

CRIMINALIDADE E FECHAMENTO DE EMPRESAS: O CASO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO DE 2010 A 2018

Pedro Correa Ventura – Mestre em Economia Aplicada pelo PPGEA/UFV

Graziella Magalhães – Professora da Universidade Federal de Viçosa (PPGEA/UFV)

RESUMO

Este estudo analisa a relação empírica entre crimes contra o patrimônio das empresas – taxas de roubo de carga e roubo a estabelecimentos – e a probabilidade de fechamento das empresas fluminenses. Durante o período analisado, de 2010 a 2018, houve expressivo aumento do fechamento de empresas e dos crimes contra o patrimônio destas. Os resultados encontrados sugerem que um aumento de uma unidade na taxa de roubo de carga corrente está associado a um aumento entre 8,8 a 10 pontos percentuais sobre a probabilidade de as empresas fecharem. A relação contemporânea entre a taxa de roubo a estabelecimentos e a probabilidade de fechamento das empresas não apresentou significância. Para amenizar o problema da causalidade reversa, estima-se o efeito das variáveis de crimes defasadas sobre o fechamento corrente das empresas. Os resultados sugerem que o aumento de ambos os tipos de crimes eleva a probabilidade de fechamento das empresas.

Palavras chaves: Crime, Firms, Desenvolvimento Regional

Código Jel: M29, R12, Z00

ABSTRACT

This study analyzes the empirical relationship between crimes against company property – cargo theft and establishment robbery rates – and the probability of business closure in the state of Rio de Janeiro. The analyzed period, from 2010 to 2018, is marked by an increase in business closures and crimes against company assets. The results suggest that an increase of one unit in the current cargo theft rate is associated with an increase between 8.8 and 10 percentage points in the probability that companies close. No significant contemporaneous relationship was found between the robbery rate and the likelihood of business closures. To reduce the problem of reverse causality, the effect of lagged crime variables on current business closures is estimated. The results suggest that the increase in both types of crimes increases the probability of business closures.

Keywords: Crime, Firms, Regional Development

Área de submissão: 5 – Crescimento econômico e desenvolvimento regional

1. INTRODUÇÃO

O estado do Rio de Janeiro é um dos estados com a maior taxa de incidência de crimes contra o patrimônio do Brasil. De acordo com o Fórum de Segurança Pública, durante todos os anos da última década, o estado fluminense registrou a maior taxa de roubo de cargas por cem mil habitantes entre os estados brasileiros. Esteve ainda entre os quatro estados com as maiores taxas de roubos de veículos por cem mil habitantes. Sendo, por cinco anos consecutivos, de 2014 a 2018, o estado com a maior taxa de roubo de veículos do país.

A alta incidência de crimes em determinada região pode gerar efeitos adversos sobre a viabilidade dos negócios desenvolvidos nesta localidade (KURATKO *et al.*, 2000; MATTI e ROSS, 2016; LENS e MELTZER, 2016; HIPP *et al.*, 2019). Os crimes geram custos diretos para as empresas, associados aos roubos de mercadorias e estabelecimentos, além de despesas com segurança. Pela ótica da receita, os crimes podem reduzir a atração de consumidores. O medo de ser tornar vítima de um crime pode influenciar os consumidores a procurar lugares mais seguros para consumir (FISHER, 1991).

Além dos efeitos sobre os lucros, a violência também pode afetar a competitividade das empresas instaladas em regiões inseguras. A criminalidade pode contribuir para a fuga de mão

de obra qualificada (CULLEN e LEVITT, 1999) e alterar a alocação ótima dos recursos públicos, migrando de setores cruciais para o desenvolvimento econômico – tais como infraestrutura e educação – em prol de maiores gastos com segurança pública (DETOTTO e PULLINA, 2012). A redução dos lucros e da competitividade das empresas situadas em regiões violentas pode dificultar a sobrevivência destas, levando ao encerramento das suas atividades.

Considerando os canais apresentados pela literatura, este artigo busca estudar a relação empírica entre crimes contra o patrimônio das empresas e a probabilidade de fechamento das firmas localizadas no estado do Rio de Janeiro, entre os anos de 2010 e 2018. Durante o período analisado houve um expressivo aumento dos crimes contra o patrimônio das empresas e uma crise econômica. Entre os anos de 2010 a 2018, os roubos de cargas cresceram 212%, enquanto os roubos a estabelecimentos aumentaram 30% (Instituto de Segurança Pública do estado do Rio de Janeiro – ISP-RJ). Paralelamente, o Índice de Atividade Econômica Regional (IBCR-RJ), divulgado pelo Banco Central do Brasil, registrou recessão da economia fluminense durante os anos de 2014 a 2018.

Entender como o crime afeta o ambiente de negócios de uma localidade é importante tanto da perspectiva econômica quanto da social. De acordo com Hipp *et al.* (2019), os negócios fornecem empregos para a comunidade local, além de servirem como espaços para interação social entre vizinhos e para melhoria da qualidade de vida, por meio do mais fácil acesso ao varejo e a serviços.

A escolha por focar este estudo nos crimes contra o patrimônio, em detrimento aos crimes contra a vida, deve-se a potencial diferença de motivação associada a esses crimes. Ao contrário dos crimes contra a vida, crimes contra o patrimônio são atos amplamente motivados por interesses econômicos. Em especial, opta-se por analisar o efeito dos crimes contra o patrimônio das empresas sobre a probabilidade de fechamento destas. De acordo com Hopkins (2002), crimes contra as firmas são mais arriscados e mais custosos do que crimes contra os indivíduos. Diante do cenário de vulnerabilidade do ambiente de negócios da economia fluminense, a alta incidência de crimes contra as empresas pode deteriorar ainda mais a situação econômica destas empresas. No entanto, utiliza-se, como variáveis de controle, os crimes contra o patrimônio das pessoas. A importância de controlar pela ocorrência de crimes contra o patrimônio das pessoas deve-se ao potencial efeito deste tipo de crime sobre a receita das empresas, devido a menor atratividade de consumidores em locais violentos.

O presente artigo contribui para a literatura econômica brasileira ao analisar o efeito da violência sobre as empresas. Para o caso brasileiro, a literatura sobre os efeitos da criminalidade sobre o desempenho econômico ainda é pouco desenvolvida. Em geral, os estudos existentes analisam como a violência está associada ao desenvolvimento econômico regional (CERQUEIRA *et al.*, 2007; STEEVES, PETTERINI e MOURA, 2015). No entanto, de acordo com os nossos conhecimentos, não existem estudos que foquem a análise ao nível desagregado das empresas.

Para a estimação dos resultados são utilizados os modelos econométricos de dados em painel linear e *logit* com efeito fixo. Esses modelos permitem controlar características não observáveis que variam entre as empresas, mas que são constantes no tempo. Para contornar o potencial problema da causalidade reversa, a estratégia de identificação envolve a utilização da variável de criminalidade defasada, uma vez que não é de se esperar que o atual fechamento de empresas afete o índice de criminalidade municipal passado.

Os resultados encontrados sugerem que os crimes relacionados a roubos de carga afetam negativamente a continuidade das atividades das empresas situadas no estado do Rio de Janeiro. Estima-se que o efeito marginal de um aumento de uma unidade na taxa de roubo de carga sobre a probabilidade de fechamento das empresas varia entre 8,8 a 10 pontos percentuais. Com relação aos roubos a estabelecimentos, os resultados encontrados não são suficientes para sugerir a existência de relação contemporânea entre esta variável e o fechamento das empresas.

Os resultados encontrados indicam ainda que a relação entre a criminalidade passada e o fechamento das empresas é mais relevante do que a relação contemporânea entre essas variáveis. O aumento de uma unidade na taxa de roubo de carga defasada aumenta de 9,9 a 12,6 pontos percentuais a probabilidade de as empresas fecharem. Com relação ao roubo de estabelecimentos, o aumento de uma unidade dessa taxa aumenta 4 pontos percentuais a probabilidade de as empresas fecharem. Esses resultados sugerem que a sensação de insegurança passada tem potencialmente maior peso na decisão do empresário de fechar o seu estabelecimento, do que a insegurança corrente.

Na próxima seção é feita uma revisão de literatura sobre o efeito da violência na economia. Na seção 3, o referencial teórico utilizado no estudo é descrito. Na seção 4, a metodologia econométrica é apresentada. Na seção 5, as bases de dados e o tratamento das variáveis utilizadas nos modelos são descritas. Na seção 6, os resultados encontrados são apresentados e discutidos. Na seção 7, são realizados dois testes de robustez dos resultados. Por fim, a seção 8 faz as considerações finais do estudo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A literatura sobre os efeitos da criminalidade sobre a atividade econômica pode ser separada em dois grupos. O primeiro grupo estuda os impactos dos crimes sobre o desempenho econômico de países ou regiões (ABADIE E GARDEBAZAL, 2003; DETOTTO E PULINA, 2013; DETOTTO E OTRANTO, 2010). Já o segundo analisa a relação empírica entre crimes e a atividade empresarial em determinada região (FISHER, 1991; GREENBAUM E TITA, 2004; ROSENTHAL e ROSS, 2010; BENYISHAY e PEARLMAN, 2014, MATTI E ROSS; 2016). Nesta revisão da literatura, foca-se nos estudos pertencentes ao segundo grupo.

Empresas situadas em áreas com altos índices de violência encaram custos diretos e indiretos para continuar em funcionamento. Estabelecimentos localizados em áreas violentas pagam salários mais altos aos seus funcionários, arcam com custos de reparação de danos causados as lojas e reposição de mercadorias, gastam mais com seguros, segurança e vigilância e reduzem o seu horário de funcionamento (FISHER, 1991; STEWART, 1986). Assim, o aumento dos custos devido a criminalidade reduz a competitividade e o lucro das empresas (MATTI e ROSS, 2016; DETOTTO E OTRANTO, 2010).

A literatura sugere ainda que a criminalidade pode afetar as firmas de maneiras distintas, dependendo da atividade econômica em que estão inseridas e do seu modelo de negócio. Empresas com modelos de negócios que dependem da presença de clientes em seus estabelecimentos, para o consumo de seus produtos e serviços, são mais sensíveis a crimes (ROSENTHAL e ROSS, 2010; MATTI E ROSS, 2016). Os resultados encontrados por Rosenthal e Ross (2010) sugerem que estabelecimentos com demanda mais sensível ao crime estão dispostos a aumentar seus custos fixos com aluguel e segurança para estarem em lugares mais seguros.

A literatura também indica que a violência também pode afetar o surgimento e expansão dos negócios. Greenbaum e Tita (2004) constataram que os crimes têm impacto negativo tanto no número de novos estabelecimentos quanto no número de novos empregos nos estabelecimentos já existentes. Benyishay e Pearlman (2014) estimaram o aumento de roubos de casas reduz a probabilidade de um empreendedor decidir expandir os seus negócios.

A violência pode afetar tanto o comércio local quanto o comércio nas regiões vizinhas. Os resultados encontrados por Greenbaum e Tita (2004) sugerem que um aumento dos crimes em áreas com alta incidência de violência tem efeito positivo sobre o setor de serviços em áreas vizinhas, com baixos índices de criminalidade. Trevino e Genna (2017) analisaram o efeito da violência sobre atividade econômica na fronteira entre México e os Estados Unidos. O estudo aponta que um aumento nos crimes nas cidades do lado mexicano da fronteira está associado a um aumento no total de vendas no estado do Texas nos Estados Unidos.

Além dos efeitos já discutidos, a alta incidência de crimes também pode afetar a mão de obra das empresas. A criminalidade faz com que a população busque alternativas para fugir da violência, através de mudanças de bairro ou até mesmo de cidades. De acordo com Dugan (1999), pessoas que foram vítimas de crimes têm uma maior probabilidade de mudarem para novas residências. Cullen e Levitt (1999) mostram que aumento de 10% nos crimes, nos Estados Unidos, reduz em 1% a população local. A fuga de mão de obra para lugares mais seguros, especialmente, a mão de obra qualificada, pode reduzir a produtividade das empresas e gerar impacto sobre os lucros.

A literatura nacional a respeito do efeito da violência sobre a economia ainda é pouco desenvolvida. Cerqueira *et al.* (2007) calcularam o custo da violência para os setores público e privado. De acordo com os autores, o total de despesa associada com a violência corresponde a cerca de 5% do PIB brasileiro de 2004. De Mello e Zilberman (2008) analisaram a relação entre os crimes e a poupança, na cidade de São Paulo, entre os anos de 1999 e 2004. Os resultados encontrados sugerem que um aumento nos crimes contra a propriedade tem efeito positivo sobre a poupança agregada. Steeves, Petterini e Moura (2015) estudaram a relação entre violência, policiamento e crescimento econômico. Os resultados mostram que a violência está migrando dos grandes centros para o interior. Os municípios que apresentaram alta nos índices de violência são cidades menores, com baixa capacidade de investimento em segurança pública, mas relativamente bem desenvolvidas.

Os estudos apresentados sugerem que a criminalidade pode gerar entraves para a atividade econômica. O presente estudo propõe contribuir para a literatura nacional ao realizar uma análise sobre o efeito da criminalidade sobre o desempenho econômico das empresas, mais precisamente sobre a probabilidade de fechamento das empresas.

Este estudo também contribui com a literatura ao considerar o caso peculiar da economia fluminense. A literatura que estuda os efeitos da violência sobre o desempenho econômico concentra-se principalmente em países ou regiões que convivem com estruturas criminosas organizadas, como a máfia italiana (PERI, 2004; DETOTTO e PULLINA, 2012; DETOTTO e OTRANTO, 2010), cartel de drogas mexicano (BEITTEL, 2013; RIOS, 2014; TREVINO e GENNA, 2017), regiões afetadas por atividades terroristas no Oriente Médio (AHMAD *et al.*, 2014), região basca espanhola (ABADIE e GARDEBAZAL, 2003), cartel de drogas colombiano (CARDENAS e ROZO, 2008). Estudar o caso do estado do Rio de Janeiro, dominado por diversas organizações criminosas, constantemente em conflito, pode ajudar a entender os efeitos da criminalidade sobre o desenvolvimento econômico.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico utilizado neste artigo baseia-se no modelo desenvolvido por Rosenthal e Ross (2010). De acordo com o modelo, a terra é ocupada pela empresa que oferecer o maior lance e estes declinam monotonamente com incidência de crimes. A venda dos produtos dos varejistas depende essencialmente do fluxo de consumidores na região de localização do seu negócio.

Para definir os custos dos crimes para os varejistas são considerados três pressupostos. Primeiro, os crimes violentos impactam a demanda dos varejistas, mas não têm efeito direto sobre os custos. Segundo, considera-se que os crimes violentos têm efeito sobre a escala da atividade do varejo local e, portanto, têm efeito indireto sobre os custos. Terceiro, assume-se que a ameaça de crimes contra o patrimônio das empresas aumenta os custos dos varejistas em um montante proporcional aos custos de produção não relacionados à terra. Dado os pressupostos, a função lucro dos varejistas assume a seguinte forma:

$$\pi_s^{varejista} = p(C_{vs}, x_s)x_s - g(x_s)(1 + C_{bs}) - r_s, \quad (2.1)$$

em que o preço do produto do varejista, p , depende da ameaça de crimes violentos, C_{vs} , e da escala de atividade varejista local, x_s . Os custos de produção total não relacionados à terra são

descritos pela função $g(x_s)(1 + C_{bs})$, em que $g(x_s)$ são os custos de produção não relacionados à terra e C_{bs} são os crimes contra o patrimônio das empresas.¹ O modelo pressupõe que os varejistas ocupam inelasticamente uma unidade de terra. O custo de ocupar uma unidade de terra, localizada na região s , é dado por r_s .

Considerando que o mercado é competitivo, o aluguel que o empresário varejista está disposto a pagar é dado por:

$$r_s^{varejista} = p(C_{vs}, x_s)x_s - g(x_s)(1 + C_{bs}). \quad (2.2)$$

Os aluguéis dos varejistas variam com os crimes violentos e com os crimes contra os estabelecimentos. Da condição de primeira ordem do problema da firma varejista, tem-se que:

$$\frac{\partial \pi_s^{varejista}}{\partial x_s} = \frac{\partial p(C_{vs}, x_s)}{\partial x_s} x_s + p(C_{vs}, x_s) - \frac{\partial g(x_s)}{\partial x_s} (1 + C_{bs}) = 0. \quad (2.3)$$

Diferenciando a equação (2.2) com relação aos crimes violentos, encontra-se:

$$\frac{\partial r_s^{varejista}}{\partial C_{vs}} = \frac{\partial p(C_{vs}, x_s)}{\partial C_{vs}} x_s < 0. \quad (2.4)$$

Considerando que os crimes violentos reduzem a demanda local por bens e serviços dos varejistas ($\frac{\partial p}{\partial C_{vs}} < 0$) e que x_s é escolhido de forma ótima, o montante que o empresário varejista está disposto a pagar pelo aluguel diminui com os crimes violentos. Assim, de acordo com o modelo os empresários varejistas desejarão pagar menores aluguéis, quanto maiores forem os índices locais de crimes violentos.

O modelo desenvolvido por Rosenthal e Ross (2010) evidencia que o lucro das empresas varejistas é impactado por crimes violentos e contra o patrimônio das empresas. Crimes violentos reduzem a demanda por bens e serviços dos varejistas, reduzindo assim, a receita das firmas. Por outro lado, os crimes contra o patrimônio das empresas aumentam os custos das firmas varejistas com profissionais e equipamentos de segurança, entre outros. A redução dos lucros das firmas pode fazer com que os empresários optem por mudar seus negócios para lugares mais seguros ou, até mesmo, por encerrar as atividades. Nesse sentido, o presente estudo propõe analisar a relação dos crimes, principalmente aqueles relacionados ao patrimônio das empresas, e a probabilidade de as empresas encerrarem as suas atividades. Além disso, para controlar os efeitos de crimes violentos sobre a demanda das empresas varejistas, utiliza-se dados referentes a roubos de veículos e roubo a pedestres nas estimações.

4. METODOLOGIA

Esta seção está dividida em duas partes. Na primeira parte, a estratégia de identificação é discutida. Na parte seguinte, os métodos econométricos de estimação são apresentados e discutidos.

4.1. Estratégia de identificação

Neste estudo busca-se analisar a relação empírica entre as variáveis de crime contra o patrimônio das empresas, como roubo de cargas e roubos a estabelecimento, e a probabilidade de as empresas fecharem. A dificuldade de identificar a relação causal entre roubos contra patrimônio e o fechamento das empresas deve-se ao problema da endogeneidade. A incidência de roubos não é aleatória entre os municípios do estado e pode estar correlacionada com variáveis que afetam as decisões das firmas. Diversos são os canais que podem causar o problema da endogeneidade.

¹ Os custos de produção não relacionados à propriedade aumentam com a produção ($\frac{\partial g}{\partial x_s} > 0$), mas a taxas decrescentes devido as economias de escala. ($\frac{\partial^2 g}{\partial^2 x_s} < 0$).

Para amenizar o problema da endogeneidade, duas estratégias são utilizadas. A primeira consiste em controlar por fatores observáveis do município, que variam no tempo, e podem afetar conjuntamente a criminalidade e as decisões das empresas quanto a continuidade de suas atividades. As empresas estão localizadas em municípios com diferentes características econômicas, educacionais e demográficas. Estas variáveis podem estar relacionadas tanto com desempenho das empresas, bem como com a incidência de crimes. Assim, serão inseridas variáveis de controle relacionadas à atividade econômica do município - PIB real per capita, vínculos empregatícios formais por setor e quantidade de estabelecimentos por setor -, bem como variáveis de controle educacionais e demográficas - taxa de abandono no Ensino Médio e proporção da população do sexo masculino na faixa etária entre 15 e 24 anos.

O PIB real per capita municipal é utilizado como variável de controle, pois municípios com maior nível de atividade econômica, são regiões nas quais as empresas possuem mais chances de prosperar e, por isso, atraem maior quantidade de empresas. Assim, mais oportunidades de emprego e renda são geradas nesses municípios, reduzindo os incentivos para que pessoas cometam crimes. Por outro lado, a evidência empírica sugere que as cidades com maior aglomeração de pessoas e negócios apresentam maior incidência de crimes (MATTI e ROSS, 2016).

A probabilidade de fechamento da empresa também depende do setor econômico em que a empresa está inserida. Para controlar por diferenças setoriais são incluídas variáveis relacionadas ao dinamismo econômico setorial por município e por ano – quantidade de vínculos empregatícios formais e quantidade de estabelecimentos. Essas variáveis controlam as diferenças de tamanho, nível de concorrência e dinamismo entre os setores da economia. Além disso, essas variáveis também capturam, em certa medida, os efeitos dos ciclos econômicos.

A inclusão da variável participação da população masculina entre 15 e 24 anos se deve ao fato de que nesta faixa etária os jovens cometem mais crimes (DONOHUE III e LEVITT, 2001). Outro controle utilizado foi a taxa de abandono no Ensino Médio como uma proxy de educação. Espera-se que cidades com baixo nível de evasão escolar, tenham um nível educacional mais elevado, apresentando uma mão de obra mais qualificada, o que favorece a produtividade do trabalho. Além disso, um maior nível educacional pode estar relacionado com taxas de crimes menores (LOCHNER, 2004; MATTI e ROSS, 2016).

Por fim, também serão utilizadas como variáveis de controle, a taxa de roubo a pedestres e a taxa de roubos de veículos. Segundo Benyishay e Perlman (2014), a inclusão dessas variáveis de crime deve-se ao fato de que além de serem indicadores de insegurança de modo geral, podem estar correlacionadas com a variação na demanda de bens e serviços das empresas e, conseqüentemente, podem afetar a probabilidade de a empresa encerrar as suas atividades.

A segunda estratégia utilizada nesse estudo busca amenizar o problema da causalidade reversa entre crimes contra o patrimônio e o fechamento de empresas. Para contornar esse problema utiliza-se as taxas de crime acumuladas nos dois anos anteriores ao fechamento da empresa. Não é de se esperar que a probabilidade corrente de a empresa fechar afete as taxas de crime passadas (GREENBAUM e TITA, 2004; GARCIA, 2014; SLOAN *et al.*, 2016).

4.2. Método Econométrico

Para a estimação, são utilizados dois métodos econométricos para dados em painel: o modelo linear com efeito fixo e o modelo *logit* com efeito fixo. A vantagem da utilização desses métodos está na possibilidade de controlar por características não observáveis das empresas, constantes no tempo, que podem afetar diretamente a probabilidade de as empresas fecharem, como, por exemplo, a capacidade de gestão e nível de habilidade do empresário.

4.2.1. Modelo linear de dados em painel de efeito fixo

A fim de estimar a correlação entre roubo de carga e roubo a estabelecimento e o fechamento de empresas no estado do Rio de Janeiro, o modelo linear de dados em painel com efeito fixo é especificado de acordo com a seguinte equação:

$$Y_{ijst} = \gamma_i + \beta_1 txRC_{st} + \beta_2 txRE_{st} + \beta_3 X_{st} + \beta_4 Z_{jst} + \varepsilon_{ijst}, \quad (3.1)$$

em que, Y_{ijst} é uma variável binária que se refere ao status de atividade da empresa i , pertencente ao setor j , localizada no município s , no ano t . A variável $Y_{ijst} = 1$, se a empresa i está fechada no período t ; $Y_{ijst} = 0$ caso contrário. As variáveis de interesse do estudo são as variáveis de roubos de carga ($txRC_{st}$) e roubos a estabelecimento ($txRE_{st}$), que variam por município s e no tempo t . O vetor X_{st} contém as variáveis de controles relacionadas ao município, s , onde a empresa i está localizada, e variam no tempo, t . As variáveis contidas no vetor X_{st} são: PIB per capita, taxa de abandono no Ensino Médio, participação da população masculina entre 15 e 24 anos, taxa de roubo de veículos, taxa de roubo a pedestres. O vetor Z_{jst} contém controles que variam por setor j , por município s e no tempo t . Dentre essas variáveis estão vínculos empregatícios ativos e quantidade de estabelecimentos por setor. Essas variáveis controlam para as diferenças de tamanho, nível de concorrência e dinamismo entre os setores da economia, que podem estar correlacionados com a probabilidade das empresas fecharem. A constante γ_i é o efeito fixo da firma e ε_{ijst} é o termo de erro.

A vantagem da utilização do modelo linear de dados em painel de efeito fixo está na facilidade de interpretação dos resultados. No entanto, alguns pressupostos do modelo linear de dados em painel não são válidos quando a variável dependente é binária. Nesse caso, há ausência de normalidade da variável dependente e presença de heterocedasticidade nos termos de erro, tornando as inferências estatísticas inválidas e os estimadores não eficientes. Além disso, há a possibilidade de se obter estimativas que não variam entre 0 e 1, dificultando a análise. Por esses motivos, opta-se também por utilizar o modelo *logit* em painel com efeitos fixos, com correção da heterocedasticidade através de erros padrão robustos.

4.2.2. Modelo logit de dados em painel de efeito fixo

A equação do modelo *logit* de dados em painel é especificada da seguinte forma:

$$\Pr(Y_{ijst} = 1 | \gamma_i, txRC_{st}, txRE_{st}, X_{st}, Z_{jt}, \boldsymbol{\beta}) = \frac{e^z}{1 + e^z} \quad (3.2)$$

em que,

$$z = \gamma_i + \beta_1 txRC_{st} + \beta_2 txRE_{st} + \beta_3 X_{st} + \beta_4 Z_{jst} + \varepsilon_{ijst}. \quad (3.3)$$

A equação (3.3) contém os mesmos controles utilizados no modelo linear de dados em painel de efeito fixo.

5. BASE DE DADOS

Nesta seção, a base de dados construída nesta pesquisa é descrita e as fontes dos dados apresentadas. Devido à disponibilidade dos dados, o intervalo de tempo analisado compreende o período entre os anos de 2010 e 2018.

Para a construção da variável dependente, referente ao status de funcionamento das empresas, utiliza-se a base de dados do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) da Receita Federal do Brasil. Nesta base de dados constam o registro de todas as empresas formais já cadastradas na Receita Federal. Para este estudo, considera-se apenas as empresas situadas no estado do Rio de Janeiro. A Receita Federal fornece ainda a informação com relação a situação cadastral da empresa e a data da atualização da situação cadastral. A situação cadastral do CNPJ pode ser classificada como: ativa, nula, suspensa, inapta ou baixada. As empresas classificadas como baixadas são empresas cujo o processo de encerramento do CNPJ foi concluído, ou seja, são empresas que estão com as atividades encerradas. Dessa forma, considera-se que $Y_{ijst} = 1$,

se a situação cadastral do CNPJ da empresa estiver classificada como baixada no período t e, $Y_{ijst} = 0$, caso contrário.

As empresas cuja a situação cadastral é classificada como nula, suspensa ou inapta, doravante denominadas empresas irregulares, são aquelas que possuem alguma pendência com a Receita Federal. Dentre estas pendências destacam-se: não ser constatado seu funcionamento no endereço cadastrado, deixar de apresentar declarações e demonstrativos por dois períodos consecutivos, apresentar indício de fraude ou inconsistência cadastral, interromper temporariamente as atividades seja por conta própria ou por decisão judicial, estar esperando o processo de baixa do estabelecimento, entre outros. Dessa forma, é possível que as empresas irregulares estejam com o funcionamento encerrado. Por esse motivo, como teste de robustez, serão estimados modelos em que a variável $Y_{ijst} = 1$, se a situação cadastral do CNPJ estiver classificada como nula, suspensa, inapta ou baixada e $Y_{ijst} = 0$, caso o CNPJ esteja ativo.

As variáveis referentes a incidência de criminalidade por município foram extraídas da base de dados do Instituto de Segurança Pública do estado do Rio de Janeiro (ISP-RJ). As variáveis utilizadas são as taxas de roubo de carga, roubo a estabelecimento, roubo a pedestres e roubo de veículos por cem mil habitantes. Para algumas regiões, o ISP-RJ não disponibiliza as taxas de crime por município, são divulgados apenas dados agregados para um conjunto de municípios. Dessa forma, a base de dados é composta por índices de criminalidade de 79 regiões (municípios e agregados de municípios).

Para construir a variável de Produto Interno Bruto real per capita por município utiliza-se a base de dados de Produto Interno Bruto nominal por município, corrigido a preços de 2018, pelo deflator implícito do PIB, dividido pela população municipal. O PIB nominal e a população municipal são mensurados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As variáveis setoriais por município - vínculos empregatícios ativos e quantidade de estabelecimento - foram extraídas da base de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS).

A variável taxa de abandono total do Ensino Médio, mede o total de alunos, da rede pública e privada, que abandonaram o Ensino Médio por ano. Os dados são disponibilizados pelo Censo Escolar do Instituto Nacional de Estudo e Pesquisa (INEP). Para a estimativa da participação da população masculina entre 15 e 24 anos, utiliza-se os dados da população municipal por faixa etária e sexo disponibilizado pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Para calcular a participação da população masculina entre 15 e 24 anos na população total do município, utiliza-se os dados de população total municipal divulgado pelo IBGE. Para manter a comparabilidade, todas as variáveis municipais são agregadas de acordo com as agregações do ISP-RJ. A Tabela 1 sintetiza as variáveis apresentadas acima e suas respectivas descrições e fontes.

Tabela 1: Descrição e fonte dos dados utilizados no trabalho

Variáveis Explicativas	Descrição	Fonte
Roubo de carga	Taxa por cem mil habitantes	ISP-RJ
Roubo a estabelecimento	Taxa por cem mil habitantes	ISP-RJ
Roubo de veículo	Taxa por cem mil habitantes	ISP-RJ
Roubo a pedestre	Taxa por cem mil habitantes	ISP-RJ
Taxa de abandono no ensino médio	Proporção em relação ao total de alunos	Censo Escolar – INEP
Produto interno bruto real per capita	em mil de 2018 (R\$)	IBGE
População entre 15 a 24 anos	Participação sobre a população total	IBGE e DATASUS
Vínculos Empregatícios Ativo	Vínculos ativos até 31/12	RAIS
Quantidade de Estabelecimento	Quantidade até 31/12	RAIS

Fonte: Elaboração Própria

6. RESULTADOS

6.1. Análise descritiva

A Tabela 2 apresenta quantidade total de empresas, as empresas baixadas e as empresas irregulares, situadas no estado do Rio de Janeiro, durante os anos de 2010 a 2018. Considera-

se como empresas irregulares aquelas classificadas como nulas, inaptas e suspensas. Durante o período analisado, destaca-se o aumento da quantidade de empresas e da proporção de empresas que encerraram as suas atividades. Nos primeiros quatro anos da década, a média de empresas baixadas em relação ao total de empresas foi de 4%, enquanto nos últimos cinco anos, essa média elevou-se para 10%.

Tabela 2: Quantidade de empresas baixadas e irregulares no estado do Rio de Janeiro

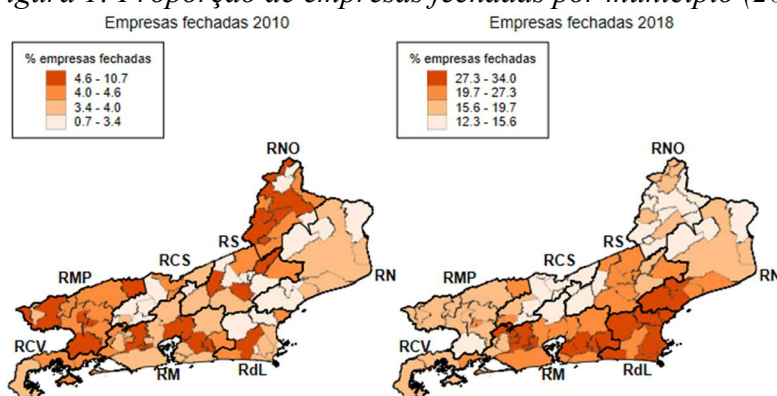
Ano	Total de Empresas (A)	Baixadas (B)	Irregulares e baixadas (C)	B/A	B/C
2010	423.845	14.148	16.591	3%	85%
2011	492.766	12.540	14.378	3%	87%
2012	591.570	38.223	39.977	6%	96%
2013	673.586	34.021	35.641	5%	95%
2014	783.306	46.643	48.030	6%	97%
2015	1.040.660	144.784	145.724	14%	99%
2016	1.163.510	98.408	99.241	8%	99%
2017	1.337.217	82.975	83.893	6%	99%
2018	1.979.407	303.782	482.099	15%	63%

Fonte: Elaboração própria

Nota-se o aumento da proporção das empresas baixadas no grupo de empresas irregulares ou baixadas (última coluna da tabela). O ano de 2018 destaca-se como ano de reversão dessa tendência. Neste ano, esta proporção declinou para 63%, o que pode estar associado a alguma atualização cadastral e/ou a uma maior fiscalização por parte da Receita Federal.

A Figura 1 mostra a proporção de empresas baixadas com relação ao total de empresas para todos os municípios do estado do Rio de Janeiro, nos anos de 2010 e 2018. A figura apresenta ainda a divisão regional do estado do Rio de Janeiro: Região Metropolitana (RM), Região da Costa Verde (RCV), Região Centro-Sul (RCS), Região dos Lagos (RdL), Região do Médio Paraíba (RMP), Região Noroeste (RNO), Região Norte (RN) e Região Serrana (RS).

Figura 1: Proporção de empresas fechadas por município (2010-2018)



No ano de 2010, as cidades com as maiores taxas de fechamento de empresas estavam bem distribuídas regionalmente. Apenas nas Regiões do Médio Paraíba e do Noroeste existe uma maior concentração de cidades com altas e médias taxas de fechamento das empresas. Já no ano de 2018, nota-se uma forte concentração regional das cidades com elevadas taxas de fechamento de empresas nas Regiões Metropolitana, dos Lagos, Serrana e Norte.

A Tabela 3 apresenta as estatísticas descritivas das taxas por cem mil habitantes de roubo de carga, roubo a estabelecimento, roubo de veículos e roubo a pedestres. Essas estatísticas evidenciam uma grande heterogeneidade nos índices de crimes contra o patrimônio das empresas e das pessoas. Os índices de crime contra o patrimônio das pessoas - taxas de roubo de veículos e a pedestres - são muito superiores aos índices de criminalidade contra o patrimônio das empresas - taxas de roubo de cargas e a estabelecimentos. Estes números podem estar relacionados com a complexidade exigida para realização de crimes contra o patrimônio de empresas. Roubo de carga e roubos a estabelecimentos podem exigir mais planejamento e a mobilização de mais criminosos. Enquanto roubo a pedestres e de veículos podem ser crimes de oportunidade.

Tabela 3: Estatísticas descritivas

Ano	Roubo de cargas				Roubo a estabelecimento			
	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
2010	16,1	8,7	0,0	52,9	29,7	11,4	0,0	60,5
2011	18,2	11,0	0,0	56,9	29,3	11,0	0,0	75,5
2012	21,3	13,6	0,0	91,3	31,6	11,4	0,0	65,8
2013	20,4	12,7	0,0	48,6	41,9	15,2	0,0	70,4
2014	34,8	23,0	0,0	96,6	46,0	18,5	0,0	102,2
2015	42,7	28,7	0,0	100,4	40,2	16,4	0,0	88,8
2016	56,0	37,0	0,0	137,0	42,4	16,1	0,0	74,8
2017	59,5	40,9	0,0	139,2	39,3	15,7	0,0	67,9
2018	50,2	37,5	0,0	157,8	38,5	17,1	0,0	78,9

Ano	Roubo de Veículos				Roubo a pedestres			
	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
2010	125,0	74,7	0,0	228,8	492,1	282,8	0,0	955,7
2011	113,0	68,3	0,0	271,5	412,5	241,3	0,0	798,3
2012	129,3	81,3	0,0	320,5	353,2	203,2	0,0	702,2
2013	160,8	102,8	0,0	380,2	428,6	242,8	0,0	824,7
2014	184,3	119,2	0,0	500,1	557,9	322,6	0,0	1147,6
2015	180,1	109,3	0,0	449,8	508,0	296,3	0,0	936,2
2016	236,3	152,1	0,0	862,0	731,5	404,7	0,0	1573,8
2017	308,5	194,4	0,0	912,7	736,2	400,2	0,0	1332,3
2018	294,2	179,5	0,0	595,1	759,6	406,2	0,0	1280,6

Fonte: Elaboração própria

Pode-se notar ainda que, o período analisado foi um período de aumento de todas as taxas de crime contra o patrimônio. Analisando o comportamento do desvio padrão das variáveis, conclui-se que a diferença nos níveis de criminalidade entre os municípios também aumentou. Quando se trata de violência, esta heterogeneidade é esperada. Conforme destacado por Matti e Ross (2016), municípios com maiores aglomerações de pessoas e concentração de negócios apresentam maior incidência de crimes.

A Tabela 4 apresenta a correlação entre as variáveis de crime utilizadas no estudo. Os dados sugerem a existência de correlação positiva entre todas as variáveis de crime consideradas. Nota-se ainda que os crimes contra o patrimônio das empresas são pouco correlacionados, enquanto os crimes contra o patrimônio das pessoas apresentam alta correlação.

Tabela 4: Correlação entre as variáveis de crimes

Correlação	Roubo de carga	Roubo a estabelecimento	Roubo de veículos	Roubo a pedestres
Roubo de carga	1,0000			
Roubo a estabelecimento	0,4817	1,0000		
Roubo de veículos	0,8408	0,6253	1,0000	
Roubo a pedestres	0,8036	0,7194	0,9198	1,0000

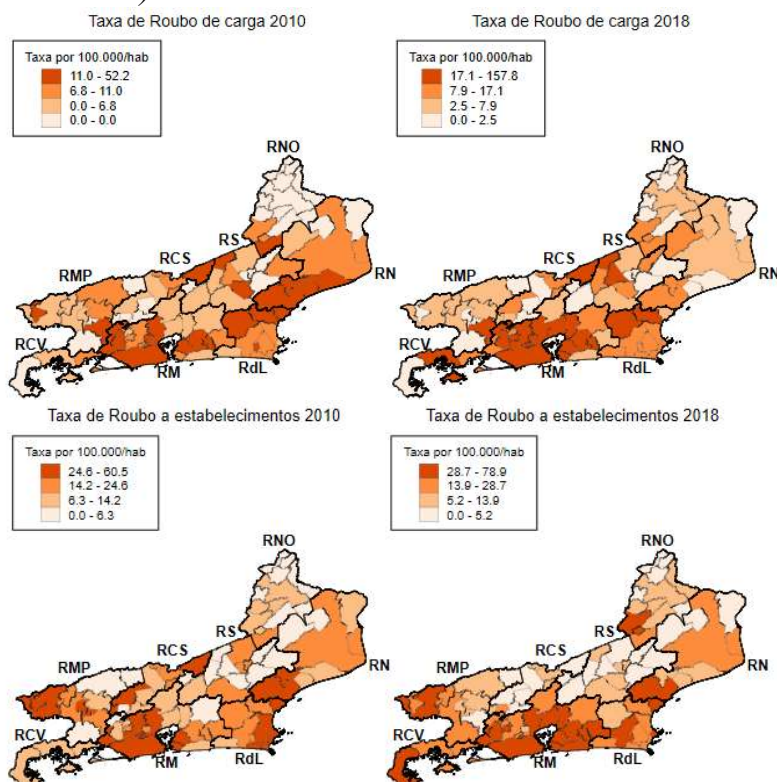
Fonte: Elaboração própria

A Figura 2 apresenta uma comparação, a nível municipal, das taxas de roubo de carga e roubo a estabelecimentos, nos anos de 2010 e 2018. Analisando primeiramente as taxas de roubo de carga, nota-se que em 2010, as maiores taxas de roubos de cargas estão nas Regiões Metropolitana, Norte e dos Lagos. Em 2018, é nítida a mudança de perfil de concentração geográfica dos roubos de cargas no estado. A maioria dos municípios localizados na Região Norte e dos Lagos reduziram drasticamente este tipo de crime. Mas na Região Metropolitana houve uma forte concentração de municípios com altas taxas de roubo de cargas.

Em relação as taxas de roubos a estabelecimentos, também é possível notar um aumento da concentração desse tipo de roubo nas cidades que compõem a Região Metropolitana. No ano de 2018, a grande maioria das cidades da Região Metropolitana estão entre aquelas que apresentam as maiores taxas de roubos a estabelecimentos, ao contrário do que ocorreu em 2010. Além da Região Metropolitana, algumas cidades das Regiões dos Lagos, do Médio

Paraíba, da Costa Verde e Norte estão entre as cidades com as maiores taxas de roubos a estabelecimentos por cem mil habitantes durante todo período analisado.

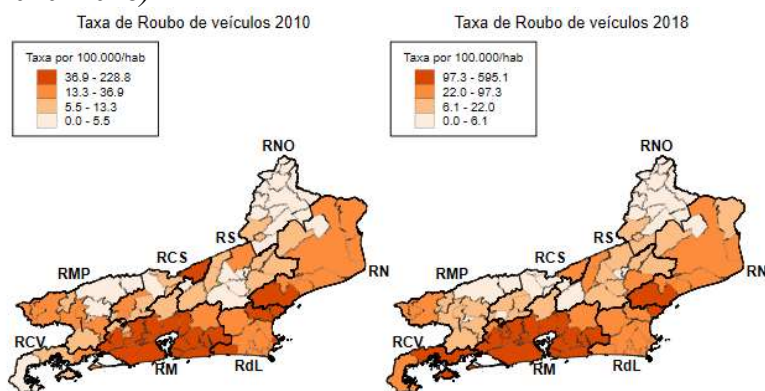
Figura 2: Mapa de comparação das taxas de roubo de carga e roubo a estabelecimento (2010–2018)

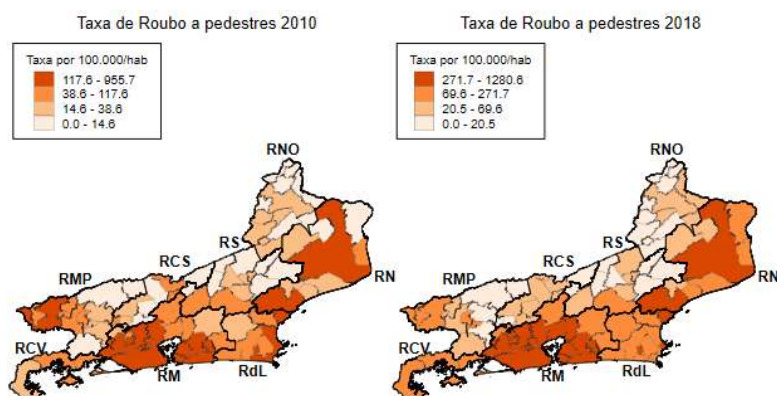


A Figura 3 apresenta a comparação para as taxas de roubo a veículos e taxas de roubo a pedestre, por município, entre os anos de 2010 e 2018. Em ambos os anos, percebe-se uma forte concentração destes tipos de crime na Região Metropolitana.

Em resumo, analisando as quatro variáveis de crime presentes no estudo, pode-se notar que houve uma maior concentração de todos os tipos de crime na Região Metropolitana. Esses altos números de criminalidade na Região Metropolitana podem estar relacionados ao tamanho da população, concentração de indústria e a presença do crime organizado na região. Além desta região, destaca-se a alta criminalidade na Regiões dos Lagos e Norte.

Figura 3: Mapa de comparação das taxas de roubo de veículos e taxas de roubo a pedestres (2010–2018)





6.2. Resultados Econométricos

Nesta seção são apresentados os resultados estimados no estudo. A seção está estruturada em duas partes. Na primeira subseção, estima-se a relação contemporânea entre as variáveis de crime e o fechamento das empresas, utilizando os métodos de modelo de dados em painel linear e *logit* com efeito fixo. Na segunda subseção, o mesmo exercício é conduzido utilizando as variáveis de crime defasadas, mais especificamente, a taxa de crime acumulada nos dois anos imediatamente anteriores. Opta-se por conduzir esse exercício por dois motivos: (i) amenizar o problema da causalidade reversa; (ii) verificar se relação entre criminalidade e fechamento de empresas é contemporânea ou passada.

Sobre a estruturação das tabelas de resultados, todas apresentam seis estimações e seguem a mesma formatação. Nas duas primeiras especificações, os coeficientes das variáveis de crime contra o patrimônio das empresas são estimados separadamente e sem a presença de variáveis de controle. Na terceira especificação, é feita a estimação utilizando ambas as variáveis de interesse – taxa de roubo de cargas e taxa de roubo a estabelecimentos. Na especificação (4), são adicionadas as variáveis de controle socioeconômicas. Nas especificações (5) e (6) são adicionadas as variáveis de controle associadas a crimes contra o patrimônio das pessoas: taxa de roubo a veículos e taxa de roubo a pedestres, respectivamente.

6.2.1. Modelo linear de efeito fixo com as empresas com a situação cadastral baixada

Nesta subseção, são apresentados e discutidos, os resultados obtidos através da estimação do modelo linear de dados em painel com efeito fixo, equação (3.1). A Tabela 5 apresenta os resultados.

Tabela 5: Modelo linear de efeito fixo (2010-2018)

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Y = 1, fechado						
Taxa de roubo de carga	0,0032*** (0,0004)		0,0032*** (0,0004)	0,0012*** (0,0001)	0,0001 (0,0003)	0,0004* (0,0002)
Taxa de roubo a estabelecimentos		0,0016 (0,0018)	-0,0006 (0,0009)	-0,0005 (0,0005)	-0,0015*** (0,0003)	-0,0001 (0,0004)
Taxa de roubo de veículos					0,0004*** (0,0001)	
Taxa de roubo a pedestres						0,0003*** (0,0000)
Controles socioeconômicos	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Observações	12.576.965	12.576.965	12.576.965	12.576.965	12.576.965	12.576.965
R ao quadrado	0,6090	0,5831	0,6092	0,6576	0,6593	0,6611

Nota: Erros padrão agrupados por município.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração Própria

As especificações (1) a (3) foram conduzidas para estudar a potencial existência de colinearidade entre as taxas de roubo de cargas e a estabelecimentos. A multicolinearidade não gera estimativas viesadas ou altera a forma da matriz de variância-covariância. Mas infla os desvios padrões de cada coeficiente. Os resultados sugerem que a colinearidade entre as

variáveis de crime contra o patrimônio das empresas não é um problema para a estimação. Analisando os resultados das estimações (1), (2) e (3) percebe-se que não houve aumento dos desvios-padrões das taxas de crime contra o patrimônio das empresas. Ademais, os coeficientes estimados mantiveram-se inalterados.

A especificação (4) inclui as variáveis de controle socioeconômicas na regressão, de forma a reduzir o viés de variável omitida. Os resultados sugerem que um aumento de uma unidade na taxa de roubo de cargas está associado a um aumento de 0,12 ponto percentual na probabilidade de empresa fechar. Enquanto, o coeficiente associado à variável taxa de roubo a estabelecimentos não é significativo.

As especificações (5) a (6) incluem adicionalmente variáveis relacionadas aos crimes contra o patrimônio das pessoas. Os resultados sugerem que os crimes contra o patrimônio das pessoas também afetam positivamente a probabilidade de as empresas fecharem. Esses resultados estão alinhados com o referencial teórico e corroboram resultados encontrados na literatura. Regiões inseguras podem inibir a presença de consumidores, reduzindo a demanda pelos produtos das empresas. Desta forma, os resultados sugerem que a insegurança, de forma geral, gera efeitos negativos para as atividades econômicas das empresas.

Nota-se ainda que ao incluir a variável de roubo de veículos, há uma reversão de significância das variáveis de roubo contra o patrimônio das empresas. Esses resultados podem indicar a presença de multicolinearidade entre as variáveis de crime. Essa questão será melhor discutida nos resultados dos próximos modelos.

De acordo com Wooldridge (2012), o modelo linear de probabilidade possui certas desvantagens: produz probabilidades previstas que podem ser menores que zero ou maiores que um; implica em um efeito marginal constante de cada variável explicativa, e contém heterocedasticidade.

6.2.2. Modelo logit de efeito fixo com as empresas com a situação cadastral baixadas

Nesta subseção são apresentados os resultados das estimações utilizando o modelo *logit* com efeito fixo. Na Tabela 6 são apresentados os efeitos marginais, centralizados na média, das variáveis de criminalidade sobre a probabilidade de fechamento das empresas.

Tabela 6: Modelo logit de efeito fixo (2010-2018)

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Y = 1, fechado						
Taxa de roubo de carga	0,0477*** (0,0086)		0,0493*** (0,0073)	0,1004*** (0,0261)	0,0899*** (0,0284)	0,0876*** (0,0279)
Taxa de roubo a estabelecimentos		0,0167 (0,0194)	-0,0103 (0,0117)	0,0319 (0,0255)	0,0309* (0,0166)	0,0048 (0,0318)
Taxa de roubo de veículos					0,0090 (0,0073)	
Taxa de roubo a pedestres						0,0036 (0,0028)
Controles socioeconômicos	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Observações	4.345.297	4.345.297	4.345.297	4.345.297	4.345.297	4.345.297

Nota: Erros padrão agrupados por município.

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Fonte: Elaboração Própria

Considerando as especificações de (4) a (6) do modelo *logit* com efeito fixo, verifica-se que o efeito marginal de um aumento de uma unidade na taxa de roubo de cargas sobre a probabilidade de as empresas fecharem varia de 8,8 a 10 pontos percentuais. Analisando a taxa de roubo a estabelecimentos, o efeito marginal foi significativo, somente a 10%, na estimação (5). Nesta especificação, o efeito marginal estimado de um aumento de uma unidade na taxa de roubo a estabelecimento sobre a probabilidade de as empresas fecharem é de 3 pontos percentuais. Esses resultados indicam que os crimes de roubos de cargas geram mais

dificuldades às atividades das empresas fluminenses do que os crimes de roubos a estabelecimentos.

Comparando os resultados encontrados nas Tabelas 5 e 6, nota-se que em ambos os modelos o coeficiente estimado da taxa de roubo de cargas manteve-se positivo e significativo. Estes resultados, conjuntamente, corroboram o efeito positivo dos roubos de carga sobre o fechamento das empresas. Com relação a taxa de roubo a estabelecimento, os resultados divergem dependendo do modelo utilizado e da especificação adotada.

A tabela 5 também apresenta os coeficientes estimados das taxas de roubos de veículos e roubos a pedestres. Em ambos os casos, os coeficientes estimados não apresentaram efeito significativo sobre a probabilidade de as empresas fecharem. Comparando esses resultados aos encontrados na tabela 4, percebe-se que os resultados divergem dependendo do modelo adotado. Ressalta-se ainda, que a inclusão dessas variáveis no modelo *logit* não alterou o sinal ou a significância das variáveis de roubo de carga e a estabelecimentos, como ocorrido na tabela 4. Considerando que o modelo *logit* com efeitos fixos é o mais apropriado para a estimação, os resultados indicam que os roubos contra o patrimônio das empresas possuem maior impacto sobre a decisão de fechamento das empresas do que roubos contra o patrimônio das pessoas.

6.2.3. Modelos linear e logit de efeito fixo com as variáveis de interesse defasadas

Nesta subseção são apresentados os resultados encontrados para os modelos linear e *logit*, com efeito fixo, considerando como variáveis de interesse o acumulado das taxas de crimes nos dois anos imediatamente anteriores ao ano analisado. A utilização das variáveis independentes defasadas tem como objetivo, em primeiro lugar, atenuar o problema da causalidade reversa, em que o fechamento das empresas pode estar relacionado com o número de crimes contra o patrimônio das empresas. Além disso, este exercício econométrico ajuda a verificar se a insegurança passada tem relação com o fechamento corrente das empresas. O encerramento da atividade de uma empresa não é um processo imediato. A tomada de decisão referente ao encerramento das atividades de uma empresa leva tempo. Dessa forma, pode ser que a sensação de violência percebida ao longo dos anos seja mais relevante para explicar a decisão do empresário de fechar a sua empresa, do que a violência registrada no ano de registro do fechamento das empresas. Na Tabela 7, são apresentados os resultados para o modelo de dados em painel linear com efeito fixo.

Tabela 7: Modelo linear de efeito fixo com as variáveis de interesse defasadas (2012-2018)

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Y = 1, fechado						
Taxa de roubo de carga defasada	0,0025*** (0,0001)		0,0023*** (0,0001)	0,0012*** (0,0001)	0,0004*** (0,0001)	0,0002 (0,0002)
Taxa de roubo a estabelecimentos defasada		0,0034*** (0,0011)	0,0012*** (0,0004)	0,0008*** (0,0002)	0,0005* (0,0003)	0,0005* (0,0003)
Taxa de roubo de veículos defasada					0,0003*** (0,0000)	
Taxa de roubo a pedestres defasada						0,0002*** (0,0000)
Controles socioeconômicos	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Observações	11.086.854	11.086.854	11.086.854	11.086.854	11.086.854	11.086.854
R ao quadrado	0,6779	0,6444	0,6794	0,6996	0,7017	0,7018

Nota: Erros padrão agrupados por município.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração Própria

Analisando primeiramente a taxa de roubo de carga defasada, na especificação que inclui os controles socioeconômicos, especificação (4), nota-se que o aumento de uma unidade na taxa de roubo de carga defasada está associado a um aumento de, em média, 0,12 ponto percentual na probabilidade de a empresa fechar. Quando é acrescentada a taxa de roubo de veículos

defasada, especificação (5), o coeficiente estimado se reduz, mantendo-se significativo a 1%. Já quando a taxa de roubo à pedestres é incluída, especificação (6), o coeficiente estimado perde significância. Esses resultados são bastante similares aos encontrados na Tabela 5, reforçando a existência de uma relação positiva entre a ocorrência de crimes de roubos de carga e o fechamento das empresas do estado do Rio de Janeiro.

Em relação a taxa de roubo a estabelecimentos defasada, os resultados sugerem a existência de uma relação positiva entre a ocorrência deste tipo de crime e o fechamento das empresas, independentemente da especificação analisada. Os coeficientes estimados na especificação (4), que inclui os controles socioeconômicos, sugerem que o aumento de uma unidade na taxa de roubo defasada, aumenta, em média, 0,08 ponto percentual a probabilidade de a empresas fechar. Quando são acrescentados os controles criminais, o coeficiente estimado se reduz para 0,05 ponto percentual. Estes resultados diferem bastante dos encontrados na Tabela 5, na qual são utilizadas as variáveis de crimes correntes. Isto pode indicar que é crucial considerar o problema da causalidade reversa nas estimações. Além disso, estes resultados sugerem ainda que a relação entre a incidência de crimes e o fechamento de empresas pode não ser contemporânea. A decisão de fechar um estabelecimento pode estar mais atrelada a contínuos prejuízos gerados para as empresas e a sensação de insegurança passada do que aos crimes cometidos no período do registro do fechamento da empresa.

A seguir, na Tabela 8, são apresentados os resultados do modelo *logit* de efeito fixo com as variáveis de crime contra o patrimônio das empresas defasadas.

Tabela 8: Modelo logit de efeito fixo com as variáveis de interesse defasadas (2012-2018)

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Y = 1, fechado						
Taxa de roubo de carga acumulada defasada	0,1166*** (0,0277)		0,1140*** (0,0281)	0,1256*** (0,0262)	0,0986*** (0,0251)	0,1194*** (0,0276)
Taxa de roubo a estabelecimentos acumulada defasada		0,0415** (0,0172)	0,0228** (0,0110)	0,0409** (0,0167)	-0,0173 (0,0150)	0,0182 (0,0133)
Taxa de roubo de veículos acumulada defasada					0,0649*** (0,0120)	
Taxa de roubo a pedestres acumulada defasada						0,0075*** (0,0022)
Controles socioeconômicos	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Observações	3.635.099	3.635.099	3.635.099	3.635.099	3.635.099	3.635.099

Nota: Erros padrão agrupados por município.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração Própria

Considerando apenas as especificações que incluem as variáveis de controle, os resultados, apresentados na Tabela 8, indicam que o efeito marginal de um aumento de uma unidade na taxa roubos de carga defasada está associado a um aumento de 9,9 a 12,7 pontos percentuais sobre a probabilidade de fechamento das empresas. Com relação a taxa de roubo a estabelecimentos, o efeito marginal da taxa de roubo de cargas defasadas só é significativo na especificação (4), quando não são incluídos os controles criminais. Neste caso, o aumento de uma unidade na taxa de roubo a estabelecimentos está associado a um aumento de, em média, 4 pontos percentuais sobre a probabilidade de fechamento das empresas. Estes resultados são próximos aos encontrados na Tabela 6, na qual é estimada a relação contemporânea entre a incidência de crimes e a probabilidade de fechamento das empresas.

Os resultados encontrados neste estudo corroboram os resultados encontrados na literatura. Segundo Hipp *et al.* (2019), os crimes contra o patrimônio das empresas geram impactos diretos sobre a falência e a mobilidade das empresas. Locais com elevados índices de crime contra o patrimônio das empresas apresentam um maior número de empresas que decretam falência, maior fuga de firmas e hospedam menos novos negócios.

O efeito marginal associado à incidência de crimes contra o patrimônio das pessoas defasada também se mostrou positivo e significativo. Este resultado destoa dos resultados apresentados na Tabela 6, na qual os efeitos marginais estimados mostraram-se não significantes.

Estes resultados estão alinhados aos resultados sugeridos pela literatura. Surto de violência podem aumentar o medo dos consumidores de serem vítimas de crimes, induzi-los a alterar suas rotinas e procurar lugares mais seguros para consumirem (GREENBAUM E TITA, 2004; ROSENTHAL E ROSS, 2010). Essas mudanças na rotina dos consumidores têm efeito direto sobre os resultados dos estabelecimentos, tanto pela queda na receita dos negócios, como pelo aumento no custo com segurança e salários mais altos, para atrair a mão-de-obra para locais inseguros.

7. TESTES DE ROBUSTEZ

7.1. Classificação das empresas fechadas

As estimações anteriores foram realizadas considerando como empresas fechadas somente aquelas cuja a situação cadastral é classificada como baixada. Isso implica que empresas irregulares junto à Receita Federal, aquelas cuja a situação cadastral é classificada como nula, inapta e suspensas, são consideradas abertas. Dentro do universo de empresas irregulares, existem aquelas que estão em operação e outras que encerraram as suas atividades, mas cujo CNPJ ainda não foi baixado. As informações obtidas por meio da base de dados pública da Receita Federal não permitem concluir quais das empresas irregulares estão ou não em atividade.

Como teste de robustez dos resultados, refaz-se os exercícios anteriores considerando como empresas fechadas aquelas cuja situação cadastral é classificada como nula, inapta, suspensa e baixada. Assim, as empresas classificadas como abertas são apenas aquelas cujo o status do CNPJ é classificada como ativo. O intuito desse teste é verificar se os resultados são sensíveis a classificação das atividades das empresas utilizada.

Os testes de robustez são separados em duas tabelas: na Tabela 9 considera-se como variáveis de interesse as taxas de criminalidade corrente; na Tabela 10 considera-se as variáveis de criminalidade defasadas. Em ambas as tabelas são apresentados os resultados das estimações dos modelos de dados em painel linear e *logit* com efeito fixo. As especificações (1) e (3) correspondem a estimações sem a utilização de variáveis de controle socioeconômicos. As especificações (2) e (4) incluem estes controles. A seguir, na Tabela 9, são apresentados os resultados para os modelos linear e *logit* com efeito fixo, cujas variáveis de interesse estão em período correntes.

Tabela 9: Teste de robustez dos modelos linear e logit de efeito fixo com as variáveis de interesse dos anos correntes.

Variáveis	Modelo linear		Modelo <i>logit</i>	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Y = 1, fechado				
Taxa de roubos de carga	0,0032*** (0,0003)	0,0009*** (0,0003)	0,0427*** (0,0055)	0,0983* (0,0277)
Taxa de roubos a estabelecimento	-0,0007 (0,0009)	-0,0007 (0,0005)	-0,0102 (0,0137)	0,0358 (0,0264)
Controles socioeconômicos	Não	Sim	Não	Sim
Observações	15.047.014	15.047.014	5.962.283	5.962.283

Nota: Erros padrão robusto.

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Fonte: Elaboração Própria

Os resultados indicam uma relação positiva e significativa entre os roubos de carga e a probabilidade de fechamento das empresas, independentemente do método de econométrico

utilizado. A relação contemporânea entre a taxa de roubo a estabelecimento e a probabilidade de as empresas fecharem permanece não sendo significativa.

Comparando a magnitude dos resultados do teste de robustez e das estimações anteriores percebe-se que: (i) conforme esperado, no modelo linear, os resultados do teste de robustez foram ligeiramente menores; (ii) no modelo *logit*, os efeitos marginais foram estáveis. Os resultados apresentados na Tabela 9 sugerem que os resultados encontrados neste artigo não são sensíveis a classificação utilizada. Quando é considerado um universo maior de empresas, que inclui empresas que possivelmente estão fechadas, os resultados são próximos dos encontrados utilizando a classificação anterior. A seguir, na Tabela 10, são realizados os testes de robustez para os modelos linear e *logit* com as variáveis de crimes contra o patrimônio das empresas acumuladas nos dois anos imediatamente anteriores ao fechamento das empresas.

Tabela 10: Testes de robustez dos modelos linear e logit com efeito fixo com variáveis de interesse defasada

Variáveis	Modelo linear		Modelo <i>logit</i>	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Y = 1, fechado				
Taxa de roubos de carga acumulada defasada	0,0026*** (0,0002)	0,0014*** (0,0002)	0,1169*** (0,0301)	0,1318** (0,0284)
Taxa de roubos a estabelecimento acumulada defasada	0,0007 (0,0012)	0,0002 (0,0003)	0,0198* (0,1150)	0,0385** (0,0169)
Controles socioeconômicos	Não	Sim	Não	Sim
Observações	13.056.354	13.056.354	4.899.888	4.899.888

Nota: Erros padrão robusto.

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Fonte: Elaboração Própria

Os resultados sugerem que o histórico dos roubos de carga apresentou relação positiva e significativa com a probabilidade de as empresas fecharem, mesmo quando são consideradas como fechadas, as empresas com situação cadastral irregular. Em relação ao histórico de roubo a estabelecimento, os resultados do teste de robustez no modelo linear foram diferentes dos encontrados nas estimações da Tabela 7, enquanto para o modelo *logit* os resultaram se mantiveram os mesmos. Os resultados sugerem que o efeito dos crimes contra o patrimônio das empresas sobre a probabilidade de as empresas fecharem permanecem positivos e significantes independente da classificação das empresas utilizadas.

7.2. Taxa de Homicídios dolosos

Neste teste de robustez, inclui-se a taxa de homicídios dolosos por cem mil habitantes como variável de interesse. Índices de homicídios são comumente utilizados na literatura, pois estão entre os crimes que apresentam a menor subnotificação. Por serem crimes extremamente violentos, a alta incidência de homicídios pode afetar a sensação de segurança dos consumidores. Além disso, segundo Dettoto e Otranto (2010), os homicídios podem ser um indicador de atividade do crime organizado. Por outro lado, ao contrário dos crimes contra o patrimônio, crimes contra a vida podem não ter motivação econômica. Diante do exposto, é importante analisar o efeito desse tipo de crime sobre a atividade das empresas.

Observa-se, de acordo com a Tabela 11, que a taxa de homicídios dolosos permaneceu relativamente estável durante o período analisado neste estudo. No entanto, a variância da taxa de homicídios entre as cidades fluminenses aumentou.

Tabela 11: Estatística descritiva homicídios dolosos

Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Média	32,6	27,9	26,0	29,0	30,7	27,3	33,5	36,1	35,8
Desvio padrão	11,8	10,7	11,1	14,1	16,8	12,6	15,9	15,4	16,5

Fonte: Elaboração Própria

A Tabela 12 apresenta a correlação da taxa de homicídios dolosos e os outros tipos de crimes considerados nesse estudo. Os resultados indicam que crimes contra a vida são pouco correlacionados com crimes contra o patrimônio.

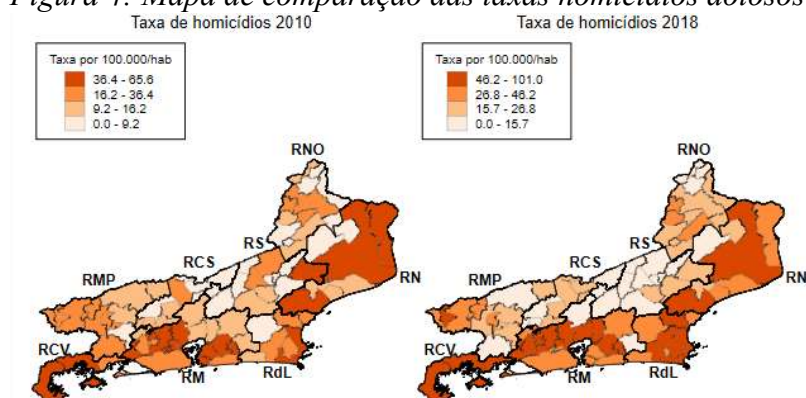
Tabela 12: Correlação entre as variáveis de crimes

Correlação	Roubo de carga	Roubo a estabelecimento	Roubo de veículos	Roubo a pedestres
Homicídio	0,2203	0,1881	0,2993	0,2237

Fonte: Elaboração Própria

A Figura 4 apresenta a distribuição da taxa de homicídios por cem mil habitantes pelo território fluminense. É possível notar que, dentre as variáveis utilizadas no estudo, a taxa de homicídios dolosos é a única em que a capital fluminense não figura entre as cidades com as maiores taxas de incidência. Durante todo o período analisado, nota-se a concentração deste tipo de crime nas Regiões da Costa Verde, Metropolitana, dos Lagos e Norte.

Figura 4: Mapa de comparação das taxas homicídios dolosos (2010–2018)



A tabela 13 apresenta os resultados das estimações dos modelos de dados em painel linear e *logit* com efeito fixo com a inclusão da taxa de homicídios dolosos. Em ambos os modelos, a taxa de homicídios dolosos não apresentou significância. A inclusão desta variável também não alterou os resultados estimados das taxas de crimes contra o patrimônio das firmas. Este resultado corrobora os resultados encontrados Greenbaum and Tita (2004). Os autores concluíram que aumentos nas taxas de homicídio, em áreas com alta criminalidade, não têm efeitos significativos sobre o crescimento ou estabelecimento de novos negócios. Da mesma forma, os autores não observam nenhum efeito do aumento de homicídios no fechamento de empresas em áreas com baixa e média taxas de homicídios.

Tabela 13: Correlação entre as variáveis de crimes

Variáveis	Modelo Linear	Modelo logit
Y = 1, fechado		
Taxa de roubo de carga	0,0011*** (0,0001)	0,1018*** (0,0261)
Taxa de roubo a estabelecimentos	-0,0005 (0,0005)	0,0340 (0,0254)
Taxa de homicídio	0,0005 (0,0005)	-0,0112 (0,0215)
Controles socioeconômicos	Sim	Sim
Observações	12.576.965	4.345.297
R ao quadrado	0,6577	

Nota: Erros padrão robusto.

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Fonte: Elaboração Própria

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo buscou-se verificar a relação empírica entre os crimes contra o patrimônio das empresas – roubo de cargas e roubos a estabelecimentos – e a probabilidade de fechamento

das empresas, situadas no estado do Rio de Janeiro, entre os anos de 2010 e 2018. Para isso, foram estimados modelos de dados em painel linear e *logit* com efeito fixo.

A análise das estatísticas descritivas permite concluir que o período analisado foi marcado pelo aumento da proporção de empresas fechadas e dos índices de crime contra o patrimônio das empresas. De 2010 a 2013, aproximadamente 4% das empresas fluminenses fecharam. Enquanto, de 2014 a 2018, em média, 10% das empresas encerraram as suas atividades. Considerando a incidência de crimes contra patrimônio das empresas neste período, nota-se o elevado aumento do roubo de cargas. Entre 2010 a 2018, foi registrado um aumento de 212% na taxa de roubo de cargas por cem mil habitantes, enquanto a taxa de roubos a estabelecimentos cresceu 30%.

Os resultados estimados sugerem a existência de relação contemporânea positiva entre as taxas de roubos de cargas e a probabilidade de as empresas fluminenses fecharem. Estima-se que um aumento de uma unidade da taxa de roubo de cargas está associado a um aumento de, aproximadamente, 8,8 a 10 pontos percentuais na probabilidade de fechamento das empresas. Com relação aos roubos à estabelecimentos, há poucos indícios de que haja relação contemporânea significativa entre este tipo de crime e a probabilidade de fechamento das empresas.

Além da relação contemporânea, este estudo também estimou a relação entre as taxas de criminalidade passadas e o fechamento das empresas. Os resultados estimados indicam sistematicamente que o aumento em ambos os tipos de crimes contra o patrimônio das empresas impacta positivamente a probabilidade de fechamento das empresas. Estima-se que um aumento de uma unidade da taxa de roubo de cargas passada esteja associado a um aumento entre 9,9 a 12,6 pontos percentuais na probabilidade corrente de fechamento das empresas. Com relação aos roubos a estabelecimentos, o efeito marginal estimado é de 4,1 pontos percentuais.

A principal limitação deste trabalho é a impossibilidade de utilizar microdados identificados das empresas como variáveis de controle. Para superar este problema sugere-se a utilização de bases de dados sigilosas, entre elas: a base identificada da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e a base de dados de contribuição tributária das empresas junto à Receita Federal. Acredita-se que a inclusão dessas informações poderia melhorar as estimações.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abadie, Alberto, e Javier Gardeazabal. 2003. "The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country." *American Economic Review* 93, no. 1: 113–132.
- Ahmad, Arslan, Sharafat Ali, e Najid Ahmad. 2014. "Crime and economic growth in developing countries: evidence from Pakistan." *Journal of Basic and Applied Scientific Research* 4, no. 4: 31-41.
- Beittel, June S. 2013. "Mexico's Drug Trafficking Organizations: Source and Scope of the Rising Violence." CRS Report for Congress, Congressional Research Service, Washington, DC.
- Benyishay, Ariel, e Sarah Pearlman. 2014. "Crime and Microenterprise Growth: Evidence from Mexico." *World Development* 56: 139-152.
- Cardenas, Mauricio, e Sandra Roza. 2008. "Does crime lower growth? Evidence from Columbia." Commission on Growth and Development Working Paper, no. 30, The World Bank, Washington, DC.
- Cerqueira, Daniel, Walter Lobão, Alexandre Carvalho, e Rute I. Rodrigues. 2007. "Análise dos custos e consequências da violência no Brasil." Texto para Discussão n. 1.284, Ipea, Brasília.
- Cullen, Julie B., e Steven D. Levitt. 1999. "Crime, urban flight, and the consequences for cities." *Review of Economics and Statistics* 81, no. 2: 159-169.

- De Mello, João M. P., e Eduardo Zilberman. 2008. "Does Crime Affect Economic Decisions? An Empirical Investigation of Savings in a High-Crime Environment." *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy* 8, no. 1: 1–28.
- Detotto, Claudio, e Manuela Pulina. 2013. "Does more crime mean fewer jobs and less economic growth?" *European Journal of Law and Economics* 36, no. 1: 183-207.
- Detotto, Claudio, e Edoardo Otranto. 2010. "Does crime affect economic growth?" *Kyklos* 63, no. 3: 330–345.
- Donohue III, John J., e Steven D. Levitt. 2001. "The impact of legalized abortion on crime." *Quarterly Journal of Economics* 116, no. 2: 379-420.
- Dugan, Laura. 1999. "The effect of criminal victimization on a household's moving decision." *Criminology* 37, no. 4: 903–931.
- Fisher, Bonnie. 1991. "A neighborhood business area is hurting: crime, fear of crime, and disorders take their toll." *Crime and Delinquency* 37, no. 3: 363-373.
- Garcia, Andrés B. 2014. "Analyzing the determinants of entrepreneurship in European cities." *Small Business Economics* 42, no. 1: 77-98.
- Greenbaum, Robert, e George E. Tita. 2004. "The impact of violence surges on neighbourhood business activity." *Urban Studies* 41, no. 13: 2495-2514.
- Hipp, John R., Seth A. Williams, Young-An Kim, e Jae Hong Kim. 2019. "Fight or flight? Crime as a driving force in business failure and business mobility." *Social Science Research* 82: 164-180.
- Hopkins, Matt. 2002. "Crime Against business: the way forward for future research." *British Journal of Criminology* 42, no.4: 782-797.
- Instituto de Segurança Pública – Rio de Janeiro. Acessado em 15 de maio de 2021. <http://www.ispvisualizacao.rj.gov.br/index.html>.
- Kuratko, Donald F., e Jeffrey S. Hornsby, Douglas W. Naffziger, e Richard M. Hodgetts. 2000. "Crime and small business: an exploratory study of cost and prevention issues in US firms." *Journal of Small Business Management* 38, no. 3: 1-13.
- Lens, Michael, e Rachel Meltzer. 2016. "Is crime bad for business? Crime and commercial property values in New York City." *Journal of Regional Science* 56, no. 3: 442-470.
- Lochner, Lance. 2004. "Education, Work and Crime: A Human Capital Approach." *International Economic Review* 45, no. 3: 811-843.
- Matti, Josh, e Amanda Ross. 2016. "Does crime affect entrepreneurship? A discussion of the current literature". *Journal of Entrepreneurship and Public Policy* 5, no. 3: 1–31.
- Peri, Giovanni. 2004. "Socio-cultural variables and economic success: evidence from Italian provinces 1951–1991." *Topics in Macroeconomics* 4, no 1: 1–34.
- Rios, Viridiana. 2014. "Security issues and immigration flows: Drug-violence refugees, the new Mexican immigrants." *Latin American Research Review* 49, no.3.
- Rosenthal, Stuart S., e Amanda Ross. 2010. "Violent Crime, Entrepreneurship, and Cities." *Journal of Urban Economics* 67: 135-149.
- Sloan, CarlyWill, Steven B. Caudill, e Franklin G. Mixon Jr. 2016. "Entrepreneurship and crime: the case of new restaurant location decisions." *Journal of Business Venturing Insights* 5:19-26.
- Steeves, Geoffrey M., Francisco C. Petterini, e Guilherme Moura. 2015. "The interiorization of Brazilian violence, policing, and economic growth." *Economia* 16, no. 3: 359-375.
- Stewart, J. K. 1986. "The Urban Strangler – How Crime Causes Poverty in Inner City." *Policy Review* 37: 6-9.
- Trevino, Karen E., e Gaspare M. Genna. 2017. "The unexpected effects of criminal violence along the Mexico-Texas border." *Geopolitics* 22, no.4: 934–957.
- Wooldridge, Jeffrey M. 2012. *Introductory Econometrics: a modern approach*. South-Western: Cengage Learning.