

## Área 1 – Economia

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

Autores:

Pedro Corrêa Ventura

Mestrando em Economia Aplicada – UFV/PPGEA,

Email: [pedroventura@ufv.br](mailto:pedroventura@ufv.br)

Programa de Pós Graduação em Economia Aplicada – UFV/PPGEA, Endereço: Avenida Purdue, s/n, Edifício Edson Potsch Magalhães, Campus Universitário, CEP: 36570-900, Viçosa/MG, Brasil

Graziella Magalhães Cândido de Castro

Professora Adjunta do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa – UFV/PPFEA

E-mail: [graziella.magalhaes@ufv.br](mailto:graziella.magalhaes@ufv.br)

Programa de Pós Graduação em Economia Aplicada – UFV/PPGEA, Endereço: Avenida Purdue, s/n, Edifício Edson Potsch Magalhães, Campus Universitário, CEP: 36570-900, Viçosa/MG, Brasil

## **Criminalidade e o fechamento de empresas: o caso do Estado do Rio de Janeiro de 2010 a 2018**

### **RESUMO**

Na última década o Estado do Rio de Janeiro passou por um período de crise econômica mais profunda, com uma lenta recuperação e grande número fechamento de empresas no Estado. Nesse mesmo período os índices de violência atingiram patamares recordes. Então, este estudo buscou analisar a relação entre os crimes contra o patrimônio das empresas, utilizando roubo de carga e roubo a estabelecimento, assim como o histórico desses crimes, sobre a probabilidade de a empresa estar aberta no Estado do Rio de Janeiro entre os anos de 2010 e 2018. Para isso foi utilizado tanto um modelo de dados em painel de efeito fixo e um modelo *logit* de dados em painel de efeito fixo. Foram utilizadas as bases da Receita Federal com as informações do universo de empresas do Estado do Rio e os dados de crime disponíveis pelo Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro. Os resultados das estimações mostram que os crimes contra o patrimônio das empresas têm relação negativa sobre a probabilidade de as empresas fecharem. O histórico dos crimes contra o patrimônio das empresas mostrou tem uma correlação negativa maior que os crimes do ano corrente.

Palavras chaves: Rio de Janeiro, Criminalidade, fechamento de empresas, dados em painel

## **1. INTRODUÇÃO**

O Estado do Rio de Janeiro é um dos estados mais violentos do Brasil. O estado destaca-se pela alta incidência de crime contra o patrimônio. 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, atingindo o pico de 162,1 roubos por cem mil habitantes, no ano de 2017. 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 mais alta taxa de roubo de veículos do país.

Diversos estudos sugerem a existência de efeitos adversos da violência sobre o desenvolvimento econômico regional. Segundo Kuratko *et al.* (2000), os crimes aumentam os custos de fazer negócios em determinadas regiões violentas. De acordo com os autores, a criminalidade gera custos diretos às empresas, associados a roubos de mercadorias e de estabelecimentos, além de despesas com segurança. A violência também gera custos indiretos, relacionados a menor atração de clientes, devido a percepção de violência e insegurança em determinada região. O aumento dos custos associados à violência pode contribuir para a redução dos lucros de empresas localizadas em regiões violentas.

Além dos efeitos sobre os lucros, a alta violência também pode afetar a competitividade de empresas instaladas em regiões inseguras. A criminalidade pode contribuir para a fuga de mão de obra qualificada (CULLEN e LEVITT, 1999), realocação de recursos públicos de setores cruciais para o desenvolvimento econômico – infraestrutura e educação – para elevação dos gastos com segurança pública (DETTOTO e PULLINA, 2012). A redução dos lucros e da competitividade de empresas situadas em regiões violentas pode dificultar a sobrevivência dessas empresas, levando ao encerramento das suas atividades.

Considerando os canais apresentados pela literatura, este artigo busca estudar a relação empírica entre a incidência de crimes contra o patrimônio empresarial sobre a probabilidade de fechamento (ou de permanecer aberta) das empresas situadas no Estado do Rio de Janeiro, durante os anos de 2010 a 2018. Este período é marcado pelo expressivo aumento dos crimes contra o patrimônio no estado - 43% nos roubos a estabelecimentos e 265% nos roubos a cargas (Instituto de Segurança Pública do Estado do Rio de Janeiro –ISP-RJ). Paralelamente, durante este período a economia fluminense passou por uma forte desaceleração econômica. O Índice de Atividade Econômica Regional (IBCR-RJ), divulgado pelo Banco Central do Brasil, registrou recessão da economia fluminense durante os anos de 2014 e 2018. Apesar de ter ocorrido uma crise econômica nacional nesse período, destaca-se que a economia brasileira apresentou sinais de recuperação entre os anos de 2016 e 2018, enquanto a economia fluminense permaneceu em declínio. Segundo a Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC), 28% das lojas encerraram as atividades no estado entre os anos de 2014 e 2020, dez pontos percentuais a mais que a média nacional.

O presente artigo contribui para 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; DETTOTO e PULLINA, 2012; DETTOTO e OTRANTO, 2010; DETOTTO e VANNINI, 2009), cartel de drogas mexicano (BEITTEL, 2011; RIOS, 2011; TREVINO e GENNA, 2017), regiões afetadas por atividades terroristas no Oriente Médio (AHMAD *et al.*, 2014, KUMAR, 2013), região basca espanhola (ABADIE e GARDEBAZAL, 2003), cartel de drogas colombiano (CARDENAS e ROZO, 2008; CARDENAS, 2007). Para o caso brasileiro, a literatura sobre os efeitos da criminalidade sobre o desempenho econômico regional ainda é pouco desenvolvida (STEEVES *et al.*, 2015; DIX-CARNEIRO *et al.*, 2017). Nesse sentido, estudar o caso do Estado do Rio de Janeiro, dominado por ao menos três organizações criminais diferentes, constantemente em conflito, pode ajudar a entender os efeitos da criminalidade sobre a atividade econômica regional. De acordo com os

nossos conhecimentos não encontramos nenhum trabalho que analise a relação entre os crimes de patrimônio e variáveis empresariais a nível de microdados.

Para o estudo, foram utilizadas as bases de dados da Receita Federal, com informações de todo o universo de empresas formais do Estado do Rio de Janeiro. A partir dessa base de dados, foi possível verificar em que município a empresa está situada, além do status das empresas, no que se refere a estarem ativas ou inativas, durante o período analisado. Para construir as variáveis de criminalidade, foram utilizados dados municipais de roubos de carga e roubos a estabelecimentos, divulgados pelo ISP-RJ. Os dados de criminalidade foram agregados em 79 áreas de comparação, uma vez que o ISP-RJ agrega dados de criminalidade de alguns municípios do estado.

A metodologia econométrica utilizada foram modelo de dados em painel de efeito fixo e o modelo *logit* de dados em painel de efeito fixo. Esses modelos permitem controlar características não observáveis que variam entre as empresas, mas que são constantes no tempo. A endogeneidade entre as variáveis gera problemas para a estimação. Para amenizar o problema de variável omitida, a estratégia econométrica envolve a utilização de algumas variáveis de controle como: Produto Interno Bruto per capita, vínculos empregatícios ativos e quantidade de estabelecimentos por setor e município, taxa de abandono do ensino médio e população entre 15 a 19 anos. Para contornar o problema da causalidade reversa, a estratégia de identificação envolve a utilização da variável de criminalidade defasada. Não é de se esperar que o fechamento de empresas afete o índice de criminalidade municipal passado. Outra vantagem da estimação utilizando dados defasados de violência está no potencial efeito do histórico de criminalidade no município sobre a decisão do empresário fechar o seu negócio. Pode ser que a sensação de insegurança passada seja mais importante para explicar a decisão do fechamento das empresas do que a violência corrente.

Os resultados encontrados sugerem que o roubo de carga reduz de 1 a 2 pontos percentuais a probabilidade de as empresas permanecerem abertas. Com relação a roubo de cargas, estima-se a redução de 0,6 a 1 ponto percentual na probabilidade de as empresas permanecerem abertas. Quando o histórico da violência é considerado, encontra-se maiores efeitos, o que indica que a insegurança passada tem maior papel sobre a decisão de encerramento das atividades das empresas. O roubo de cargas reduz de 4 a 5 pontos percentuais a probabilidade de as empresas permanecerem abertas, enquanto o roubo de estabelecimentos reduz de 1 a 4 pontos percentuais esta probabilidade.

Na próxima seção é feita uma revisão de literatura sobre o efeito da violência na economia. A seção 3 apresenta a metodologia utilizada no presente estudo. Na seção 4 é apresentado as bases de dados e o tratamento das variáveis utilizadas no modelo. A seção 5 mostra os resultados encontrados no presente estudo. Por fim, a seção 6 faz as considerações finais do estudo.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

Diversos estudos buscaram estudar o efeito dos crimes na economia de uma região. Brand e Price (2000) estimaram que os custos que os crimes impõem a economia chegou a 6,5% do PIB na Inglaterra e País de Gales. Detotto e Vannini (2009), Detotto e Pulina (2012) e Dettotto e Otranto (2010) estimaram o efeito dos crimes na economia italiana. Abadie e Gardebazal (2003) compararam desempenho econômico de uma região que presenciou conflito com grupos terrorista e verificaram que regiões que não tiveram conflito apresentaram um desempenho no PIB 10% maior. A literatura em relação ao impacto da violência sobre a economia a nível macroeconômico é vasta, mas pouco se encontra sobre o efeito a nível microeconômico.

A violência afeta as empresas de maneiras distintas de acordo com atividade econômica que estão inseridas e o modelo de negócio (Rosenthal e Ross, 2010). Estabelecimentos que necessitam que os pedestres transitem na porta das lojas para que consumam seus produtos e serviços, como por exemplo o varejo, são mais sensíveis aos crimes quando comparado as lojas atacadistas. Estabelecimentos com demandas mais sensíveis a criminalidade estão dispostos a aumentar seus custos fixos com aluguel e segurança para estarem em lugares mais seguros. Estes custos elevados reduzem o lucro das empresas e podem levar ao fechamento.

Regiões com altos índice de violência, aumentam a percepção de insegurança e medo, inibindo as pessoas de transitarem no local, impactando o comércio naquela região. (Pan *et al*, 2012). Os níveis e a percepção da violência podem mudar a rotina da população e mudar o local em que trabalham ou consomem. Essas mudanças no comportamento podem levar as empresas a fecharem ou os empresários a decidirem não abrir seus negócios em regiões com alta violência (GREENBAUM e TITA, 2014). Segundo Kahn (1999), o medo da violência modifica o estilo de vida da sociedade que evita sair de casa, reduz o consumo em bares e restaurantes e aumenta a aversão a atividades noturnas seja para lazer ou estudo e trabalho. Essa queda na receita devido a redução na demanda por bens e serviços dos estabelecimentos reduz o lucro das empresas (MATTI E ROSS, 2016).

Os altos índices de violência de determinadas regiões podem levar as pessoas a procurarem lugares mais seguros para suas famílias e para hospedar novos negócios. A alta na violência leva as pessoas a mudarem de residência ou até mesmo mudarem para outras cidades (DUGAN, 1999). Cullen e Levitt (1999) estimaram a relação entre a violência e a emigração nos Estados Unidos e verificaram que um aumento de 10% nos crimes, reduz em 1% a população local. Segundo Rios (2011), os mexicanos estão levando seus negócios para os Estados Unidos devido à alta na violência. Benyishay e Pearlman (2014) analisaram o impacto da violência na decisão do empreendedor de expandir seu negócio no México e mostram que um aumento de 1% no roubo a casas reduz, em média, aproximadamente 0,9% a probabilidade de o empreendedor expandir seu negócio. Trevino e Genna (2017) analisaram o impacto da violência na atividade econômica especificamente na fronteira entre México e Estados Unidos. O estudo aponta que um aumento de homicídios, sequestros e extorsões nas cidades do lado mexicano da fronteira estão associados a um aumento no total de vendas no estado do Texas nos Estados Unidos.

### **3. 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.

#### **3.1. 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 afetem as decisões das firmas. Diversos são os canais que podem causar o problema da endogeneidade. Por exemplo, 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).

Para amenizar o problema da endogeneidade, duas estratégias serão 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 no Estado do Rio de Janeiro estão localizadas em municípios com diferentes características econômicas e educacionais. Estas variáveis podem estar relacionadas tanto com desempenho das empresas localizadas nessas áreas, bem como com a incidência de crimes. Assim, serão inseridas variáveis de controle relacionadas à atividade econômica do município - PIB real per capita e quantidade vínculos de empregos formais -, bem como variáveis de controle educacionais e demográficas - taxa de evasão escolar e proporção da população na faixa etária entre 15 e 19 anos.

A inclusão da variável participação da população entre 15 e 19 anos se deve ao fato de que nesta faixa etária os jovens cometem mais crimes (Donohue e Levitt, 2001). Outro controle utilizado foi a taxa de abandono no Ensino Médio como uma proxy de educação, pois espera-se que cidades com baixo nível de evasão escolar, tenham um nível educacional mais elevado, representando uma mão de obra mais qualificada, o que favorece as empresas, e um maior nível educacional pode estar relacionados com taxas de crimes menores (Lochner, 2004 e Matti e Ross, 2016). Por fim, o PIB real per capita foi utilizado como controle, pois cidades mais pobres apresentam índices de violência maiores, o que aumenta a probabilidade de as empresas fecharem, e, por outro lado, cidades com níveis de renda mais elevados, pontaram maiores níveis de demanda favorecem as empresas a prosperarem.

Também serão utilizadas como variáveis de controle, taxa de roubo a pedestres e 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 em determinado município e conseqüentemente pode 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 patrimônio e o fechamento de empresas. Para contornar esse problema utiliza-se as taxas de crime contra patrimônio defasadas. Não é de se esperar que a probabilidade corrente das empresas fecharem afete as taxas de crime passadas.

### 3.2. Método Econométrico

Para a estimação, são utilizados dois métodos econométricos para dados em painel: o modelo linear de efeito fixo e o modelo logit de 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 das empresas fecharem, como, por exemplo, a capacidade de gestão e nível de habilidade do empresário.

#### 3.2.1. Modelo linear de dados em painel de efeito fixo

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

$$Y_{ijst} = \gamma_i + \beta_2 txRC_{st} + \beta_3 txRE_{st} + \beta_4 X_{st} + \beta_5 Z_{jst} + \varepsilon_{ijst}, \quad (1)$$

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  $Y_{ijst}$  assume o valor de 1 se a empresa  $i$  está fechada e 0 quando está aberta. As variáveis de interesse do estudo são as

variáveis de roubos de carga ( $RC_{st}$ ) 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 onde a empresa está localizada,  $s$ , e variam no tempo,  $t$ . O vetor  $Z_{jst}$  contém controles que variam por setor  $j$ , no município  $s$ , no tempo  $t$ . Dentre essas variáveis estão vínculos empregatícios ativos e quantidade de estabelecimentos que controlam as diferenças de tamanho, nível de concorrência e dinamismo entre os setores da economia e estes fatores podem estar correlacionado com a probabilidade das empresas fecharem. O coeficiente  $\gamma_i$  é o efeito fixo da firma que é constante no tempo e  $\varepsilon_{ijst}$  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, uma vez que este é capaz de lidar com esses problemas. Sendo assim, o modelo linear de dados em painel será utilizado com benchmark para comparação dos resultados. A seguir será especificada a equação estimada no modelo logit.

### 3.2.2. Modelo *logit* de dados em painel de efeito fixo

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

$$\Pr(Y_{ijst} = 1 | \gamma_i, txRC_{st}, txRE_{st}, X_{st}, Z_{jt}, \boldsymbol{\beta}) = \frac{e^z}{1+e^z} \quad (2)$$

em que:

$$z = \beta_2 txRC_{st} + \beta_3 txRE_{st} + \beta_4 X_{st} + \beta_5 Z_{jt} + \gamma_i + \varepsilon_{ijst} \quad (3)$$

A equação (3) contém os mesmos controles utilizados no modelo linear de dados em painel de efeito fixo.

## 4. BASE DE DADOS

Nesta seção, a base de dados construída nesta pesquisa será descrita e as fontes dos dados apresentadas. Devido à disponibilidade dos dados, o intervalo de tempo analisado neste estudo 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 os CNPJs registrados 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 dos CNPJ é 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,  $Y_{ijst} = 1$ , se o CNPJ da empresa estiver com situação cadastral baixada no período  $t$  e,  $Y_{ijst} = 0$ , caso contrário.

As empresas classificadas com as situações cadastrais nula, suspensa ou inapta são empresas 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, inconsistência cadastral, interromper temporariamente as atividades seja por conta própria ou por decisão judicial, estar esperando o processo de baixa do estabelecimento, entre outras. Dessa forma, é provável que as empresas classificadas nessas categorias estejam de fato com o funcionamento encerrado. Por esse motivo, como teste de robustez, serão estimados modelos em que a variável  $Y_{ijst}$  assume valor um se o CNPJ estiver com situação cadastral nula, suspensa, inapta ou baixada e assume valor zero, caso a situação cadastral seja ativa.

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, apenas os dados agregados para um conjunto de municípios, são elas: Cabo Frio e Arraial do Cabo; Cardoso Moreira e Italva; Comendador Levy Gasparian, Areal e Três Rios; Cordeiro e Macuco; Itaboraí e Tanguá; Itaperuna e São José de Ubá; Magé e Guapimirim; Miguel Pereira e Paty do Alferes; Natividade e Varre-Sai; Porto Real e Quatis; Quissamã e Carapebus; Santo Antônio de Pádua e Aperibé. Para as demais cidades do estado foram divulgadas taxas individuais. 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 de Geografia e Estatística (IBGE). A variável Taxa de abandono total do Ensino Médio, mede o total de alunos que abandonaram o Ensino Médio no ano. O cálculo considera a rede pública e a rede privada. Os dados são disponibilizados pela Censo Escolar do Instituto Nacional de Estudo e Pesquisa (INEP). Para a estimativa da participação da população masculina entre 15 e 19 anos, utiliza-se os dados da população municipal por faixa etária e sexo disponibilizado pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). O cálculo da participação da população masculina entre 15 e 19 é feito sobre a população total municipal divulgada pelo IBGE. Para todas essas variáveis municipais, utiliza-se a mesma agregação realizada pelo ISP-RJ, para manter a mesma comparação. Sobre as variáveis de setor, vínculos empregatícios ativos e quantidade de estabelecimento foram extraídas da base de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS).

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 veículos	Taxa por cem mil habitantes	ISP-RJ
Roubo a pedestre	Taxa por cem mil habitantes	ISP-RJ
Taxa de Abandono	Taxa de Abandono Total	Censo Escolar - INEP
Produto Interno Bruto real per capita	em mil de 2018 (R\$)	IBGE
População entre 15-19 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

## 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 5.1. Análise descritiva

A seguir, são apresentados os números de empresas baixadas e irregulares no Estado do Rio de Janeiro entre os anos de 2010 e 2018. Na Tabela 3, é possível notar que na primeira metade da década passada o volume de empresas baixadas por ano foi bem menor do que o registrado na segunda metade. A média de empresas fechadas nos cinco primeiros anos do período analisado foi de 30.945 empresas. Foram registrados dois picos de registros no período, em 2015 e 2018. Estes valores aumentaram a média, considerando todo o período de análise, atingiu 107.239 empresas fechadas por ano.

Tabela 3: Porcentagem das empresas com situação cadastral baixada, dentre as empresas com situação nula, suspensa, inapta e baixada

Ano	Nulas, suspensas, inaptas e baixadas	Baixadas	Proporção de empresas baixadas
2010	16.591	14.148	85%
2011	14.378	12.540	87%
2012	39.977	38.223	96%
2013	35.641	34.021	95%
2014	48.030	46.643	97%
2015	145.724	144.784	99%
2016	99.241	98.408	99%
2017	83.893	82.975	99%
2018	482.099	303.782	63%

Fonte: Elaboração própria

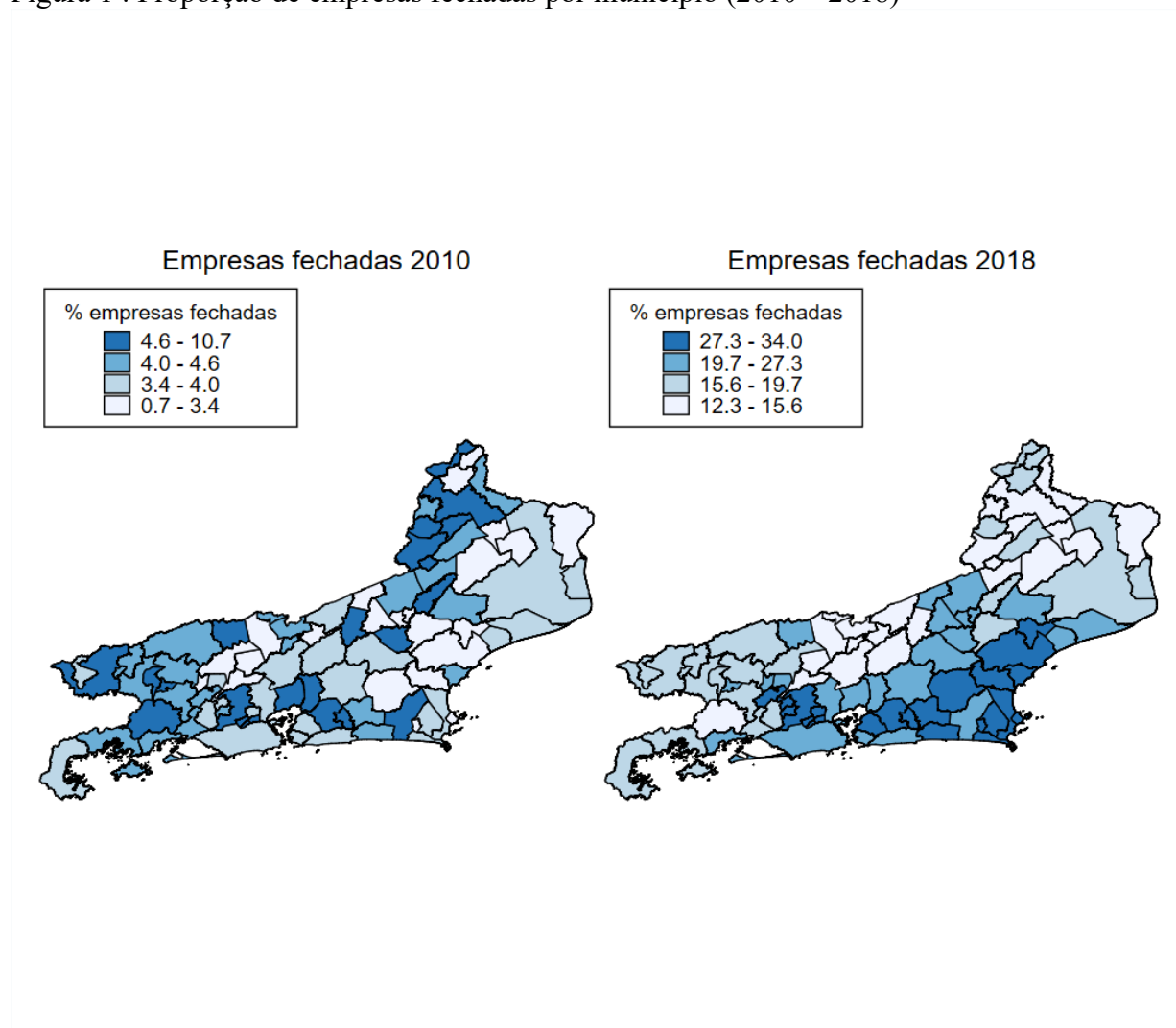
É interessante notar que as empresas com situação cadastral baixada aumentaram a participação dentre aquelas classificadas como nulas, suspensas, inaptas e baixadas. No entanto, no ano de 2018, a proporção reduziu para 63%. Este valor pode estar relacionado com uma possível atualização cadastral e uma maior fiscalização por parte da Receita Federal.

A figura 1 mostra a proporção de empresas baixadas a nível municipal no Estado do Rio de Janeiro para os anos de 2010 e 2018. Sobre a proporção de empresas fechadas em relação ao total em 2010, as cidades conjuntas de Itaboraí e Tanguá foram as que apresentaram a maior proporção (9,87%), seguido de Miracema (5,95%) e Porcúncula (5,47%). É possível notar que a concentração de cidades com as maiores proporções de fechamento estão localizadas nas regiões do Médio Paraíba e Noroeste. Em contrapartida, as cidades que apresentaram o menor número proporcional de empresas consideradas em 2010, foram São José do Vale do Rio Preto (0,67%), Conceição de Macabu (1,23%) e Trajano de Moraes (2,01%).

Em 2018, conforme exposto na Tabela 3, o número de empresas consideradas fechadas foi o maior registrado para todo o período. Os municípios que apresentaram as maiores proporções de fechamento de empresas em 2018 foram, Nilópolis (33,50%), São João do Meriti (33,02%) e Nova Iguaçu (32,41%), cidades da Região Metropolitana da cidade do Rio de Janeiro. Enquanto as cidades que apresentaram os menores número proporcionais foram Itaocara (12,19%), São José do Vale do Rio Preto (12,47%) e conjunto de Santo Antônio de Pádua e

Aperibé (12,54%). É possível notar que as cidades que apresentaram as maiores proporções estão localizadas nas regiões Serrana, Metropolitana e dos Lagos.

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



A seguir, na Tabela 3, são apresentadas as estatísticas descritivas das variáveis de roubo de carga, roubo a estabelecimento, roubo de veículos e roubo a pedestres.

Tabela 3: Estatística descritiva

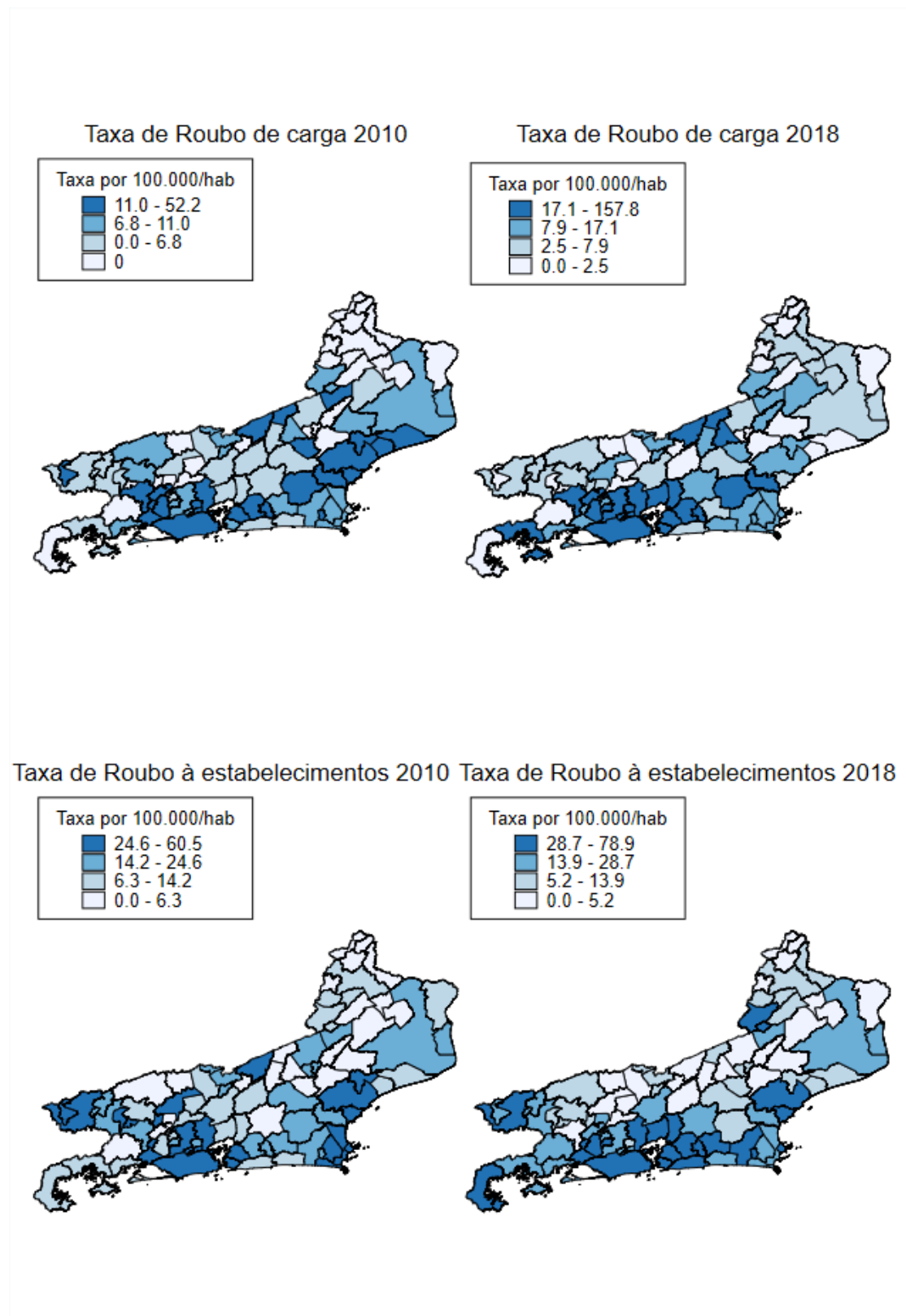
Ano	Roubo de cargas		Roubo a estabelecimento		Roubo de veículos		Roubo a pedestres	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio Padrão
2010	16,09	8,65	29,74	11,42	124,97	74,68	492,1	282,77
2011	18,17	10,98	29,32	10,99	113,00	68,25	412,52	241,32
2012	21,28	13,63	31,64	11,37	129,27	81,32	353,17	203,17
2013	20,4	12,71	41,92	15,21	160,78	102,77	428,55	242,8
2014	34,78	23,01	45,99	18,5	184,32	119,24	557,92	322,59
2015	42,68	28,69	40,17	16,43	180,09	109,27	507,99	296,27

2016	55,99	37,02	42,43	16,06	236,34	152,1	731,5	404,67
2017	59,51	40,86	39,25	15,68	308,49	194,4	736,24	400,22
2018	50,16	37,52	38,46	17,13	294,23	179,49	759,61	406,22

Os dados apresentados na tabela 2 mostram a evolução da taxa de criminalidade ao longo do tempo. Pode-se notar que, o período analisado foi um período de aumento de todas as taxas de crime contra o patrimônio no Estado do Rio de Janeiro. Os índices de violência contra o patrimônio das pessoas são maiores que os índices de violência contra o patrimônio das empresas. Estes números podem estar relacionados com a complexidade exigida para realizar crimes contra o patrimônio de empresas. Roubos de carga e roubos a estabelecimentos podem exigir mais planejamento e mobilização de mais criminosos, enquanto roubo a pedestres e de veículos podem ser crimes de oportunidade.

As estatísticas expostas na Tabela 3 evidenciam uma grande heterogeneidade dos índices de violência contra o patrimônio das empresas no Estado do Rio de Janeiro. É possível observar o aumento do desvio padrão dos índices de crime ao longo dos anos, mostrando que a diferença nos níveis de violência, entre os municípios, aumentou no período. 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. Os mapas apresentados abaixo corroboram a evidência encontrada por Matti e Ross (2016), considerando o caso do Estado do Rio de Janeiro.

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



A Figura 3 a seguir apresenta uma comparação, a nível municipal, das taxas de roubo de carga e roubo a estabelecimento entre os anos de 2010 e 2018. Analisando primeiramente as taxas de roubo de carga, podemos notar que em 2010, as maiores taxas de roubos de cargas estão não só na região metropolitana, mas também na Região Norte do Estado e no norte da Região do Lagos. Cidades como, Silva Jardim, Casimiro de Abreu, Rio das Ostras, Macaé, Conceição de Macabu, Carapebus e Quissamã figuravam entre as cidades com as maiores taxas

de roubos de carga no Estado. Em 2018, é nítida a mudança de perfil geográfico dos roubos de cargas no Estado. A grande maioria das cidades com as maiores taxas de roubos de carga estão localizadas na região metropolitana do Estado. Dentre essas cidades podemos citar Rio de Janeiro, Niterói, Nova Iguaçu, Duque de Caxias, Belford Roxo, entre outras. Alguns casos isolados merecem destaque, como a cidade de Itatiaia, localizada na Região do Médio Paraíba, que em 2010, estava entre as cidades com as maiores taxas roubos de carga e em 2018 estava entre as menores. A cidade de Angra dos Reis, também localizada na Região do Média Paraíba, em 2010, estava entre o percentil 25 e 50% das cidades com as maiores taxas de roubos de carga e em 2018 apontou entre os 25% das cidades com as maiores taxas do Estado.

O fato das cidades com as maiores taxas de roubos de carga estarem localizadas na região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro é um resultado esperado, pois é nessa região em que estão concentrados os maiores números de indústrias, estabelecimentos comerciais e fluxo comercial.

Em relação as taxas de roubos a estabelecimento, em 2010, a cidade que apresentou a maior taxa foi Armação dos Búzios (60,50). Paraty, em 2010, apresentou uma baixa taxa de roubos a estabelecimentos, mas em 2018 esteve entre as cidades com as maiores taxas, assim como Resende e as cidades conjuntas de Quissamã e Carapebus; Santo Antônio de Pádua e Aperibé. Em 2018, ao contrário de 2010, a grande maioria das cidades que compõem a Região Metropolitana estão entre as cidades que apresentam as maiores taxas. Todas as cidades que compõem a Região dos Lagos estão entre as 50% das cidades que apresentam as maiores taxas, exceto Silva Jardim.

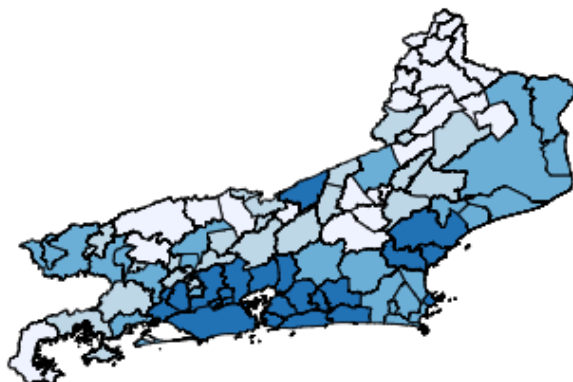
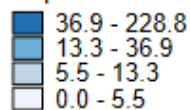
A Figura 2 apresenta a comparação para as taxas de roubo a veículos e taxas de roubo a pedestre, por município, entre os anos de 2010 e 2018. Sobre as taxas de roubo a veículos, todas as cidades que compõem a Região Metropolitana do Estado estão entre as maiores taxas tanto em 2010, quanto em 2018. Em 2010, apenas as cidades de Quissamã e Carapebus, Maricá, Saquarema, Rio Bonito, Armação dos Búzios e Sapucaia estão entre as cidades com as maiores taxas fora da Região Metropolitana. Em 2018, além das cidades da Região Metropolitana, apenas Angra dos Reis, Mangaratiba, Maricá, Rio Bonito, Quissamã e Carapebus estão entre as cidades com as maiores taxas do Estado.

Em relação as taxas de roubos a pedestres, dentre as variáveis de crime analisada, é a única em que a cidade do Campo dos Goytacazes está entre as cidades com as maiores taxas, tanto em 2010 quanto em 2018. Além de Campos, Resende, conjunto Cabo Frio e Arraial do Cabo, Armação dos Búzios, Araruama, Quissamã e Carapebus são as cidades fora da Região Metropolitana que estão entre as cidades com as maiores taxas. Em 2018, todas as cidades da Região Metropolitana estão entre as que apresentam as maiores taxas, além de Araruama, Armação dos Búzios, conjunto Quissamã e Carapebus e Campos dos Goytacazes.

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

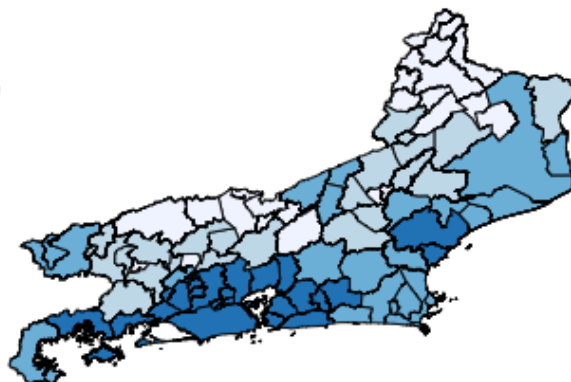
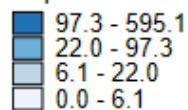
Taxa de Roubo de veículos 2010

Taxa por 100.000/hab



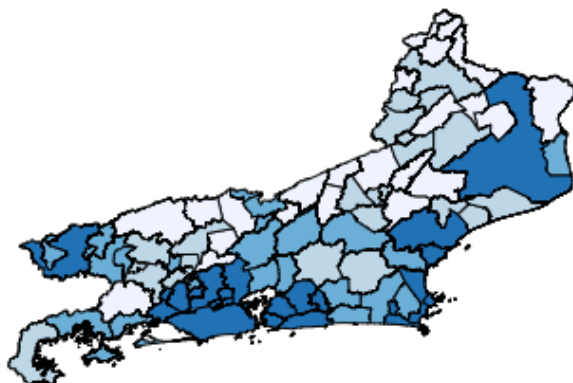
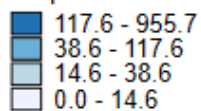
Taxa de Roubo de veículos 2018

Taxa por 100.000/hab



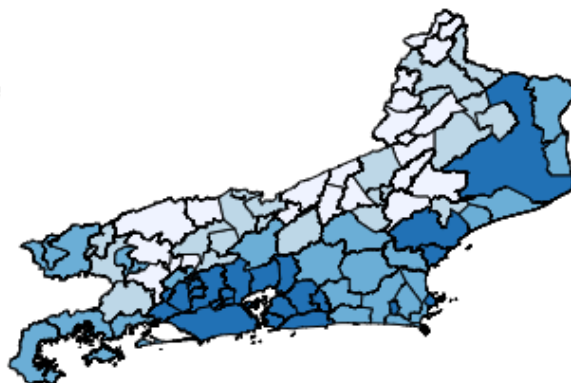
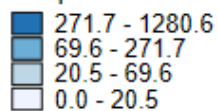
Taxa de Roubo a pedestres 2010

Taxa por 100.000/hab



Taxa de Roubo a pedestres 2018

Taxa por 100.000/hab



Em resumo, analisando as quatro variáveis de crime presentes no estudo, podemos notar que as cidades que pertencem a Região Metropolitana estão entre as que apresentam as maiores taxas, seguido da Região dos Lagos. Esses números altos na Região Metropolitana podem estar relacionados ao tamanho da população, concentração de indústria e a presença do crime organizado na região. Na próxima seção são apresentados e discutidos os resultados encontrados no presente estudo.

## 5.2. Resultados Econométricos

Nesta seção são apresentados os resultados estimados no estudo. A seção está estruturada em três partes. Na primeira e na segunda subseções, considera-se como empresas fechadas apenas aquelas com situação cadastral classificada como baixada. Na primeira subseção, estima-se a correlação entre as variáveis de crime corrente e o fechamento das empresas, utilizando os métodos de modelo de dados em painel linear com efeito fixo e modelo logit em painel com efeito fixo. Na segunda subseção, o mesmo exercício é conduzido utilizando a variável de crime contra o patrimônio da empresa defasada, 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 a violência passada afeta a decisão corrente referente ao encerramento das atividades da empresa. Por fim, na terceira parte, realizam-se testes de robustez dos resultados, considerando como fechadas aquelas empresas cuja a situação cadastral está classificada como nula, suspensa, inapta e baixada.

Sobre a estruturação das tabelas de resultados, todas apresentam seis estimações e seguem a mesma formatação. Nas duas primeiras especificações, as variáveis de crime contra o patrimônio das empresas são estimadas separadamente e sem a presença de controle. Na terceira, é feita a estimação conjunta de ambas as variáveis de interesse. As três primeiras especificações são realizadas devido ao fato de que as variáveis de crimes contra o patrimônio das empresas podem ser correlacionadas, havendo, portanto, a presença de multicolinearidade<sup>1</sup>. Na especificação (4), são adicionados os controles: taxa de abandono no ensino médio, PIB real per capita, participação da população masculina entre 15-19 anos, vínculos empregatícios ativos e quantidade de estabelecimentos. Nas especificações (5) e (6) são adicionados os controles de crimes contra os pedestres que estão associados à insegurança. Acrescenta-se, ainda, na especificação (5), o roubo de veículos e, na (6), o roubo a pedestres.

### 5.2.1. Modelo linear e *logit* de efeito fixo com a empresas com situação cadastral baixada

Nesta seção são apresentados e discutidos os resultados obtidos através das equações (1) e (2) estimadas. Os modelos analisam a correlação entre as variáveis roubo de carga e roubo a estabelecimento e a probabilidade de a empresa fechar no Estado do Rio de Janeiro.

Na Tabela 4 são apresentados os resultados do modelo linear de efeito fixo. O teste de Hausman é realizado para verificar se o modelo de efeito fixo ou o modelo de efeito aleatório é mais adequado. Este modelo testa a hipótese nula de que as características específicas do modelo não estão correlacionadas com os regressores (efeito aleatório). O resultado do teste, com p-valor de 0,0000, rejeita-se a hipótese nula, ou seja, o modelo de efeito fixo é preferível ao modelo de efeitos aleatórios.

Tabela 4: Modelo de linear de efeito fixo (2010-2018)

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>Y = 1, fechado</b>						

<sup>1</sup>A presença de multicolinearidade pode alterar o sinal e a significância dos coeficientes das variáveis correlacionadas

Taxa de Roubo de Carga	0,0032*** (0.0004)		0,0032*** (0.0004)	0,0012*** (0.0004)	0,0007* (0.0004)	0,0004* (0.0002)
Taxa de Roubo à estabelecimentos		0,0016 (0.0018)	-0,0006 (0.0009)	0,0008 (0.0005)	0,0006 (0.0004)	-0,0001 (0.0004)
Regressão tem controle?	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Teste Hausman	259353,57 0,0000	22550,89 0,0000	240703,37 0,0000	417121,44 0,0000	408553,37 0,0000	417144,12 0,0000
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	0.6584	0.6590	0.6603

Nota: Erros padrão robusto. Y = 1 se a empresa está fechada

Efeito fixo de empresa

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

Fonte: Elaboração Própria

Analisando primeiramente a taxa de roubo de carga, nas especificações (1) e (3), verifica-se que o aumento de uma unidade na taxa de roubo de carga aumenta, em média, 0,32 pontos percentuais a probabilidade de a empresa fechar. Com a adição dos controles nas regressões, reduz-se o viés de variável omitida que pode alterar a magnitude do coeficiente. Na especificação (4), a correlação entre o roubo de carga e a probabilidade de empresa fechar reduziu em 0,2 pontos percentuais. Nas especificações (5) e (6), a magnitude dos coeficientes são ainda menores. Estes resultados mostram que a correlação entre o roubo de carga e os crimes contra pedestres tem correlação positiva. Apesar da redução da magnitude dos coeficientes, a relação entre roubo de carga e a probabilidade permanece positiva de acordo com o esperado. A taxa de roubo a estabelecimento não foi significativa em nenhuma das especificações estimadas. De acordo com a literatura, o aumento dos crimes contra o patrimônio das empresas aumenta a probabilidade de a empresa fechar, conforme encontrado no presente estudo. (BENYISHAY e PEALMAN 2014; MATTI e ROSS, 2016).

A seguir são apresentados os resultados do modelo *logit* de efeito fixo para as empresas fechadas apenas com situação cadastral baixada. Na Tabela 5 são apresentados os efeitos marginais.

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

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>Y = 1, fechado</b>						
Taxa de Roubo de Carga	0,0477*** (0.0086)		0,0493*** (0.0073)	0,1067** (0.0510)	0,0900** (0.0416)	0,1026** (0.0513)
Taxa de Roubo à estabelecimentos		0,0167 (0.0194)	-0,0103 (0.0117)	0,0473** (0.0189)	0,0309* (0.0166)	0,0325* (0.0185)
Regressão tem controle?	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 robusto. Y = 1 se a empresa está fechada

Efeito fixo de empresa

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

Fonte: Elaboração Própria

No modelo *logit* de efeito fixo, verifica-se que o aumento de uma unidade no roubo de carga, aumenta em 4,93 pontos percentuais a probabilidade de a empresa fechar. Quando acrescentado os controles, a magnitude do efeito marginal aumenta, indicando que o viés por omissão de variável subestima o efeito dos roubos de carga sobre a probabilidade de as empresas fecharem, diferente do observado para o modelo linear de efeito fixo.



Analisando a taxa de roubo a estabelecimentos, o coeficiente foi significativo somente nas estimações com os controles. O aumento de uma unidade na taxa de roubo a estabelecimento aumenta em 4,73 pontos percentuais a probabilidade de a empresa fechar na especificação (4). Nas especificações (5) e (6), o aumento na taxa de roubo a estabelecimento, aumenta em 3,09 e 3,25 pontos percentuais a probabilidade de a empresa fechar, respectivamente. Esses resultados mostram que a correlação do roubo de carga com o fechamento de empresa é, pelo menos, duas vezes maior que a estimada para o roubo a estabelecimentos. Estes números podem estar associados com o fato de que o prejuízo total que os estabelecimentos arcam com roubo de mercadorias são possivelmente maiores nos crimes de roubos de carga.

Comparando os resultados encontrados nas Tabelas 4 e 5, verifica-se que no modelo linear a correlação entre taxa de roubo a estabelecimento e a probabilidade de a empresa fechar é estatisticamente igual a zero, enquanto no modelo *logit* se mostrou significativa com a presença dos controles. Em ambos os modelos, nas especificações em que os coeficientes e os efeitos marginais são estatisticamente significantes, o aumento dos crimes contra o patrimônio das empresas contribui para o fechamento das empresas, de acordo com o esperado.

A seguir são apresentados os modelos linear e *logit* de efeito fixo com as variáveis de crime contra o patrimônio das empresas acumuladas nos dois períodos anteriores, sendo as empresas fechadas somente aqueles cuja a situação cadastral é baixada

#### 5.2.2. Modelos linear e *logit* de efeito fixo com as variáveis de interesse acumuladas

Nesta subseção são apresentados os resultados encontrados para o modelos linear e *logit* de efeito fixo com as variáveis de crime contra o patrimônio das empresas acumuladas nos dois anos imediatamente anteriores. A utilização das variáveis de interesse acumuladas tem como objetivo, em primeiro lugar, de atenuar o problema da causalidade reversa, em que o fechamento de empresas pode aumentar o número de crimes contra o patrimônio das empresas nos anos correntes e, em segundo lugar, verificar se o histórico de crimes tem efeito sobre o fechamento das empresas nos anos correntes. Na Tabela 6, são apresentados os resultados para o modelo linear de efeito fixo. O teste Hausman novamente aponta a preferência pelo modelo de efeitos fixos em detrimento do modelo de efeitos aleatórios

Tabela 6: Modelo linear de efeito fixo com as variáveis de interesse acumuladas (2010-2018)

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>Y = 1, fechada</b>						
Taxa de Roubo de Carga Acumulada 2 anos anteriores	0,0050*** (0.0003)		0,0047*** (0.0003)	0,0015*** (0.0004)	0.0021*** (0.0007)	0.0012*** (0.0004)
Taxa de Roubo à estabelecimentos acumulada 2 anos anteriores		0,0067*** (0.0021)	0,0024*** (0.0008)	0,0029*** (0.0007)	0.0032*** (0.0008)	0.0025*** (0.0008)
Regressão tem controle?	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Teste Hausman	555101,49 0,0000	192457,61 0,0000	602173,47 0,0000	277113,32 0,0000	259999,24 0,0000	292563,76 0,0000
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	0,7002	0.7005	0.7003

Nota: Erros padrão agrupados por município. Y = 1 se empresa está fechada

Efeito fixo de empresa

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

Fonte: Elaboração Própria

Analisando primeiramente a taxa de roubo de carga, nas especificações (1) e (3) o aumento de uma unidade na taxa de roubo de carga, aumenta, em média, 0,5 e 0,47 pontos percentuais a probabilidade de a empresa fechar. Nas especificações em que são acrescentados os controles, nota-se que os coeficientes são superestimados na ausência de controle. Comparando os resultados da Tabela 6, com os resultados encontrados na Tabela 4, o coeficiente da variável acumulada nos dois anos anteriores aumentou em 0,18 e 0,15 pontos percentuais na especificação (1) e (3), respectivamente. Esses resultados indicam que o histórico dos roubos de carga uma correlação significativa e maior que os roubos de carga dos anos correntes.

Em relação a taxa de roubo a estabelecimentos, quando estimada separadamente, o aumento de uma unidade, aumenta, em média, 0,67 pontos percentuais a probabilidade de a empresa fechar. Quando estimada junto com a taxa de roubo de carga, a magnitude do coeficiente reduz para, aproximadamente, um terço da apresentada na segunda especificação, sugerindo a presença de multicolinearidade. Com a adição dos controles, a relação do roubo a estabelecimento é, aproximadamente, duas vezes maior que a observada para o roubo de carga. Estes resultados mostram que o histórico de roubo a estabelecimento tem uma relação maior com a probabilidade de a empresa fechar. Comparando com a Tabela 4, os roubos a estabelecimento dos anos correntes não se mostraram significantes para o fechamento das empresas, enquanto o histórico desses crimes foram significantes a nível de significância de 1%. Estes resultados mostram que a decisão de fechar um estabelecimento está mais atrelada a sensação de insegurança que histórico de crimes nos anos transites para os empresários do que os crimes nos anos correntes.

A seguir, na Tabela 7, são apresentados os resultados apresentados do modelo *logit* de efeito fixo com as variáveis de crime contra o patrimônio das empresas acumuladas nos dois períodos anteriores:

Tabela 7: Modelo *logit* de dados em painel de efeito fixo com empresas baixadas (2010-2018)

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>Y = 1, fechado</b>						
Taxa de Roubo de Carga Acumulada 2 anos anteriores	0.2333*** (0.0554)		0.2281*** (0.0561)	0.1817** (0.0908)	0.1657* (0.0933)	0.1547 (0.1041)
Taxa de Roubo à estabelecimentos acumulada 2 anos anteriores		0.0829** (0.0344)	0.0457** (0.0220)	0.2067*** (0.0336)	0.2523*** (0.0430)	0.2101*** (0.0325)
Regressão com controle?	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. Y = 1 se empresa está fechada

Efeito fixo de empresa

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

Fonte: Elaboração Própria

Na Tabela 7, verifica-se que as taxas de roubo de carga acumuladas nos dois períodos anteriores tem efeito significativo e positivo no fechamento de empresas nos anos correntes, exceto na última especificação. Comparando estes resultados com a Tabela 5, a correlação do histórico de roubo de carga e a probabilidade de a empresas fechar mostrou-se maior que o encontrado para o roubo de carga nos anos correntes. Este resultado foi o mesmo observado para o modelo linear de efeito fixo com os históricos de crimes.

Em relação ao histórico de roubos a estabelecimento, em todas as especificações a correlação foi positiva e significativa. Na presença dos controles, o efeito do histórico de roubos a estabelecimento sobre a probabilidade de a empresa fechar é maior que a encontrada para o histórico de roubos de carga. Assim como verificado para roubos de carga, o histórico de roubos a estabelecimento apresenta um efeito marginal positivo maior do que o verificado para os anos correntes, ou seja, o efeito do histórico dos roubos a estabelecimento sobre o fechamento de empresas é maior que o verificado para os roubos a estabelecimentos dos anos correntes.

A seguir é apresentado as estimações utilizando as empresas com situação cadastral nula, suspensa, inapta e baixada como uma forma de trazer robustez para os resultados encontrados no presente estudo

### 5.2.3. Testes de Robustez

Nesta seção são apresentadas as estimações realizadas anteriormente, mas com as empresas com situação cadastral nula, suspensa, inapta e baixada como fechadas. Nas Tabelas 8 e 9, são apresentados os resultados dos modelos linear e *logit* de efeito fixo. Nas Tabelas 10 e 11, são apresentados os resultados dos modelos linear e *logit* com as variáveis de crime contra o patrimônio das empresas acumuladas nos dois períodos anteriores.

Tabela 8: Modelo linear de efeito fixo (2010-2018)

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>Y = 1, fechado</b>						
Taxa de Roubo de Carga	0,0031*** (0.0003)		0,0032*** (0.0003)	0,0009*** (0.0002)	0,0002* (0.0001)	0,0001 (0.0002)
Taxa de Roubo à estabelecimentos		0,0015 (0.0018)	-0,0007 (0.0009)	0,0008 (0.0006)	0,0005 (0.0004)	-0,0001 (0.0005)
Regressão com controle?	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Teste Hausman	242995,57 0,0000 15,047,01	20390,49 0,0000 15,047,01	225452,45 0,0000 15,047,01	567142,5 0,0000 15,047,01	535039,59 0,0000 15,047,01	549225,29 0,0000 15,047,01
Observações	4	4	4	4	4	4
R ao quadrado	0.5757	0.5490	0.5759	0.6383	0.6396	0.6404

Nota: Erros padrão robusto. Y = 1 se empresa está fechada

Efeito fixo de empresa

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

Fonte: Elaboração Própria

Comparando os resultados encontrados na Tabela 8 com a Tabela 4, verifica-se que tanto para roubo de cargas quanto para roubo a estabelecimento, a magnitude dos coeficientes é próxima e os sinais são os mesmos para as duas tabelas. Quanto a significância, apenas na especificação (6) há uma pequena diferença. Na Tabela 4 o coeficiente da taxa de roubo de carga é significativa a 10% e na Tabela 6 mostrou-se não significativa. O teste de Hausman apresenta o mesmo resultado para ambos os modelos. Portanto, no caso em que são

consideradas as empresas com a situações cadastrais nula, suspensa, inapta, além das baixadas, os resultados são robustos.

Tabela 9: Modelo *logit* de efeito fixo (2010-2018)

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>Y = 1, fechada</b>						
Taxa de Roubo de Carga	0,0412*** (0.0072)		0,0427*** (0.0055)	0,1057** (0.0532)	0,0893** (0.0444)	0,1016* (0.0537)
Taxa de Roubo à estabelecimentos		0,0162 (0.0194)	-0,0102 (0.0137)	0,0516*** (0.0191)	0,0385** (0.0167)	0,0354* (0.0185)
Regressão tem controle?	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Observações	5,962,283	5,962,283	5,962,283	5,962,283	5,962,283	5,962,283

Nota: Erros padrão robusto. Y = 1 se empresa está fechada

Efeito fixo de empresa

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

Fonte: Elaboração Própria

Agora comparando os resultados encontrados na Tabela 9, com os apresentados na Tabela 5, os efeitos marginais são consideravelmente próximos e com os mesmos sinais. O nível de significância apresentado são iguais em ambas as Tabelas. Esses resultados mostram que quando considerando as demais situações cadastrais os resultados são robustos. A seguir são apresentados os modelos linear e *logit* com as variáveis de crime contra o patrimônio das empresas:

Tabela 10: Modelo linear de efeito fixo com as variáveis de interesse acumuladas

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>Y = 1, fechada</b>						
Taxa de Roubo de Carga Acumulada 2 anos anteriores	0.0054*** (0.0003)		0.0052*** (0.0004)	0.0017*** (0.0005)	0.0024** (0.0010)	0.0016*** (0.0006)
Taxa de Roubo à estabelecimentos acumulada 2 anos anteriores		0.0065*** (0.0021)	0.0015 (0.0012)	0.0019*** (0.0007)	0.0023*** (0.0007)	0.0018** (0.0008)
Regressão tem controle?	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Teste Hausman	702453,26 0,0000	191248,48 0,0000	725916,57 0,0000	347451,02 0,0000	332772,48 0,0000	355299,24 0,0000
Observações	13,056,354	13,056,354	13,056,354	13,056,354	13,056,354	13,056,354
R ao quadrado	0.6513	0.6060	0.6519	0.6785	0.6790	0.6786

Nota: Erros padrão agrupados por município. Y = 1 se empresa está fechada

Efeito fixo de empresa

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

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 11: Modelo *logit* de efeito fixo com as variáveis de interesse acumuladas

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>Y = 1, fechado</b>						
Taxa de Roubo de Carga Acumulada 2 anos anteriores	0,2371*** (0.0600)		0,2339*** (0.0602)	0,1839** (0.0937)	0,1595 (0.1097)	0,1676* (0.0951)

Taxa de Roubo à estabelecimentos acumulada 2 anos anteriores		0,0741**	0.0396*	0.2124***	0.2158***	0.2593***
		(0.0312)	(0.0230)	(0.0346)	(0.0334)	(0.0450)
Regressão com controle?	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Observações	4.899.888	4.899.888	4.899.888	4.899.888	4.899.888	4.899.888

Nota: Erros padrão agrupados por município. Y = 1 se empresa está fechada

Efeito fixo de empresa

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

Fonte: Elaboração Própria

Comparando os resultados das Tabelas 10 e 11 com os resultados encontrados nas Tabelas 6 e 7, constata-se que os coeficientes e os efeitos marginais são parecidos, os sinais são os mesmos assim como os níveis de significância. Esses resultados são os mesmos encontrados para as demais estimações, mostrando, assim, a robustez dos resultados encontrados.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo verificar a relação entre os crimes contra o patrimônio das empresas e a probabilidade de a empresa estar aberta utilizando modelo de dados em painel no Estado do Rio de Janeiro entre 2010 e 2018. Foram utilizadas as variáveis de roubo de carga e roubo a estabelecimento.

Na última década o Estado do Rio de Janeiro passou por uma crise política-econômica, que houve uma queda no desempenho econômico e como consequência uma alta no fechamento de empresas. Nesse mesmo período os índices de violência atingiram patamares recordes e estes números podem ter contribuído para as muitas empresas que fecharam as portas no estado.

Os resultados encontrados para o modelo *logit* de efeito fixo mostram que o aumento de uma unidade de roubo de carga, aumenta em 10,67 pontos percentuais a probabilidade de a empresa fechar, enquanto este valor foi de 4,73 pontos percentuais para roubo a estabelecimentos. Este resultado mostra que a correlação do roubo de carga com a probabilidade de a empresa fechar é duas vezes maior que a correlação do roubo a estabelecimentos. Em relação ao histórico de ambas as variáveis de crime contra o patrimônio das empresas, verificou-se uma magnitude maior dos coeficientes, sugerindo que a sensação de insegurança e medo dos anos anteriores tem um efeito maior sobre a probabilidade de a empresa estar aberta. O teste de robustez mostra que os resultados são robustos quando considerado as empresas irregulares junto a Receita Federal.

Então o estudo fornece ferramentas para os formuladores de políticas públicas para um maior entendimento do impacto dos crimes contra o patrimônio das empresas sobre a economia no Estado do Rio de Janeiro. Este estudo contribui para uma literatura não muito explorada no Brasil que é o efeito da violência sobre a economia regional e ainda conta com o pioneirismo na área de violência sobre o fechamento de empresas.

Para um estudo mais profundo sobre o perfil de empresas que são mais afetadas ao cenário de alta violência, uma sugestão é a utilização de base de dados com mais informações a nível de empresa, como por exemplo, a RAIS

## REFERENCIAS

Abadie, Alberto, and Javier Gardeazabal. (2003). "The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country." *American Economic Review*, 93(1): 113–32.

Beittel, J.S. (2011). Mexico's Drug Trafficking Organizations: Source and Scope of the Rising Violence. Congressional Research Service Report for Congress, September 7.

Cardenas, M., & Rozo, S. (2008). Does crime lower growth? Evidence from Columbia. The International Bank for Reconstruction and Development, The World Bank. Working paper 30.

Cullen, J.-B., Levitt, S. (1999). "Crime, urban flight, and the consequences for cities". *Review of Economics and Statistics* 81 (2), 159-169..

Detotto, C. and M. Pulina (2009). Does More Crimes Mean Fewer Jobs? An ARDL Model. Working Paper 2009/05, *Contributi Di Ricerca Crenos*.

Detotto, C., & Otranto, E. (2010). Does crime affect economic growth? *Kyklos*, 63, 330–345.

E. Trevino, K., & Genna, G. M. (2017). The Unexpected Effects of Criminal Violence along the Mexico-Texas Border. *Geopolitics*, 22(4), 934–957

Goulas, E. and A. Zervoyianni (2012). Economic Growth and Crime: Does Uncertainty Matter? Working Paper No. 12-51, The Rimini Centre for Economic Analysis, Rimini: Italy.

Heinemann, A., & Verner, D. (2006). Crime and Violence in Development— A Literature Review of Latin America and the Caribbean. Washington DC: The World Bank—Policy Research Working Paper.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/>>. Acesso em: 25 de maio. 2021

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas. Censo Escolar. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/>>. Acesso em: 05 de junho. 2021

ISP-RJ – Instituto de Segurança Pública – Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.ispvisualizacao.rj.gov.br/index.html>>. Acesso em: 15 de maio. 2021.

KHAN, T. Os custos da violência: quanto se gasta ou deixa de ganhar por causa do crime no Estado de São Paulo. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 42-48, 1999.

Kuratko, D.F., Hornsby, J.S., Naffziger, D.W. and Hodgetts, R.M. (2000), "Crime and small business: an exploratory study of cost and prevention issues in US firms", *Journal of Small Business Management*, Vol. 38 No. 3, pp. 1-13.

Lochner, L. (2004), "Education, work, and crime: a human capital approach", *International Economic Review*, Vol. 45 No. 3, pp. 811-843.

Matti J and Ross A (2016) Does crime affect entrepreneurship? A discussion of the current literature. *Journal of Entrepreneurship and Public Policy* 5(3): 1–31

Pan M, Widner B, Enomoto C (2012) Growth and crime in contiguous states of Mexico. *Urban Reg Dev Stud* 24(1/2):51–64

Receita Federal – Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas. Disponível em <<https://receita.economia.gov.br/orientacao/tributaria/cadastros/cadastro-nacional-de-pessoas-juridicas-cnpj/dados-publicos-cnpj>>. Acesso em: 20 de abril. 2021

Ríos, Viridiana, (2014). "Security Issues and Immigration Flows: Drug-Violence, Refugees, the New Mexican Immigrants." *Latin American Research Review* 49(3):3.

Rosenthal, S., Ross, (2010). A., this issue. Violent crime, entrepreneurship, and cities. *Journal of Urban Economics*.

United Nations Office on Drugs and Crime. (2007). *Crime and Development in Central America: Caught in the Crossfire*.

World Bank, *World Development Report 2005*, p 89.