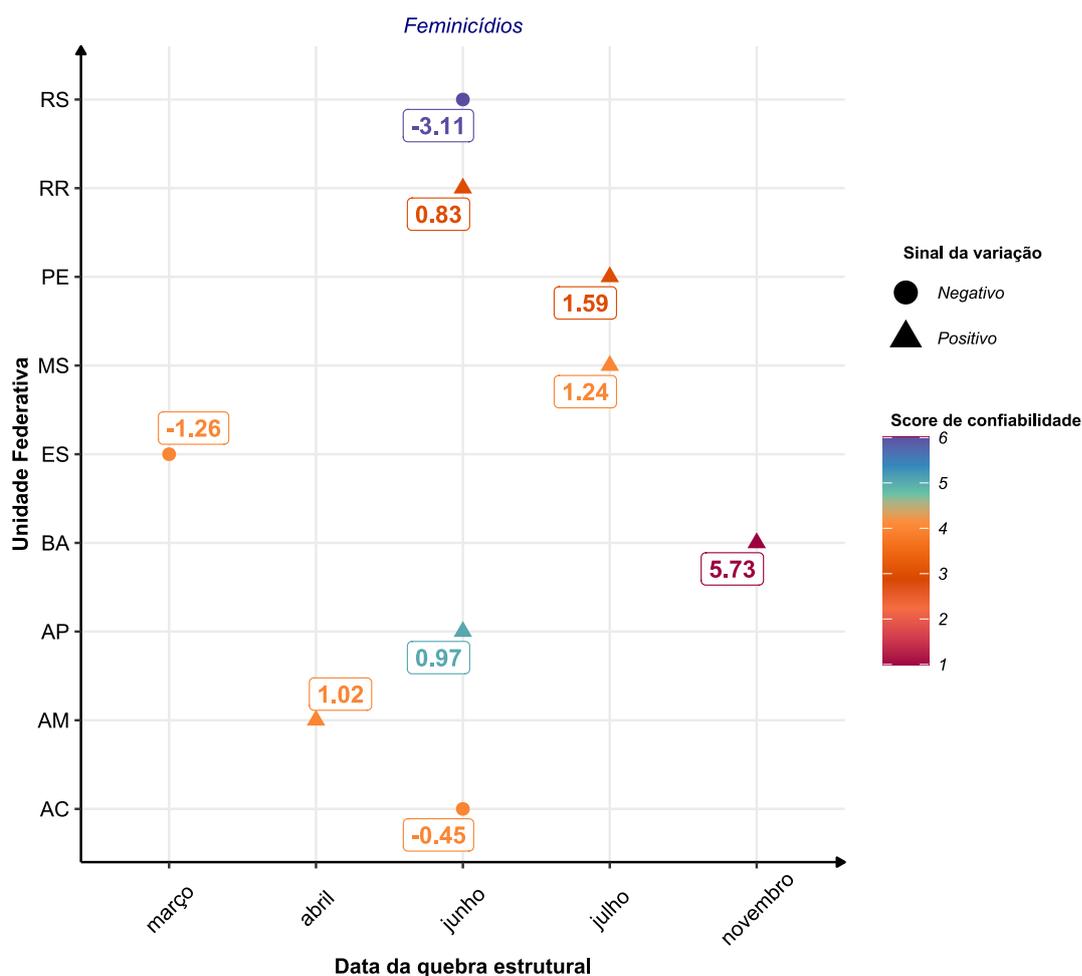
Fonte: elaboração própria.

Novamente, alguns pontos obtidos devem ser destacados: as quebras em julho no AC, março no ES e RS e fevereiro em MS na série de lesões corporais têm *scores* 6 ou 7, sendo, portanto, bastante confiáveis. Por outro lado, as quebras em junho na BA, abril no MA e junho no MA não devem ser consideradas resultados confiáveis³. A situação para as lesões corporais corrigidas é semelhante.

³ Note, novamente, como os resultados obtidos pela técnica de monitoramento são os menos confiáveis.

Por fim, discutem-se as quebras obtidas na série de feminicídios nos estados brasileiros. Destaca-se inicialmente o pequeno número de quebras estruturais detectadas. Isso sugere que: i) a série histórica de feminicídios é mais estável temporalmente e/ou ii) a qualidade das informações sobre feminicídio é baixa comparado com os outros crimes, devido à ser um tipo penal mais recente.

Figura 10 – Resultados da análise de quebra estrutural nas séries históricas de feminicídios



Fonte: elaboração própria.

Para esse crime, novamente em acordo com a literatura (Agüero (2021), Marques et al. (2020), tem-se um efeito médio positivo de 0,73 casos. O destaque nessa amostra

é a quebra identificada em junho no Rio Grande do Sul, que apresenta magnitude relativamente elevada (-3,11) e é bastante confiável (6). É interessante que ao contrário dos demais crimes, para os feminicídios há uma concentração das quebras nos meses de junho e julho apenas.

Destaca-se que, de forma geral, as suposições necessárias para a estimação de pontos de quebra utilizando a abordagem de segmentação binária são satisfeitas. Conforme visto nas Tabelas 12 até 16, a suposição de normalidade dos dados é validada quase sempre, ao menos por um dos testes empregados. Há uma maior violação da hipótese de independência das observações no caso das lesões corporais; isso pode ser um motivo para serem encontradas mais quebras nessa série quando comparada às demais. Para a técnica de monitoramento, por outro lado, não é razoável supor que a hipótese de estabilidade da amostra histórica é válida. Essas violações ajudam a explicar os pontos de quebra não-confiáveis obtidos com esse método.

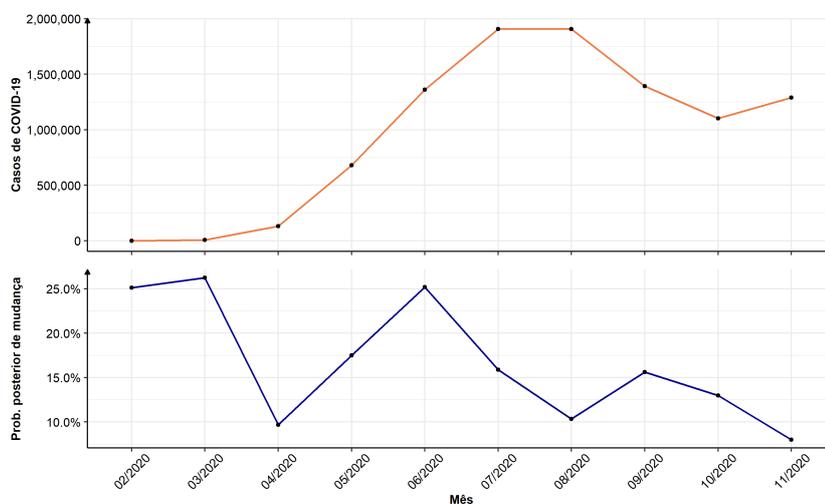
Os resultados dessa seção indicam que a relação entre a pandemia de COVID-19 e a violência contra mulheres é heterogênea, variando tanto entre os diversos estados do país quanto entre as três categorias de crimes analisadas. Esse achado novamente aponta para a necessidade de elaboração de políticas públicas com desenhos individuais visando mitigar essa problemática.

Na próxima seção é feita uma discussão da relação encontrada entre as probabilidades posteriores, estimadas com o modelo bayesiano de pontos de mudança, e o comportamento dos casos de COVID-19 no país.

5.3 COVID-19 e as probabilidades posteriores de mudança

Com interesse de corroborar a afirmativa de que a pandemia de COVID-19 teve (e continua tendo) um efeito direito (causal) sobre a violência contra as mulheres, considere a Figura 11 a seguir. Repare que a probabilidade de ocorrência de um ponto de mudança cresce de fevereiro até março, período inicial da pandemia e da aplicação de medidas de isolamento social, passa a cair e depois torna a aumentar em conjunto com o aumento de casos de COVID-19 no país entre abril e julho. Após o pico inicial de probabilidade em março, tem-se outro em junho.

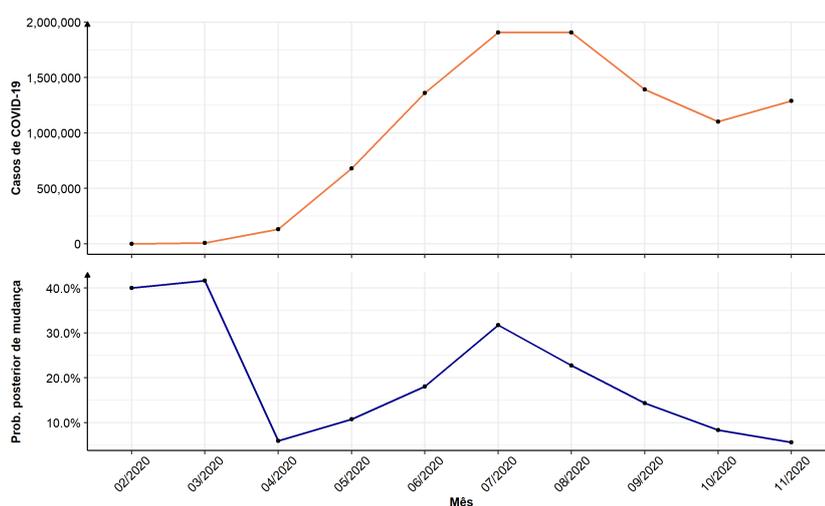
Figura 11 – Casos COVID-19 vs prob. posterior de mudança (estupros - média da amostra)



Fonte: elaboração própria à partir de dados disponibilizados pelo DataSUS.

Analisando a Figura 12, identifica-se que um padrão semelhante ocorre, com os picos de probabilidade de mudança seguindo os momentos mais importantes da pandemia de COVID-19.

Figura 12 – Casos COVID-19 vs prob. posterior de mudança (lesões corporais - média da amostra)



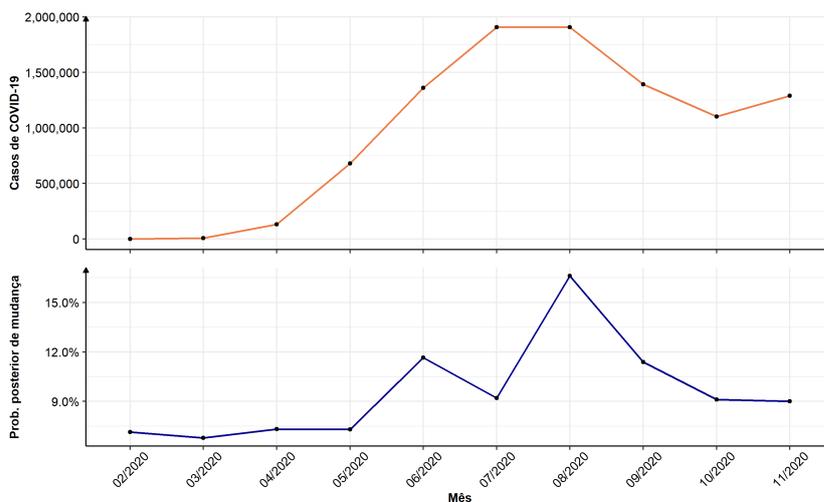
Fonte: elaboração própria à partir de dados disponibilizados pelo DataSUS.

Já para o caso dos feminicídios, a relação não é tão clara; não há um pico nas probabilidades entre os meses de fevereiro e abril, embora haja um em junho. Apesar disso, o valor máximo de probabilidade é obtido no mês de agosto, que também registrou o pico no número de casos de COVID-19.

Esses resultados, quando analisados em conjunto, corroboram a hipótese do presente trabalho. O fato das probabilidades de mudança acompanharem os momentos de maior relevância da pandemia de COVID-19 aponta que possivelmente o aumento de restrições sociais e de casos/óbitos, guarda relação com a ocorrência de crimes contra mulheres, seja aumentando sua frequência (estupros e feminicídios) ou a reduzindo (lesões corporais).

Finalizando, na próxima seção é feita uma análise de eventos relacionando a trajetória da pandemia de COVID-19 no Brasil com os crimes analisados.

Figura 13 – Casos COVID-19 vs prob. posterior de mudança (feminicídios - média da amostra)



Fonte: elaboração própria à partir de dados disponibilizados pelo DataSUS.

5.4 Análise de eventos

O propósito dessa seção é corroborar a hipótese de que o evento responsável pelas quebras estruturais encontradas nas séries históricas de crimes contra as mulheres

no ano de 2020 foi a pandemia de COVID-19. Para auxiliar nesse fim, construiu-se uma linha do tempo da COVID-19 no Brasil e dos pontos de quebra obtidos, com objetivo de analisar seu alinhamento⁴. Em relação aos crimes de estupro, tem-se a Tabela 18 a seguir. Constata-se que as quebras obtidas se concentram ao redor de meses com "marcas" importantes para a pandemia de COVID-19 no Brasil: os meses de março, abril, junho e julho, conforme já discutido anteriormente. Em março e abril tem-se o início das medidas de isolamento social e impactos iniciais da pandemia; em junho e julho tem-se a superação de 1500 óbitos diários.

Tabela 18 – Análise de eventos - estupro de mulheres brasileiras e a pandemia de COVID-19

Ano	Mês	Evento	Categoria	
2019	Dezembro	1º caso - COVID 19 - Wuhan, China	COVID-19	
	Janeiro	1º comunicado - OMS	COVID-19	
		1º caso - COVID-19 - Brasil	COVID-19	
	Fevereiro	Quebras estruturais - AC, BA, PE, SC	Q.E. - S.B.	
		Quebras estruturais - RS	Q.E- M	
	Março	Declaração da pandemia de COVID-19	COVID-19	
		Aplicação de medidas de combate ao coronavírus	COVID-19	
		Quebras estruturais - MS	Q.E. - S.B.	
	Abril	Mudança do ministro da saúde	COVID-19	
		Óbitos confirmados em todas UFs	COVID-19	
	Maio	Lockdown em diversas UFs	COVID-19	
		Brasil ultrapassa 500 mil casos e 29000 óbitos	COVID-19	
	2020	Junho	Brasil lidera a média diária de mortes por COVID-19	COVID-19
			Nordeste e SP concentram a maioria dos casos	COVID-19
		Julho	Quebras estruturais - CE	Q.E. - S.B.
Brasil supera a marca de 1500 óbitos diários			COVID-19	
Desaceleração em AM, AL, AP, MA, PA, PB, PE, PI e RN			COVID-19	
Aceleração em GO, MS, RR, RS, SC e TO			COVID-19	
Agosto		Quebras estruturais - ES, MA, RN, RS	Q.E. - S.B.	
		Quebras estruturais - RN	Q.E- M.	
Agosto		Anúncio do registro da vacina Sputnik 5	COVID-19	
Setembro		Brasil adere ao Covax Facility	COVID-19	
Outubro	Brasil ocupa o segundo lugar no total de casos (atrás dos EUA)	COVID-19		
	Recorde mundial de mortes por COVID-19	COVID-19		
Novembro	2ª onda de COVID-19 no Brasil	COVID-19		
	Quebras estruturais - PR	Q.E- M.		
Dezembro	Apresentação do plano de vacinação pelo Governo Brasileiro	COVID-19		
	Brasil ultrapassa 6,5 milhões de casos e 180 mil óbitos	COVID-19		
2021	Janeiro	Aplicação das primeiras vacinas no Brasil	COVID-19	

Q.E. - S.B. = Quebra Estrutural : segmentação binária
Q.E- M. = Quebra Estrutural : monitoramento
COVID-19 = Informações sobre a situação da pandemia de COVID-19

Fonte: elaboração própria.

⁴ As tabelas referentes à essas análises de eventos se encontram no apêndice.

Resultados qualitativamente similares são obtidos nas análises de eventos para os outros crimes. Isso reforça a hipótese do presente trabalho: de fato a pandemia de COVID-19 impactou diretamente sobre os crimes contra mulheres nos estados brasileiros em 2020.

No capítulo seguinte são tecidas as considerações finais sobre o trabalho realizado nessa dissertação.

6 Considerações finais

Para finalizar a dissertação, nessa seção é feita uma recapitulação dos objetivos do trabalho, os principais resultados obtidos, limitações e direções para futuras pesquisas.

O propósito da pesquisa realizada era verificar a existência de uma relação causal entre a pandemia de COVID-19 (e suas consequências) e a violência contra mulheres no Brasil, além de quantificar esse impacto. Para tanto, empregou-se a metodologia de análise de quebras estruturais, em particular as técnicas de segmentação binária (Sen e Srivastava (1975)) e monitoramento (ZEILEIS et al., 2015). Além disso, estimou-se também o nível de subnotificações dos crimes de estupro e lesões corporais contra mulheres para os estados brasileiros através da técnica de análise de fronteira estocástica.

Os resultados encontrados indicam um alto nível de subnotificação dos crimes de estupro contra mulheres, com uma subnotificação média de 33,54% para a amostra toda; além disso, foi possível verificar uma grande heterogeneidade na distribuição dos valores de subnotificação para os diversos estados brasileiros. Para os crimes de lesões corporais contra mulheres, como esperado, obteve-se um valor médio mais baixo, 1,30%. Para ambos crimes, entretanto, notou-se uma tendência crescente nas subnotificações. Visto que esse é um problema que pode causar distorções na alocação de recursos públicos, torna-se interessante que agentes públicos tenham conhecimento acerca de estudos como o feito aqui para balizar suas políticas de segurança pública.

No que tange as quebras estruturais, há um efeito claro da pandemia de COVID-19 sobre os crimes analisados. Notadamente, não há um consenso sobre a direção do impacto, ao contrário do que foi obtido por trabalhos como Agüero (2021), Marques et al. (2020), dentre outros. Enquanto o impacto médio sobre os estupro e feminicídios foi positivo, isto é, a pandemia atuou aumentando a ocorrência desses crimes, para as lesões corporais o efeito foi oposto. Em todos os casos, não considerar o efeito da subnotificação sobre os resultados gerou estimativas enviesadas para cima do impacto de interesse.

As principais limitações desse trabalho são resultantes da falta de dados. Para que a argumentação da existência de uma quebra estrutural em razão da COVID-19 seja mais realista, torna-se necessário utilizar dados mensais, visto que ao longo de um

ano há vários fatores de instabilidade que poderiam ser responsáveis por uma quebra, problema menos saliente ao restringir à análise a meses específicos. Além disso, em razão da heterogeneidade assumida para os impactos da pandemia, é interessante que a análise seja feita da maneira mais desagregada possível. Como exemplos de variáveis importantes para a determinação dos crimes sobre quais há pouca informação disponível, têm-se a taxa de urbanização, PIB e efetivo policial, que não são encontradas de forma consolidada ao nível estadual e com frequência mensal¹.

Ainda tratando dessa questão, a ausência de estatísticas oficiais sobre abuso/violência psicológica impede que esse fenômeno seja analisado. Isso se reflete em um grande ponto cego do presente trabalho, pois as consequências da pandemia da COVID-19 provavelmente impactam mais nessa categoria de ocorrência do que qualquer outra. O mesmo ocorre para um tipo específico de violência que surgiu no período pandêmico, a chamada *virus-violence*: ações abusivas relacionadas diretamente ao vírus, como, por exemplo, negar o acesso à informação acerca de medidas protetivas e às vacinas.

Por fim, a ausência de uma padronização nos dados entre os estados brasileiros torna difícil uma análise mais precisa. Enquanto alguns deles possuem dados de violência contra as mulheres desde 2012, outros têm apenas desde 2018 ou 2019. Essa diferença prejudica a qualidade da análise realizada nessa dissertação. Apesar disso, os resultados encontrados são relevantes e indicam uma necessidade de se explorar melhor a temática em questão. Replicar a análise para outros países, propor outras metodologias e utilizar variáveis distintas são ações que devem ser incentivadas.

Por fim, tendo em vista os resultados obtidos, sugerem-se algumas medidas de política pública que podem ser empregadas para reduzir o efeito negativo da pandemia de COVID-19 sobre a violência contra as mulheres:

- Expansão do horário de funcionamento das delegacias especializadas em violência contra mulheres;
- Facilitar o acesso aos serviços sociais, jurídicos e policiais por meios não-presenciais, como a internet e telefone;

¹ Até o presente momento o autor não encontrou essas informações.

- Realização de propagandas públicas discorrendo sobre a relação entre a pandemia e a violência de gênero e os recursos disponíveis para as possíveis vítimas.

7 Apêndices

7.1 Estatísticas descritivas

Tabela 19 – Estatísticas descritivas - modelo estupro

Estatística	N	Média	Desv. Pad.	Mín	Máx
media_salario	2.916	1.571,766	7.534,157	720,745	340.320,300
media_idade	2.916	31,281	1,121	27,508	35,448
prop_desligamentos	2.916	0,503	0,055	0,180	0,791
prop_mulheres	2.916	0,343	0,056	0,100	0,473
gasto_seg_100000	2.916	3.145.609,000	1.325.813,000	154.000,000	7.274.272,000
Media_Tx_DS_EF	2.916	20,665	6,583	6,465	32,347
População	2.916	7.598.100,000	8.865.465,000	469.524	46.289.333
Estupros	1.779	136,630	178,876	0,000	1,174.000
tx_Estupros_100000	1.779	1,960	2,046	0,000	15,842
BF_100000	2.808	1.338.290,000	806.606,300	26.857,140	3.183.346,000
subnotificacao_estupros	1.605	0,335	0,173	0,0005	0,908

Fonte: elaboração própria.

Tabela 20 – Estatísticas descritivas - modelo lesões corporais

Estatística	N	Média	Desv. Pad.	Mín	Máx
media_salario	2.916	1.571,766	7.534,157	720,745	340.320,300
media_idade	2.916	31,281	1,121	27,508	35,448
prop_desligamentos	2.916	0,503	0,055	0,180	0,791
prop_mulheres	2.916	0,343	0,056	0,100	0,473
gasto_seg_100000	2.916	3.145.609,000	1.325.813,000	154.000,000	7.274.272,000
Media_Tx_DS_EF	2.916	20,665	6,583	6,465	32,347
População	2.916	7.598.100,000	8.865.465,000	469.524	46.289.333
Lesões corporais	1.815	1.529,012	2.359,018	1,000	14.033,000
tx_Lesoes_100000	1.815	15,598	9,600	0,029	67,243
BF_100000	2.808	1.338.290,000	806.606,300	26.857,140	3.183.346,000
subnotificacao_lesoes	1.640	0,013	0,013	0,0004	0,378

Fonte: elaboração própria.

Tabela 21 – Estatísticas descritivas - modelo feminicídios

Estatística	N	Média	Desv. Pad.	Mín	Máx
media_salario	2.916	1.571,766	7.534,157	720,745	340.320,300
media_idade	2.916	31,281	1,121	27,508	35,448
prop_desligamentos	2.916	0,503	0,055	0,180	0,791
prop_mulheres	2.916	0,343	0,056	0,100	0,473
gasto_seg_100000	2.916	3.145.609,000	1.325.813,000	154.000,000	7.274.272,000
Media_Tx_DS_EF	2.916	20,665	6,583	6,465	32,347
População	2.916	7.598.100,000	8.865.465,000	469.524	46.289.333
Feminicídios	1.417	3,924	3,526	0,000	22,000
tx_Feminicidios_100000	1.417	0,066	0,065	0,000	0,583
BF_100000	2.808	1.338.290,000	806.606,300	26.857,140	3.183.346,000

Fonte: elaboração própria.

7.2 Subnotificações

Tabela 22 – Resultados - estimação da subnotificação de estupros sem efeitos fixos

	Modelo EX.	Modelo EN.
Variável dependente	tx_Estupros_100000	tx_Estupros_100000
constante	0.346***	0.239***
gasto_seg_100000	-0.012	-0.010
populacao	-0.196***	-0.131***
media_Tx_DS_EF	-0.139***	-0.098***
BF_100000	0.012	-0.027*
media_salario	-0.013	-0.014
prop_mulheres	-0.096***	-0.091***
media_idade	0.059***	0.048**
tx_Estupros_100000_11	0.825***	0.898***
Variável dependente	$\ln(\sigma_{\mu}^2)$	$\ln(\sigma_{\mu}^2)$
constante	-0.954***	-1.778***
mês	0.001	0.009
media_idade	0.209**	0.190*
tx_Estupros_100000_11	1.121***	1.144***
prop_mulheres	-0.295***	-0.411***
Variável dependente	$\ln(\sigma_v^2)$	
constante	-2.005***	
Variável dependente		$\ln(\sigma_w^2)$
constante		-2.065***
η_1 (tx_Estupros_100000_11)		-0.257***
η_2 (BF_100000)		0.073***
η (Teste de endogeneidade)		$\chi^2 = 111.04$ ***
Observações	1605	1605
Log Likelihood	-713.41	-3400.64
Eficiência técnica média	0.7415	0.8084
Eficiência técnica mediana	0.7652	0.8327

Nota: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Nota²: EX: sem controle de endogeneidade; EN: com controle de endogeneidade

Fonte: elaboração própria.

Tabela 23 – Resultados - estimação da subnotificação de lesões corporais sem efeitos fixos

	Modelo EX.	Modelo EN.
Variável dependente	tx_Lesoes_100000	tx_Lesoes_100000
constante	0.077***	0.009
gasto_seg_100000	-0.006	-0.006
populacao	-0.007	-0.005
media_Tx_DS_EF	-0.050**	-0.014
BF_100000	-0.004	-0.032***
media_salario	-0.001	0.004
prop_mulheres	-0.004	0.018*
media_idade	0.002	-0.008
tx_Estupros_100000_11	0.886***	0.931***
Variável dependente	$\ln(\sigma_{\mu}^2)$	$\ln(\sigma_{\mu}^2)$
constante	-4.450***	-7.322***
mês	-0.033	-0.390
tx_Estupros_100000_11	-0.045	1.207
prop_mulheres	-0.107	1.142
Variável dependente	$\ln(\sigma_v^2)$	
constante	-2.409***	
Variável dependente		$\ln(\sigma_w^2)$
constante		-2.393***
η_1 (tx_Estupros_100000_11)		-0.004
η_2 (BF_100000)		0.044***
η (Teste de endogeneidade)		$\chi^2 = 9.48***$
Observações	1640	1640
Log Likelihood	-365.66	-3094.74
Eficiência técnica média	0.9248	0.9892
Eficiência técnica mediana	0.9521	0.9935

Nota: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Nota²: EX: sem controle de endogeneidade; EN: com controle de endogeneidade

Fonte: elaboração própria.

7.3 Quebras estruturais

Tabela 24 – Modelos (S)ARIMA com dummy de intervenção - estupro

Sigla_UF	Modelo selecionado	Coefficiente - dummy	P-valor - dummy	Método
AC	ARIMA(5, 1, 0)	-8,69	0,00%	changeoint
BA	ARIMA(0, 1, 1)(0, 0, 2)[12]	-50,45	1,70%	changeoint
CE	ARIMA(2, 0, 0)(2, 0, 0)[12]	17,03	11,98%	changeoint
ES	ARIMA(1, 1, 0)(0, 1, 0)[12]	20,79	25,59%	changeoint
MA	ARIMA(0, 1, 1)(2, 0, 0)[12]	19,36	5,41%	changeoint
MS	ARIMA(0, 0, 0)(1, 1, 0)[12]	-66,50	0,00%	changeoint
PE	ARIMA(0, 1, 1)	-27,95	2,41%	changeoint
PR	ARIMA(0, 1, 1)(0, 0, 2)[12]	-4,35	72,56%	monitoramento
RN	ARIMA(0, 1, 1)	14,82	1,68%	monitoramento
RN	ARIMA(0, 1, 1)	14,82	1,68%	changeoint
RS	ARIMA(1, 1, 1)(0, 0, 2)[12]	19,99	14,89%	monitoramento
RS	ARIMA(0, 1, 2)(2, 0, 0)[12]	41,77	0,10%	changeoint
SC	ARIMA(0, 1, 1)(1, 0, 2)[12]	-38,60	0,00%	changeoint

Fonte: elaboração própria.

Tabela 25 – Modelos (S)ARIMA com dummy de intervenção - estupro corrigidos

Sigla_UF	Modelo selecionado	Coefficiente - dummy	P-valor - dummy	Método
AC	ARIMA(4, 1, 0)	-13,34	0,00%	changeoint
AP	ARIMA(2, 0, 0)(1, 0, 0)[12]	-14,45	6,09%	changeoint
BA	ARIMA(1, 1, 1)(1, 0, 0)[12]	-82,65	0,70%	changeoint
CE	ARIMA(1, 0, 0)(2, 0, 0)[12]	20,03	24,88%	changeoint
ES	ARIMA(1, 1, 0)(0, 1, 0)[12]	17,01	45,03%	monitoramento
ES	ARIMA(1, 1, 0)(0, 1, 0)[12]	27,25	19,05%	changeoint
MA	ARIMA(0, 1, 1)(2, 0, 0)[12]	34,64	3,88%	changeoint
MS	ARIMA(0, 0, 1)(1, 0, 0)[12]	-84,06	0,03%	changeoint
MT	ARIMA(1, 0, 0)	3,83	20,62%	changeoint
PE	ARIMA(0, 1, 1)(1, 0, 0)[12]	-69,27	1,70%	changeoint
PR	ARIMA(0, 1, 1)(2, 0, 0)[12]	-4,82	72,08%	monitoramento
PR	ARIMA(0, 1, 1)(2, 0, 0)[12]	-45,68	0,00%	changeoint
RS	ARIMA(0, 1, 1)(1, 0, 2)[12]	-21,70	37,94%	monitoramento
RS	ARIMA(0, 1, 1)(1, 0, 2)[12]	31,78	18,11%	changeoint
SC	ARIMA(1, 1, 2)(1, 0, 2)[12]	-56,87	0,00%	changeoint
SP	ARIMA(0, 1, 3)(2, 0, 0)[12]	-175,39	1,93%	changeoint

Fonte: elaboração própria.

Tabela 26 – Modelos (S)ARIMA com dummy de intervenção - lesões corporais

Sigla_UF	Modelo selecionado	Coefficiente - dummy	P-valor - dummy	Método
AC	ARIMA(1, 0, 0)	2,35	82,85%	monitoramento
AC	ARIMA(1, 0, 0)	21,88	5,29%	change point
AP	ARIMA(1, 1, 0)	-93,27	0,00%	monitoramento
AP	ARIMA(1, 1, 0)	-93,27	0,00%	change point
BA	ARIMA(1, 1, 2)(2, 0, 0)[12]	90,35	45,78%	monitoramento
BA	ARIMA(1, 1, 1)(0, 0, 2)[12]	-240,23	2,03%	change point
CE	ARIMA(1, 0, 1)(2, 0, 0)[12]	-66,27	21,68%	monitoramento
CE	ARIMA(0, 1, 1)(1, 0, 2)[12]	85,35	11,41%	change point
ES	ARIMA(0, 1, 0)	-283,00	0,07%	change point
MA	ARIMA(2, 0, 0)(2, 0, 0)[12]	17,40	78,68%	monitoramento
MA	ARIMA(2, 0, 0)(2, 0, 0)[12]	64,61	35,52%	change point
MG	ARIMA(1, 0, 0)(0, 1, 0)[12]	-835,38	13,08%	change point
MS	ARIMA(0, 0, 0)(1, 1, 0)[12]	3,21	87,41%	monitoramento
MS	ARIMA(0, 0, 0)(0, 1, 1)[12]	-50,33	0,01%	change point
MT	ARIMA(1, 0, 0)(0, 1, 0)[12]	-1,36	97,27%	monitoramento
MT	ARIMA(2, 0, 0)(0, 1, 0)[12]	-19,44	67,65%	change point
PR	ARIMA(1, 0, 1)(2, 1, 0)[12]	-268,27	6,35%	monitoramento
RN	ARIMA(1, 0, 0)	-55,31	31,91%	change point
RS	ARIMA(1, 0, 0)(0, 1, 1)[12]	-140,68	7,65%	monitoramento
RS	ARIMA(0, 1, 1)(0, 1, 2)[12]	-236,35	0,76%	change point
SC	ARIMA(3, 0, 0)(2, 1, 0)[12]	-609,53	0,00%	monitoramento
SC	ARIMA(1, 0, 1)(2, 1, 0)[12]	-571,01	0,03%	change point
SP	ARIMA(0, 1, 1)(2, 0, 0)[12]	-1357,61	1,48%	change point

Fonte: elaboração própria.

Tabela 27 – Modelos (S)ARIMA com dummy de intervenção - lesões corporais corrigidas

Sigla_UF	Modelo selecionado	Coefficiente - dummy	P-valor - dummy	Método
AC	ARIMA(1, 0, 0)	2,11	84,67%	monitoramento
AC	ARIMA(1, 0, 0)	22,28	4,60%	change point
AP	ARIMA(1, 1, 0)	-93,04	0,00%	monitoramento
AP	ARIMA(1, 1, 0)	-93,04	0,00%	change point
BA	ARIMA(0, 1, 1)(1, 0, 1)[12]	154,27	14,06%	monitoramento
BA	ARIMA(0, 1, 1)(0, 0, 2)[12]	-328,15	0,29%	change point
CE	ARIMA(3, 0, 0)(2, 1, 0)[12]	-206,70	0,00%	monitoramento
CE	ARIMA(1, 1, 1)(1, 0, 2)[12]	52,35	65,28%	change point
ES	ARIMA(0, 1, 0)(0, 1, 0)[12]	-42,89	69,39%	monitoramento
ES	ARIMA(1, 0, 0)	-228,02	0,24%	change point
MA	ARIMA(1, 0, 3)(0, 0, 2)[12]	19,77	68,31%	monitoramento
MA	ARIMA(1, 0, 3)(1, 0, 0)[12]	70,57	17,19%	change point
MG	ARIMA(0, 0, 0)(0, 1, 0)[12]	-522,17	1,04%	change point
MS	ARIMA(0, 0, 0)(1, 1, 0)[12]	9,36	65,05%	monitoramento
MS	ARIMA(0, 1, 1)(0, 1, 1)[12]	-80,01	5,00%	change point
MT	ARIMA(1, 0, 0)(0, 1, 1)[12]	27,86	49,23%	monitoramento
MT	ARIMA(1, 0, 0)(0, 1, 1)[12]	33,76	44,73%	change point
PR	ARIMA(1, 0, 1)(2, 1, 0)[12]	-280,77	7,73%	monitoramento
RN	ARIMA(1, 0, 0)	-57,05	32,55%	change point
RS	ARIMA(1, 0, 0)(2, 1, 0)[12]	-178,61	3,82%	monitoramento
RS	ARIMA(0, 1, 1)(0, 1, 1)[12]	-221,03	0,82%	change point
SC	ARIMA(1, 0, 1)(0, 1, 1)[12]	-506,99	0,44%	monitoramento
SC	ARIMA(1, 0, 1)(0, 1, 1)[12]	-506,99	0,44%	change point
SP	ARIMA(0, 1, 1)(2, 0, 0)[12]	257,55	67,72%	change point

Fonte: elaboração própria.

Tabela 28 – Modelos (S)ARIMA com dummy de intervenção - feminicídios

Sigla_UF	Modelo selecionado	Coefficiente - dummy	P-valor - dummy	Método
AC	ARIMA(4, 1, 0)	-1,25	1,07%	change point
AM	ARIMA(0, 0, 0)	1,02	3,17%	change point
AP	ARIMA(0, 0, 0)	0,97	0,40%	change point
BA	ARIMA(0, 1, 1)	1,69	54,89%	monitoramento
ES	ARIMA(0, 0, 2)	-1,30	0,00%	change point
MS	ARIMA(0, 0, 0)	1,24	6,50%	change point
PE	ARIMA(0, 0, 0)	1,59	12,50%	change point
RR	ARIMA(1, 0, 0)	0,80	0,06%	change point
RS	ARIMA(0, 0, 0)(0, 0, 1)[12]	-3,31	1,02%	change point

Fonte: elaboração própria.

7.4 Análise de eventos

Tabela 29 – Análise de eventos - estupro corrigidos de mulheres brasileiras e a pandemia de COVID-19

Ano	Mês	Evento	Categoria
2019	Dezembro	1º caso - COVID 19 - Wuhan, China	COVID-19
	Janeiro	1º comunicado - OMS	COVID-19
		1º caso - COVID-19 - Brasil	COVID-19
	Fevereiro	Quebras estruturais - AC, PE, PR, SC	Q.E. - S.B.
		Quebras estruturais - RS	Q.E- M
	Março	Declaração da pandemia de COVID-19	COVID-19
		Aplicação de medidas de combate ao coronavírus	COVID-19
		Quebras estruturais - AP, BA, MS, SP	Q.E. - S.B.
	Abril	Mudança do ministro da saúde	COVID-19
		Óbitos confirmados em todas as UFs	COVID-19
		Quebras estruturais - MT	Q.E. - S.B.
	Maio	Lockdown em diversas UFs	COVID-19
		Brasil ultrapassa 500 mil casos e 29000 óbitos	COVID-19
	2020	Junho	Brasil lidera a média diária de mortes por COVID-19
Nordeste e SP concentram a maioria dos casos			COVID-19
Quebras estruturais - CE			Q.E. - S.B.
Julho		Quebras estruturais - ES	Q.E- M.
		Brasil supera a marca de 1500 óbitos diários	COVID-19
		Desaceleração em AM, AL, AP, MA, PA, PB, PE, PI e RN	COVID-19
		Aceleração em GO, MS, RR, RS, SC e TO	COVID-19
Agosto		Quebras estruturais - ES, MA, RS	Q.E. - S.B.
		Anúncio do registro da vacina Sputnik 5	COVID-19
Setembro		Brasil adere ao Covax Facility	COVID-19
Outubro		Brasil ocupa o segundo lugar no total de casos (atrás dos EUA)	COVID-19
		Quebras estruturais - PR	Q.E- M.
Novembro		Recorde mundial de mortes por COVID-19	COVID-19
		2ª onda de COVID-19 no Brasil	COVID-19
Dezembro	Apresentação do plano de vacinação pelo Governo Brasileiro	COVID-19	
	Brasil ultrapassa 6,5 milhões de casos e 180 mil óbitos	COVID-19	
2021	Janeiro	Aplicação das primeiras vacinas no Brasil	COVID-19

Q.E. - S.B. = Quebra Estrutural : segmentação binária
Q.E- M. = Quebra Estrutural : monitoramento
COVID-19 = Informações sobre a situação da pandemia de COVID-19
Obs.: corrigidos se refere às estatísticas oficiais após correção para a subnotificação

Fonte: elaboração própria.

Tabela 30 – Análise de eventos - lesões corporais de mulheres brasileiras e a pandemia de COVID-19

Ano	Mês	Evento	Categoria	
2019	Dezembro	1º caso - COVID 19 - Wuhan, China	COVID-19	
	Janeiro	1º comunicado - OMS	COVID-19	
		1º caso - COVID-19 - Brasil	COVID-19	
	Fevereiro	Quebras estruturais - BA, MG, MS, RN, SP	Q.E. - S.B.	
		Quebras estruturais - SC	Q.E- M	
	Março	Declaração da pandemia de COVID-19	COVID-19	
		Aplicação de medidas de combate ao coronavírus	COVID-19	
		Quebras estruturais - AP, ES, RS, SC	Q.E. - S.B.	
	Abril	Quebras estruturais - AP, PR	Q.E. - M.	
		Mudança do ministro da saúde	COVID-19	
Óbitos confirmados em todas UF's		COVID-19		
Maio	Quebras estruturais - AC, CE, MA	Q.E. - M.		
	Lockdown em diversas UF's	COVID-19		
2020	Junho	Brasil ultrapassa 500 mil casos e 29000 óbitos	COVID-19	
		Brasil lidera a média diária de mortes por COVID-19	COVID-19	
	Julho	Nordeste e SP concentram a maioria dos casos	COVID-19	
		Quebras estruturais - MA	Q.E. - S.B.	
		Quebras estruturais - BA, MT	Q.E. - M.	
	Agosto	Brasil supera a marca de 1500 óbitos diários	COVID-19	
		Desaceleração em AM, AL, AP, MA, PA, PB, PE, PI e RN	COVID-19	
		Aceleração em GO, MS, RR, RS, SC e TO	COVID-19	
		Quebras estruturais - AC, CE, MT	Q.E. - S.B.	
	Setembro	Quebras estruturais - MS	Q.E- M.	
		Anúncio do registro da vacina Sputnik 5	COVID-19	
	Outubro	Quebras estruturais - RS	Q.E. - M.	
		Brasil adere ao Covax Facility	COVID-19	
	Novembro	Brasil ocupa o segundo lugar no total de casos (atrás dos EUA)	COVID-19	
		Recorde mundial de mortes por COVID-19	COVID-19	
	Dezembro	2ª onda de COVID-19 no Brasil	COVID-19	
		Apresentação do plano de vacinação pelo Governo Brasileiro	COVID-19	
	2021	Janeiro	Brasil ultrapassa 6,5 milhões de casos e 180 mil óbitos	COVID-19
			Aplicação das primeiras vacinas no Brasil	COVID-19

Q.E. - S.B. = Quebra Estrutural : segmentação binária
Q.E. - M. = Quebra Estrutural : monitoramento
COVID-19 = Informações sobre a situação da pandemia de COVID-19

Fonte: elaboração própria.

Tabela 31 – Análise de eventos - lesões corporais corrigidas de mulheres brasileiras e a pandemia de COVID-19

Ano	Mês	Evento	Categoria
2019	Dezembro	1º caso - COVID 19 - Wuhan, China	COVID-19
	Janeiro	1º comunicado - OMS	COVID-19
	Fevereiro	1º caso - COVID-19 - Brasil	COVID-19
		Quebras estruturais - BA, MG, MS, RN	Q.E. - S.B.
	Março	Declaração da pandemia de COVID-19	COVID-19
		Aplicação de medidas de combate ao coronavírus	COVID-19
		Quebras estruturais - AP, ES, RS, SC	Q.E. - S.B.
	Abril	Quebras estruturais - AP, CE, SC	Q.E. - M.
		Mudança do ministro da saúde	COVID-19
		Óbitos confirmados em todas UFs	COVID-19
Maio	Quebras estruturais - AC, MA	Q.E. - M.	
	Lockdown em diversas UFs	COVID-19	
2020	Junho	Brasil ultrapassa 500 mil casos e 29000 óbitos	COVID-19
		Brasil lidera a média diária de mortes por COVID-19	COVID-19
	Julho	Nordeste e SP concentram a maioria dos casos	COVID-19
		Quebras estruturais - MA	Q.E. - S.B.
		Quebras estruturais - BA, MT	Q.E- M.
	Agosto	Brasil supera a marca de 1500 óbitos diários	COVID-19
		Desaceleração em AM, AL, AP, MA, PA, PB, PE, PI e RN	COVID-19
		Aceleração em GO, MS, RR, RS, SC e TO	COVID-19
		Quebras estruturais - AC, CE, MT, SP	Q.E. - S.B.
		Quebras estruturais - MS	Q.E. - M.
	Setembro	Anúncio do registro da vacina Sputnik 5	COVID-19
		Quebras estruturais - RS	Q.E. - M.
	Outubro	Brasil adere ao Covax Facility	COVID-19
		Quebras estruturais - ES	Q.E. - M.
	Novembro	Brasil ocupa o segundo lugar no total de casos (atrás dos EUA)	COVID-19
		Quebras estruturais - PR	Q.E- M.
Dezembro	Recorde mundial de mortes por COVID-19	COVID-19	
	2ª onda de COVID-19 no Brasil	COVID-19	
2021	Janeiro	Apresentação do plano de vacinação pelo Governo Brasileiro	COVID-19
		Brasil ultrapassa 6,5 milhões de casos e 180 mil óbitos	COVID-19

Q.E. - S.B. = Quebra Estrutural : segmentação binária
Q.E. - M. = Quebra Estrutural : monitoramento
COVID-19 = Informações sobre a situação da pandemia de COVID-19
Obs.: corrigidos se refere às estatísticas oficiais após correção para a subnotificação

Fonte: elaboração própria.

Tabela 32 – Análise de eventos - feminicídios de brasileiras e a pandemia de COVID-19

Ano	Mês	Evento	Categoria
2019	Dezembro	1º caso - COVID 19 - Wuhan, China	COVID-19
	Janeiro	1º comunicado - OMS	COVID-19
	Fevereiro	1º caso - COVID-19 - Brasil	COVID-19
		Declaração da pandemia de COVID-19	COVID-19
	Março	Aplicação de medidas de combate ao coronavírus	COVID-19
		Quebras estruturais - ES	Q.E. - S.B.
	Abril	Mudança do ministro da saúde	COVID-19
		Óbitos confirmados em todas UFs	COVID-19
		Quebras estruturais - AM	Q.E. - S.B.
	Maio	Lockdown em diversas UFs	COVID-19
		Brasil ultrapassa 500 mil casos e 29000 óbitos	COVID-19
	Junho	Brasil lidera a média diária de mortes por COVID-19	COVID-19
Nordeste e SP concentram a maioria dos casos		COVID-19	
Quebras estruturais - AC, AP, RR, RS		Q.E. - S.B.	
2020	Julho	Brasil supera a marca de 1500 óbitos diários	COVID-19
		Desaceleração em AM, AL, AP, MA, PA, PB, PE, PI e RN	COVID-19
		Aceleração em GO, MS, RR, RS, SC e TO	COVID-19
		Quebras estruturais - MS, PE	Q.E. - S.B.
		Anúncio do registro da vacina Sputnik 5	COVID-19
Setembro	Brasil adere ao Covax Facility	COVID-19	
Outubro	Brasil ocupa o segundo lugar no total de casos (atrás dos EUA)	COVID-19	
	Recorde mundial de mortes por COVID-19	COVID-19	
Novembro	2ª onda de COVID-19 no Brasil	COVID-19	
	Quebras estruturais - BA	Q.E- M.	
Dezembro	Apresentação do plano de vacinação pelo Governo Brasileiro	COVID-19	
	Brasil ultrapassa 6,5 milhões de casos e 180 mil óbitos	COVID-19	
2021	Janeiro	Aplicação das primeiras vacinas no Brasil	COVID-19

Q.E. - S.B. = Quebra Estrutural : segmentação binária
Q.E. - M. = Quebra Estrutural : monitoramento
COVID-19 = Informações sobre a situação da pandemia de COVID-19

Fonte: elaboração própria.

Referências

AGÜERO, Jorge M. COVID-19 and the rise of intimate partner violence. *World Development*, v. 137, p. 105217, jan. 2021. ISSN 0305750X. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0305750X20303442>. Citado 5 vezes nas páginas 17, 28, 67, 69 e 75.

ARELLANO, Manuel; BOND, Stephen. Some tests of specification for panel data: Monte carlo evidence and an application to employment equations. *The review of economic studies*, Wiley-Blackwell, v. 58, n. 2, p. 277–297, 1991. Citado na página 44.

BARRY, Daniel; HARTIGAN, J. A. A bayesian analysis for change point problems. *Journal of the American Statistical Association*, [American Statistical Association, Taylor & Francis, Ltd.], v. 88, n. 421, p. 309–319, 1993. ISSN 01621459. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2290726>. Citado na página 42.

BATTESE, George E; COELLI, Tim J. Frontier production functions, technical efficiency and panel data: with application to paddy farmers in india. *Journal of productivity analysis*, Springer, v. 3, n. 1, p. 153–169, 1992. Citado na página 38.

BEATO FILHO, Cláudio; PEIXOTO, Betânia Totino; ANDRADE, Mônica Viegas. Crime, oportunidade e vitimização. *Revista brasileira de ciências sociais*, SciELO Brasil, v. 19, n. 55, p. 73–89, 2004. Citado na página 24.

BECKER, Gary S. Crime and Punishment: an Economic Approach. In: FIELDING, Nigel G.; CLARKE, Alan; WITT, Robert (Ed.). *The Economic Dimensions of Crime*. London: Palgrave Macmillan UK, 1968. p. 13–68. ISBN 978-1-349-62855-1 978-1-349-62853-7. Disponível em: http://link.springer.com/10.1007/978-1-349-62853-7_2. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 25.

BEZAT, Agnieszka. Comparison of the deterministic and stochastic approaches for estimating technical efficiency on the example of non-parametric dea and parametric sfa methods. *Metody ilościowe w badaniach ekonomicznych*, Katedra Ekonometrii i Statystyki, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w , v. 10, n. 1, p. 20–29, 2009. Citado na página 38.

BIRGÉ, Lucien; MASSART, Pascal. Minimal penalties for gaussian model selection. *Probability theory and related fields*, Springer, v. 138, n. 1, p. 33–73, 2007. Citado na página 40.

BRASIL. *Lei nº 11.340*. 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111340.htm. Citado na página 16.

BROOKS, Samantha K; WEBSTER, Rebecca K; SMITH, Louise E; WOODLAND, Lisa; WESSELY, Simon; GREENBERG, Neil; RUBIN, Gideon James. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *The Lancet*, v. 395, n. 10227, p. 912–920, mar. 2020. ISSN 01406736. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673620304608>>. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 27.

BULLER, Ana Maria; PETERMAN, Amber; RANGANATHAN, Meghna; BLEILE, Alexandra; HIDROBO, Melissa; HEISE, Lori. A Mixed-Method Review of Cash Transfers and Intimate Partner Violence in Low- and Middle-Income Countries. *The World Bank Research Observer*, v. 33, n. 2, p. 218–258, ago. 2018. ISSN 0257-3032, 1564-6971. Disponível em: <<https://academic.oup.com/wbro/article/33/2/218/5091868>>. Citado na página 27.

CARVALHO, José Raimundo; LAVOR, Sylvia Cristina. Repeat property criminal victimization and income inequality in Brazil. *Revista Economia*, 2008. Citado na página 24.

CARVALHO, José Raimundo; OLIVEIRA, Victor Hugo de. Por que economistas devem estudar violência doméstica? *REFLEXÕES SOBRE POLÍTICAS DE PREVENÇÃO À VIOLÊNCIA DE GÊNERO CONTRA MULHERES E MENINAS*, p. 49, 2021. Citado na página 18.

CAVALCANTE, Pedro. *basedosdados: 'Base Dos Dados' R Client*. [S.l.], 2021. R package version 0.1.0. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=basedosdados>>. Citado na página 12.

CEPEDA, Zobeyda. Dominican Republic Gender Analysis: A study of the impact of the Zika virus on women, girls, boys and men. Oxfam, p. 41, 2017. Citado na página 27.

COELLI, Timothy J.; RAO, D.S. Prasada; O'DONNELL, Christopher J.; BATTESE, George E. *An introduction to efficiency and productivity analysis*. 2nd ed. ed. New York: Springer, 2005. ISBN 978-0-387-24265-1 978-0-387-24266-8. Citado na página 37.

COHEN, Lawrence E.; FELSON, Marcus. Social Change and Crime Rate Trends: A Routine Activity Approach. *American Sociological Review*, v. 44, n. 4, p. 588, ago. 1979. ISSN 00031224. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2094589?origin=crossref>>. Citado na página 24.

COHEN, Lawrence E.; KLUEGEL, James R.; LAND, Kenneth C. Social Inequality and Predatory Criminal Victimization: An Exposition and Test of a Formal Theory. *American Sociological Review*, v. 46, n. 5, p. 505, out. 1981. ISSN 00031224. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2094935?origin=crossref>>. Citado na página 24.

COOLS, Sara; KOTSADAM, Andreas. Resources and Intimate Partner Violence in Sub-Saharan Africa. *World Development*, v. 95, p. 211–230, jul. 2017. ISSN 0305750X. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0305750X17300542>>. Citado na página 27.

ERDMAN, Chandra; EMERSON, John W. bcp: an r package for performing a bayesian analysis of change point problems. *Journal of statistical Software*, v. 23, p. 1–13, 2008. Citado 3 vezes nas páginas 40, 41 e 42.

FBSP, Fórum Brasileiro de Segurança Pública. *Anuário Brasileiro de Segurança Pública: 1ª a 14ª edição*. 2022. Disponível em: <<https://forumseguranca.org.br/anuario-brasileiro-seguranca-publica/>>. Citado na página 12.

FERNANDES, Nuno. Economic Effects of Coronavirus Outbreak (COVID-19) on the World Economy. *SSRN Electronic Journal*, 2020. ISSN 1556-5068. Disponível em: <<https://www.ssrn.com/abstract=3557504>>. Citado na página 15.

GONZALEZ, Jennifer M. Reingle; MOLSBERRY, Rebecca; MASKALY, Jonathan; JETELINA, Katelyn K. Trends in Family Violence Are Not Causally Associated with COVID-19 Stay-at-Home Orders: a Commentary on Piquero et al. *American Journal of Criminal Justice*, v. 45, n. 6, p. 1100–1110, dez. 2020. ISSN 1066-2316, 1936-1351. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s12103-020-09574-w>>. Citado na página 17.

GOUDRIAAN, Heike; WITTEBROOD, Karin; NIEUWBEERTA, Paul. Neighbourhood Characteristics and Reporting Crime. *The British Journal of Criminology*, v. 46, n. 4, p. 719–742, jul. 2006. ISSN 1464-3529, 0007-0955. Disponível em: <<http://academic.oup.com/bjc/article/46/4/719/457940/Neighbourhood-Characteristics-and-Reporting>>. Citado na página 25.

GUO, Yan-Rong; CAO, Qing-Dong; HONG, Zhong-Si; TAN, Yuan-Yang; CHEN, Shou-Deng; JIN, Hong-Jun; TAN, Kai-Sen; WANG, De-Yun; YAN, Yan. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak an update on the status. *Military Medical Research*, v. 7, n. 1, p. 11, dez. 2020. ISSN 2054-9369. Disponível em: <<https://mmrjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40779-020-00240-0>>. Citado na página 15.

HELLEWELL, Joel; ABBOTT, Sam; GIMMA, Amy; BOSSE, Nikos I; JARVIS, Christopher I; RUSSELL, Timothy W; MUNDAY, James D; KUCHARSKI, Adam J; EDMUNDS, W John; FUNK, Sebastian; EGGO, Rosalind M; SUN, Fiona; FLASCHE, Stefan; QUILTY, Billy J; DAVIES, Nicholas; LIU, Yang; CLIFFORD, Samuel; KLEPAC, Petra; JIT, Mark; DIAMOND, Charlie; GIBBS, Hamish; ZANDVOORT, Kevin van.

Feasibility of controlling COVID-19 outbreaks by isolation of cases and contacts. *The Lancet Global Health*, v. 8, n. 4, p. e488–e496, abr. 2020. ISSN 2214109X. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214109X20300747>>. Citado na página 15.

HINDELANG, Michael J.; GOTTFREDSON, Michael R.; GAROFALO, James. *Victims of Personal Crime: An Empirical Foundation for a Theory of Personal Victimization*. [S.l.]: Ballinger Publishing Company, 1978. Google-Books-ID: cvLYAAAAIAAJ. ISBN 978-0-88410-793-4. Citado na página 24.

HYNDMAN, Rob; ATHANASOPOULOS, George; BERGMEIR, Christoph; CACERES, Gabriel; CHHAY, Leanne; O'HARA-WILD, Mitchell; PETROPOULOS, Fotios; RAZBASH, Slava; WANG, Earo; YASMEEN, Farah. *forecast: Forecasting functions for time series and linear models*. [S.l.], 2022. R package version 8.16. Disponível em: <<https://pkg.robjhyndman.com/forecast/>>. Citado na página 46.

IBGE. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD | IBGE*. 2009. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/rendimento-despesa-e-consumo/19898-suplementos-pnad3.html?edicao=10452&t=sobre>>. Citado na página 26.

IBGE. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua | IBGE*. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9173-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-trimestral.html?=&t=series-historicas&utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=desemprego>. Citado na página 15.

IBGE. *SISTEMA DE CONTAS NACIONAIS TRIMESTRAIS, SCNT*. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9300-contas-nacionais-trimestrais.html?=&t=series-historicas&utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=pib#evolucao-taxa>. Citado na página 15.

KARAKAPLAN, Mustafa. Xtsfkk: Stata module to estimate endogenous panel stochastic frontier models in the style of karakaplan and kutlu. Boston College Department of Economics, 2021. Citado na página 39.

KARAKAPLAN, Mustafa U.; KUTLU, Levent. Handling Endogeneity in Stochastic Frontier Analysis. *Economics Bulletin*, v. 37, n. 2, p. 889–901, 2017. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/a/ebl/ecbull/eb-16-00551.html>>. Citado 2 vezes nas páginas 38 e 44.

KELLY, Theresa C; STERMAC, Lana. Underreporting in sexual assault: A review of explanatory factors. *Baltic Journal of Psychology*, v. 9, n. 1/2, p. 30–45, 2008. Citado na página 27.

KILLICK, Rebecca; ECKLEY, Idris. changepoint: An r package for changepoint analysis. *Journal of statistical software*, v. 58, n. 3, p. 1–19, 2014. Citado na página 40.

KUMBHAKAR, Subal C; LOVELL, C. A. Knox. *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. OCLC: 939860421. ISBN 978-1-139-17441-1. Citado 3 vezes nas páginas 36, 37 e 38.

LAVIELLE, Marc. Using penalized contrasts for the change-point problem. *Signal Processing*, v. 85, n. 8, p. 1501–1510, 2005. ISSN 0165-1684. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165168405000381>>. Citado na página 40.

MADALOZZO, Regina; FURTADO, Giovanna Maia. Um estudo sobre a vitimização para a cidade de São Paulo. *Revista de Economia Política*, v. 31, n. 1, p. 160–180, mar. 2011. ISSN 0101-3157. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31572011000100008&lng=pt&tlng=pt>. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 25.

MARQUES, Emanuele Souza; MORAES, Claudia Leite de; HASSELMANN, Maria Helena; DESLANDES, Suely Ferreira; REICHENHEIM, Michael Eduardo. A violência contra mulheres, crianças e adolescentes em tempos de pandemia pela COVID-19: panorama, motivações e formas de enfrentamento. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 36, n. 4, p. 1–6, 2020. ISSN 1678-4464, 0102-311X. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2020000400505&tlng=pt>. Citado 5 vezes nas páginas 16, 28, 67, 69 e 75.

MAXFIELD, Michael G. Lifestyle and Routine Activity Theories of Crime: Empirical Studies of Victimization, Delinquency, and Offender Decision-Making. *Journal of Quantitative Criminology*, v. 3, n. 4, p. 275–282, 1987. ISSN 0748-4518. Publisher: Springer. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/23365565>>. Citado na página 24.

MOREIRA, Gustavo Carvalho; KASSOUF, Ana Lucia; JUSTUS, Marcelo. An estimate of the underreporting of violent crimes against property applying stochastic frontier analysis to the state of Minas Gerais, Brazil. *Nova Economia*, v. 28, n. 3, p. 779–806, dez. 2018. ISSN 1980-5381, 0103-6351. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-63512018000300779&tlng=en>. Citado 4 vezes nas páginas 19, 36, 44 e 60.

NICOLA, Maria; ALSAFI, Zaid; SOHRABI, Catrin; KERWAN, Ahmed; AL-JABIR, Ahmed; IOSIFIDIS, Christos; AGHA, Maliha; AGHA, Riaz. The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review. *International Journal of Surgery*, v. 78, p. 185–193, jun. 2020. ISSN 17439191. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1743919120303162>>. Citado na página 15.

NOBEL PRIZE ORGANIZATION. *The Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 1992*. 2021. Disponível em: <<https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/1992/becker/biographical/>>. Citado na página 20.

OLIVEIRA, DÉBORA; OLIVEIRA, PEDRO; ROCHA, Fabiana; DIAZ, MARIA DOLORES MONTOYA; PEREDA, Paula. Covid-19, isolamento social e violência doméstica: evidências iniciais para o Brasil. *Anais 48^o Encontro Nacional de Economia*, v. 17, 2020. Citado 2 vezes nas páginas 28 e 67.

OLSHEN, Adam B; VENKATRAMAN, ES; LUCITO, Robert; WIGLER, Michael. Circular binary segmentation for the analysis of array-based dna copy number data. *Biostatistics*, Oxford University Press, v. 5, n. 4, p. 557–572, 2004. Citado na página 40.

PARKINSON, Debra; ZARA, Claire. The hidden disaster: Domestic violence in the aftermath of natural disaster. *Australian Journal of Emergency Management*, The, abr. 2013. Disponível em: <<https://search.informit.org/doi/abs/10.3316/informit.364519372739042>>. Citado na página 27.

PETERMAN, Amber; POTTS, Alina; O'DONNELL, Megan; THOMPSON, Kelly; SHAH, Niyati; OERTELT-PRIGIONE, Sabine; GELDER, Nicole Van. *Pandemics and violence against women and children*. [S.l.], 2020. Citado 3 vezes nas páginas 28, 29 e 67.

PIEHL, Anne Morrison; COOPER, Suzanne J.; BRAGA, Anthony A.; KENNEDY, David M. Testing for Structural Breaks in the Evaluation of Programs. *The Review of Economics and Statistics*, v. 85, n. 3, p. 550–558, 2003. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/3211696>>. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 42.

R Core Team. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria, 2021. Disponível em: <<https://www.R-project.org/>>. Citado 3 vezes nas páginas 40, 41 e 42.

RITCHIE, Hannah; ORTIZ-OSPINA, Esteban; BELTEKIAN, Diana; MATHIEU, Edouard; HASELL, Joe; MACDONALD, Bobbie; GIATTINO, Charlie; APPEL, Cameron; RODÉS-GUIRAO, Lucas; ROSER, Max. *Coronavirus Pandemic (COVID-19) the data - Statistics and Research*. 2022. Disponível em: <<https://ourworldindata.org/coronavirus-data>>. Citado na página 15.

ROSA, Doriana Ozólio Alves; RAMOS, Renata Cristina de Souza; GOMES, Talita Munick Vieira; MELO, Elza Machado de; MELO, Victor Hugo. Violência provocada pelo parceiro íntimo entre usuárias da atenção primária à saúde: prevalência e fatores associados. *Saúde em Debate*, SciELO Public Health, v. 42, p. 67–80, 2018. Citado na página 27.

SANTOS, Marcelo Justus dos; KASSOUF, Ana Lúcia. Existe explicação econômica para o sub-registro de crimes contra a propriedade? *Economia Aplicada*, v. 12, n. 1, mar. 2008. ISSN 1413-8050. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-80502008000100001&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Citado na página 25.

SCHULTZ, Theodore W. Investment in Human Capital. *The American Economic Review*, v. 51, n. 1, p. 1–17, 1961. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1818907>>. Citado na página 22.

SEN, Ashish; SRIVASTAVA, Muni S. On tests for detecting change in mean. *The Annals of statistics*, JSTOR, p. 98–108, 1975. Citado 2 vezes nas páginas 40 e 75.

SOARES, Rodrigo R. Crime Reporting as a Measure of Institutional Development. *Economic Development and Cultural Change*, v. 52, n. 4, p. 851–871, jul. 2004. ISSN 0013-0079, 1539-2988. Disponível em: <<http://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/420900>>. Citado na página 25.

SOARES, Rodrigo R. Development, crime and punishment: accounting for the international differences in crime rates. *Journal of Development Economics*, v. 73, n. 1, p. 155–184, fev. 2004. ISSN 03043878. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304387803001330>>. Citado na página 25.

TELLES, Lisieux E; VALENCA, Alexandre M; BARROS, Alcina JS; SILVA, Antônio Geraldo da. Domestic violence in the covid-19 pandemic: a forensic psychiatric perspective. *Brazilian Journal of Psychiatry*, SciELO Brasil, n. AHEAD, 2020. Citado na página 30.

VIERO, A.; BARBARA, G.; MONTISCI, M.; KUSTERMANN, K.; CATTANEO, C. Violence against women in the Covid-19 pandemic: A review of the literature and a call for shared strategies to tackle health and social emergencies. *Forensic Science International*, v. 319, p. 110650, fev. 2021. ISSN 03790738. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0379073820305120>>. Citado na página 17.

WAISELFISZ, Julio Jacobo. MAPA DA VIOLÊNCIA 2015. p. 83, 2015. Disponível em: <http://www.onumulheres.org.br/wp-content/uploads/2016/04/MapaViolencia_2015_mulheres.pdf>. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 27.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020*. 2020. Disponível em: <<https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>>. Citado na página 15.

ZEILEIS, Achim; LEISCH, Friedrich; HORNIK, Kurt; KLEIBER, Christian; HANSEN, Bruce; MERKLE, Edgar C; ZEILEIS, Maintainer Achim. Package strucchange. *Journal of Statistical Software*, 2015. Citado 2 vezes nas páginas [41](#) e [75](#).