



Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos (RBERU)

Vol. 12, n. 1, pp. 110-128, 2018

<http://www.revistaaber.org.br>

**CRIMINALIDADE NO RIO GRANDE DO SUL: UMA ANÁLISE ECONOMÉTRICA
PARA OS COREDES NO ANO DE 2010***

Maicker Bartz

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da
Universidade Federal de Viçosa – PPGEA/UFV

E-mail: maickerbartz@gmail.com

Ewerton Quartieri

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da
Universidade Federal do Rio Grande – PPGE/FURG

E-mail: ewerton.quartieri@gmail.com

Gabrielito Menezes

Professor Adjunto da Universidade Federal de Pelotas – UFPel

E-mail: gabrielitorm@gmail.com

RESUMO: O presente trabalho buscou identificar alguns dos fatores que determinam a criminalidade nas regiões do Rio Grande do Sul, a partir da divisão do estado em Conselhos Regionais de Desenvolvimento – COREDES. Para isso, estimaram-se modelos econométricos via Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para furtos, roubos e homicídios e concluiu-se que características de cunho geográfico de cada região – como a densidade demográfica e a taxa de urbanização – influenciam nas ocorrências de alguns crimes. Além disso, a partir da análise de variáveis de renda, constatou-se que aumentos de renda aumentam os crimes. No entanto, se esses aumentos de renda forem dos mais pobres, há uma diminuição de crimes. Ademais, os resultados apontaram que desigualdade de renda e uma estrutura familiar instável impactam positivamente nas taxas de crimes.

Palavras-chaves: Criminalidade; COREDES; Rio Grande do Sul.

Classificação JEL: R10; K14; C21.

***CRIMINALITY IN RIO GRANDE DO SUL: AN ECONOMETRIC ANALYSIS FOR COREDES
IN THE YEAR 2010***

ABSTRACT: The present work aims to identify some of the factors that determine criminality in the regions of Rio Grande do Sul, based on the state division known as Regional Development Councils - COREDES. For this purpose, econometric models were estimated through Ordinary Least Squares (OLS) for theft, robbery and homicide and it was concluded that geographic features of each region - such as demographic density and urbanization rate - influence the occurrence of some crimes. Moreover, from income variables analysis, it was found that the income increase causes the crime rates to increase as well. However, if this income increase is among the poorest, there is a decrease in crime. In addition, the results pointed out that income inequality and family structure instability have a positive impact on crime rates.

Keywords: Criminality; COREDES; Rio Grande do Sul.

JEL Codes: R10; K14; C21.

*Recebido em: 02/08/2017; Aceito em: 08/02/2018.

1. Introdução

A criminalidade é um problema que fragiliza a sociedade em todos os âmbitos, infringindo custos de todos os tipos e perpetuando-se como um dos cerne da organização social contemporânea, cenário recorrente no Brasil. Segundo o Mapa da Violência de 2012 (WAISELFISZ, 2012), a taxa de homicídios (em 100 mil habitantes) no Brasil, da década de 80 até o ano de 2010¹, passou de 11,7 para 26,2; tendo o Rio Grande do Sul (RS), escopo do atual trabalho, acompanhando a crescente nacional, indo de 8,1 homicídios por 100 mil habitantes para 19,3, considerando o período citado anteriormente.

Trazendo a discussão para região de interesse, o RS, verifica-se – ainda segundo o Mapa da Violência de 2012 (WAISELFISZ, 2012) – uma caracterização específica do crescimento desse tipo de crime perante sua diferenciação espacial dentro do Estado. O autor registra que a região da Capital e sua respectiva região metropolitana auferiram um crescimento de 353,8% da taxa de homicídios por 100 mil habitantes entre 1980 e 2010, um crescimento anual de cerca de 5,2%. Esse recorte representa um crescimento maior do que o nacional e o estadual, partindo de uma taxa de 6,5 em 1980 para uma taxa de 29,6 em 2010. O interior do RS também apresentou crescimento, porém bem mais discreto; a taxa foi de 8,9 para 13,2 no período compreendido.

A criminalidade se caracteriza como um evento de impacto negativo direto na sociedade fragilizada por esse ato. Por óbvio, a influência desse distúrbio não apresenta um caráter individual e pessoal dentro de um ambiente onde ocorre; existe uma cadeia de prejuízos advindos da externalidade negativa que um ato criminoso perpetua no desenvolvimento social. Furtado (2007) utiliza um levantamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) para contextualizar tal situação, informando que, conforme o levantamento do BID, a criminalidade representava ao Brasil um custo de 84 bilhões de dólares, anualmente. Os custos tratados dentro dessa esfera são relacionados à perda na saúde, perdas materiais, deterioração de consumo e trabalho e perdas relacionadas a transferências interpessoais (LONDOÑO; GUERREIRO, 1998). Reforçando a ideia, Rondon e Andrade (2003) promovem essa discussão para o caso de Belo Horizonte, onde os autores relatam custos² relacionados com a criminalidade numa magnitude de quase 4,1% do PIB da cidade em 1999.

Dada a relevância do assunto, fazem-se necessárias pesquisas que tratem sobre os determinantes e os impactos da criminalidade. E, nesse sentido, o presente artigo pretende contribuir para a literatura analisando a criminalidade no Rio Grande Sul, a partir de um recorte regional de análise das regiões COREDES³ do estado, sendo esse um ponto que difere este trabalho dos demais encontrados na literatura, isto porque o foco das análises geralmente reside em divisões municipais⁴ e não regionais.

A criação de Conselhos Regionais de Desenvolvimento foi instituída pela Lei n.º 10.283, de 17 de outubro de 1994. Segundo o Art. 2º da referida lei, “os Conselhos Regionais de Desenvolvimento têm por objetivo a promoção do desenvolvimento regional, harmônico e sustentável, através da integração dos recursos e das ações de governo na região, visando à melhoria da qualidade de vida da população, à distribuição equitativa da riqueza produzida, ao estímulo à permanência do homem em sua região e à preservação e recuperação do meio ambiente”. Ainda se chama a atenção para o Art. 3ª dessa mesma lei que argumenta que os COREDES têm como atribuição “promover a participação de todos os segmentos da sociedade regional no diagnóstico de suas necessidades e potencialidades, para a formulação e implementação das políticas de desenvolvimento integrado da região”. O Estado do Rio Grande do Sul está dividido atualmente em 28 COREDES, conforme demonstra a Figura 1 em anexo no fim do artigo.

¹A metodologia adotada no Mapa da Violência de 2012 utilizou dados preliminares para os números de homicídio referentes ao ano de 2010.

²Rondon e Andrade (2003) consideram dois grupos de custos: os exógenos, referentes aos gastos com segurança pública e privada; e os custos endógenos, relacionados diretamente com as consequências do ato criminoso, como anos de vida perdidos, bens roubados e furtados e gastos com hospitalização e tratamentos.

³São as microrregiões do estado do Rio Grande do Sul.

⁴Para ver mais, consultar Oliveira (2008), Saraiva, Conceição e França (2016) e Batella e Diniz (2010).

A ideia do presente artigo parte do pressuposto que, dado que os COREDES agrupam, em uma mesma região, municípios próximos, a política de combate à criminalidade em um município, deveria ser a mesma no município vizinho, ou seja, compreenderia todos os municípios próximos e pertencentes ao mesmo COREDE. Isso é visto em Oliveira (2008), em que o autor argumenta que as políticas públicas devem ser globais, ou seja, dado que a vizinhança importa, a política pública adotada em uma cidade somente reduz a criminalidade se os vizinhos adotarem igual política (OLIVEIRA, 2008).

Dentro deste escopo, será feita uma análise constando as 28 regiões COREDES do Rio Grande do Sul, em que serão estimados modelos econométricos que visam investigar os principais determinantes para crimes como homicídios, roubos e furtos. Além dessa introdução, o presente artigo está dividido em mais quatro seções: a seção dois faz uma análise da teoria econômica do crime e apresenta os principais trabalhos da área; a terceira seção especifica os dados utilizados e os procedimentos metodológicos; na quarta seção, são demonstrados os resultados encontrados; e, na quinta seção, são apresentadas as considerações finais.

2. Referencial teórico

Esta seção apresenta o referencial teórico utilizado no trabalho. Primeiramente, explica-se a Teoria Econômica do Crime a partir de Becker (1968) e Ehrlich (1973) e, posteriormente, mostram-se os principais trabalhos empíricos da área.

2.1. Teoria econômica do crime

Tendo em vista o problema latente da criminalidade, a Teoria Econômica passou a produzir contribuições visando realizar diagnósticos e trazer à discussão uma nova ótica para o entendimento da relação entre a sociedade e o crime em si. Economistas passaram a utilizar métodos diferentes das demais ciências interessadas no assunto para tentar produzir novas respostas e análises, buscando possíveis formas de atuação para conter o emergente problema da violência. A ciência econômica tenta trazer para o debate acadêmico novos questionamentos acerca da criminalidade, bem como o modo como esta se propaga e de que formas ela atinge a sociedade como um todo.

É importante ressaltar um dos trabalhos primordiais dentro da chamada Economia do Crime, que foi a elaboração da Teoria da Escolha Racional, de Becker (1968). Neste trabalho o autor deu um caráter de racionalidade ao criminoso, tornando suas escolhas tangíveis para o estudo do tema.

Becker (1968) criou um modelo que relaciona a escolha do indivíduo aos seus possíveis ganhos e custos em realizar um ato considerado ilegal, optando este agente por cometer o crime num ponto onde suas expectativas de ganhos superassem os seus custos relacionados a essa prática.

Considerando que o criminoso em potencial não tem a criminalidade como uma característica inerente, Becker (1968) condiciona a atuação desse agente a uma série de fatores passíveis de previsão, que ele define como seus benefícios líquidos. No lado que influencia positivamente o crime, e custos relacionados ao ato criminal, bem como os ganhos dos quais ele abriria mão se permanecesse no mercado legal, como aspectos que desencorajam o indivíduo de cometer um crime. Segundo Becker (1968), conforme visto em Fajnzylber e Araujo Jr. (2001), o indivíduo optará pela ilegalidade se o conjunto de utilidades esperadas se der de tal maneira:

$$(1 - pr) * U(li - ci - Mi) - pr * U(pu) > U(wi) \quad (1)$$

em que pr é a probabilidade que o indivíduo atribui à sua captura e condenação; li é o ganho monetário com o crime em questão; ci é o custo de planejamento e execução do crime; Mi é o custo moral que o indivíduo atribui a tal prática; pu é o valor que ele atribui à punição; e wi é o custo de oportunidade, ou quanto ele ganha permanecendo no mercado legal.

A intuição do modelo leva em conta como o indivíduo se defronta perante seus ganhos esperados e suas perdas atribuídas ao adentrar o mercado ilegal, de forma que a escolha parta de uma análise que sofre impactos em dois sentidos: de um lado, o potencial criminoso confronta o benefício que o crime lhe traria; em contrapartida, sofre desincentivos de fatores que o manteriam no mercado legal. Do ponto de vista do interesse em adentrar o crime, está o ganho monetário atribuído a tal atividade. No sentido contrário, o indivíduo é dissuadido por questões como a força da justiça, o custo do planejamento, que é menor conforme o grau de especialização do potencial criminoso, o custo moral, vinculado ao desenvolvimento pessoal e ao ambiente onde o agente se insere, o valor atribuído à punição e o quanto ele deixaria de ganhar se permanecesse no mercado legal.

A partir da Teoria da Escolha Racional, diversos pontos passaram a ser trabalhados com mais critério dentro da Teoria Econômica do Crime: vínculo entre renda – desigualdade desta –, educação, características regionais e a distribuição espacial das cidades. Diversos conceitos passaram a fazer parte das lacunas a serem preenchidas dentro do escopo da Teoria Econômica, no que tange à criminalidade e como esta se relaciona com os indivíduos. Por exemplo, Ehrlich (1973) definiu um impacto positivo da desigualdade em crimes contra propriedade, considerando que o potencial criminoso toma a decisão pela criminalidade conforme ele se sente mais incentivado pelas possíveis vítimas. Em ambientes onde poucas pessoas absorvem a maior parte da renda, essas podem se tornar um alvo para os possíveis agressores; uma possibilidade atestada pela Teoria da Escolha Racional.

2.2. Resultados empíricos sobre a teoria econômica do crime

Dentre as ramificações dos trabalhos realizados acerca da interação entre criminalidade e seus possíveis fatores determinantes, criam-se lacunas acerca das diversas possíveis abordagens na relação entre crimes e variáveis de incentivo ou desincentivo. Como supracitado, a Teoria Econômica do Crime se propagou de tal forma que se criou a possibilidade de preencher algumas lacunas dentro do tema ao analisar diretamente a associação de atividades ilegais e o ambiente onde elas se inserem.

Como argumentam Cerqueira e Lobão (2004), apesar de diversos trabalhos empíricos buscarem explicar os determinantes da criminalidade pela ótica do modelo teórico de Becker (1968), há de se destacar que a ideia original não prevê interações de variáveis como desigualdade de renda e atuação policial dentro do que se equacionou como a Escolha Racional. Os autores, buscando testar a interação de tais variáveis, assumem um modelo que considera a ação dos potenciais criminosos suscetível a externalidades referentes ao ambiente onde o crime ocorre e a eficácia da ação policial. Cerqueira e Lobão (2004) trazem como resultados para o teste empírico do modelo proposto para o Rio de Janeiro e para São Paulo pontos importantes, como a considerável elasticidade da desigualdade de renda como fator positivo sobre os homicídios; além do efeito negativo tímido dos gastos com segurança pública na mesma tipologia criminal.

Cabe ressaltar, porém, o fato de a presença policial e de as taxas de criminalidade apresentarem endogeneidade, devido às especificidades de atuação do poder público, que apresenta defasagem de resposta à atuação do crime, conforme visto em Vollaard e Koning (2009). Os autores, visando testar essa relação entre presença policial e criminalidade na Holanda, instrumentam como variável para definir a força da polícia o quanto da sua atuação que não é explicada pelo aumento das taxas de crimes, chegando a um resultado de queda de 10% nas taxas de crime e desordem, dado um aumento de 30% do efetivo policial *per capita*, analisando entre os anos de 1996 e 2004. Soares e Zobot (2011), ao analisarem a eficiência dos gastos públicos no combate ao crime nas mesorregiões de Santa Catarina, contribuem inferindo acerca da importância do efeito dos investimentos em segurança; os autores argumentam que as regiões que alcançaram melhor nível de eficiência lograram melhores posições no *ranking* de criminalidade no estado. Algo que vai de encontro a isso também é abordado por Cerqueira e Lobão (2003).

Entorf e Splenger (2000), ao realizarem um estudo de dados em painel para Alemanha, para o período de 1975 a 1996, corroboram os resultados de Ehrlich (1973), traçando uma relação positiva

e significativa entre os instrumentos utilizados para definir a desigualdade de renda e custo de oportunidade dos indivíduos que prospectam adentrar na ilegalidade e a perpetuação do crime em si, destacando-se os crimes contra propriedade. Os autores utilizaram como variáveis para a medida de renda no mercado ilegal e oportunidade no mercado legal: o PIB *per capita* e o Produto Nacional Bruto (PNB) *per capita* subtraído do Estado Federativo em questão, respectivamente.

A renda de uma determinada região pode determinar o nível da atividade criminal dentro desse ambiente, tendo em vista que pode representar tanto o custo de oportunidade do potencial agressor como o número de eventuais vítimas. Em especial, dentro desse vínculo, estão os crimes de caráter econômico, em que o indivíduo criminoso tem definidas as suas expectativas de ganhos monetários, dado o nível de renda dessa determinada área (EHRlich, 1973; ARAUJO JR.; FAJNZYLBER, 2000).

Um fator importante na análise de elementos que impactam na criminalidade é a espacialidade. Nada impede que criminosos tenham mobilidade de regiões menos prósperas, no que tange à criminalidade, para regiões que apresentam uma possibilidade de ganhos maiores dentro da lógica racional no mercado ilegal. Peixoto (2003) e Almeida, Haddad e Hewings (2005) argumentam que há motivos para crer na possibilidade de relação entre regiões próximas nos níveis de criminalidade e a existência de aglomerações criminosas.

Ao estudar a correlação de variáveis importantes na literatura sobre determinantes de criminalidade com as taxas de crimes para a RMPA em 2000, Brunet et al. (2008) relacionaram significativamente as variáveis renda, educação, densidade populacional e mulher responsável pelo domicílio – para entender esse resultado, ver nas páginas 14-15 do presente artigo –, com os níveis de criminalidade. Segundo os autores, a renda apresenta ligação positiva com a criminalidade, pois representa uma aglomeração de vítimas mais atraentes ao olhar do criminoso em potencial; o que pode também explicar o resultado da educação, visto que educação e renda também se relacionam positivamente; o número de domicílios chefiados por mulheres também apresentou um impacto direto, sendo uma medida que representa desorganização social do ambiente onde os agentes se desenvolvem. A densidade populacional também apresentou uma correlação considerável; esse aspecto será melhor tratado na sequência.

Araújo Jr. e Fajnzylber (2000) relacionam o fato de a renda apresentar um caráter direto sobre a criminalidade, tendo em regiões que têm maior concentração de bens e estoque um maior incentivo para a ocorrência de crimes que tenham uma motivação econômica. Os autores ainda ressaltam que isso pode, de certa forma, acarretar crimes que sejam de motivos puramente violentos (MENDONÇA; LOUREIRO; SACHSIDA, 2003).

Seguindo no escopo da pesquisa de Araújo Jr. e Fajnzylber (2000), os autores relatam impacto negativo da educação em crimes contra pessoas. O que pode ser explicado pelo fato de que maiores níveis educacionais representam não só um maior custo de oportunidade, mas um maior custo moral de praticar um crime. Já em crimes contra o patrimônio, a relação foi direta, reforçando o fato de que regiões com maiores níveis de educação também apresentam um maior nível de renda, o que as tornaria, assim, mais aprazíveis ao criminoso em potencial. Os autores também verificaram que uma maior desigualdade de renda impacta num maior nível de crimes contra pessoas, podendo ser explicado pela tensão causada por essa distorção socioeconômica, do ponto de vista sociológico, ao agente mais fragilizado⁵.

A importância da espacialidade na análise de criminalidade se dá pelo motivo de cada região ter uma característica específica, inserindo-se de formas distintas quanto à sua colocação perante a atividade criminal. Especificações demográficas e socioeconômicas representam fatores importantes quanto à interação entre o crime e uma determinada sociedade em questão, bem como evidenciam a necessidade de políticas conjuntas e coesas, evitando que o crime não seja suprimido de forma apenas pontual, mas, sim, geral. Neste sentido, Gonzalez-Navarro (2013), ao testar essa relação para os Estados Unidos, verificou que havia um efeito migratório de furtos de veículos, em consequência da

⁵ Ver Gartner (1990).

adoção de alguns estados da federação quanto à exigência de utilização do mecanismo LoJack⁶. O autor argumenta que, ao não existir paridade entre estados vizinhos na adoção dessa medida de precaução, houve um efeito de afastamento da ocorrência dessa tipologia de crimes para regiões vizinhas, onde não havia a cobrança de instalação do dispositivo antifurto.

Oliveira (2008) traz esse debate para o estado do RS, fazendo uma inferência sobre os locais com alto índice de criminalidade e alta dependência espacial da unidade estudada. Para isso, o autor faz uso de um modelo econométrico espacial e analisa os determinantes para a criminalidade no RS. O avanço desse tipo de pesquisa se dá no sentido de que o modelo passa a considerar o entorno social que faz o agente optar ou não pela escolha de cometer um crime. Dessa forma, passa a considerar fatores que são exógenos ao indivíduo, que explicam a sua história e inserção dentro da sociedade; seu ambiente familiar, as políticas internas da sua cidade etc. Isso afeta o custo de oportunidade e o custo moral do criminoso em potencial.

É destacável que Oliveira (2008) demonstrou, ao se considerar as vizinhanças dentro da região, que as modalidades de furtos e roubos apresentam difusão entre as regiões. Além disso, o autor verificou os efeitos positivos para urbanização em todos os tipos de crimes, sugerindo que regiões mais populosas representam menores custos para se cometer um crime, bem como maior anonimato ao criminoso. Desigualdade de renda também representou um incremento nas taxas de criminalidade. A educação apresentou sinal positivo, o que o autor diz ser um indício de que a escola não está cumprindo seu papel na formação moral e profissional dos indivíduos, além da variável de famílias chefiadas por mulheres apresentaram um impacto positivo a criminalidade.

Cabe ressaltar ainda alguns trabalhos que seguem essa avaliação da análise espacial da criminalidade. Farias, Lima e Figueiredo (2008) realizaram uma análise espacial de crimes violentos entre os municípios de Minas Gerais para o período de 2012 por meio de técnicas como a Análise Estatística Multivariada (AEM) e a Análise Espacial de Dados Espaciais (AEDE). Por meio dessas técnicas, os autores constataram que o estado de Minas Gerais apresenta 7 grupos distintos de municípios em relação à taxa de crimes, possui dependência espacial e apresenta *clusters* distintos para crimes violentos contra pessoa e patrimônio. Os autores ainda chamam a atenção nos resultados para a correlação positiva entre concentração renda, população urbana e condições subnormais de saneamento com os níveis de crime violento.

Sass, Porsse e Silva (2016) fazem uma abordagem dos determinantes da criminalidade no estado do Paraná, por meio da Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) e de modelagem econométrica espacial. Os principais resultados, para os modelos espaciais globais SAR (modelos de defasagem da variável dependente) e SDM (modelo Dublin espacial), foi que as variáveis grau de urbanização e taxa de pobreza são as que mais impactam sobre as taxas de homicídios, bem como as defasagens das variáveis densidade demográfica, taxa de pobreza e da própria taxa de homicídios. Pode-se concluir, segundo os autores, que no Paraná as regiões urbanas ou regiões com níveis altos de desigualdade tendem a ter uma maior incidência de homicídios. Já os resultados do modelo local RPG (Regressões ponderadas geograficamente) apontaram que o impacto da taxa de pobreza não é uniforme no estado, apresentando um impacto maior na região oeste. Para esse mesmo modelo, a variável de taxa de policiais para cada 100 mil habitantes, que não era significativa nos modelos SAR e SDM, mostra-se significativa para os municípios da região leste do estado, sugerindo que um aumento do aparato policial reduziria a criminalidade nessa região.

Por fim, cabe destacar ainda o trabalho de Castro et al. (2004) que avalia a criminalidade no Estado de Minas Gerais por meio da distribuição espacial da taxa de homicídios. Devido à grande extensão territorial de Minas Gerais, os autores utilizaram uma técnica que visou dividir o estado em conglomerados espaciais homogêneos. Essa divisão resultou em 24 conglomerados espaciais agrupados por municípios com taxas de homicídios próximas. A principal contribuição dos autores

⁶ Dispositivo que rastreia carros roubados via satélite, sendo inserido no veículo de forma a ser não aparente ao potencial agressor, que se vê num dilema quanto à previsibilidade de seu ato. Esse problema pela ótica do agressor faz com que ele escolha agir apenas em situações que ofereçam menor risco quanto à existência ou não do mecanismo LoJack.

ao utilizar esse procedimento é servir de instrumento para a aplicação de políticas regionais de controle à criminalidade, sugerindo a criação de “Núcleos de Gerenciamento em Segurança Pública” para cada região. Esse ponto levantado pelos autores serve como estrutura para a estratégia do presente artigo, que é o de regionalizar o Rio Grande do Sul por meio dos COREDES e indicar políticas regionais para o controle da criminalidade.

3. Metodologia

Esta seção apresenta os métodos de investigação usados para explorar o tema criminalidade nos COREDES. Inicia-se com a apresentação da base de dados e em seguida é apresentada a metodologia utilizada.

3.1. Base de dados

Os dados deste trabalho referentes ao crime são informações disponibilizadas pela Secretaria de Segurança Pública (SSP) do estado do Rio Grande do Sul, base essa que fornece informações para inúmeros crimes no estado para diversos anos. Já os dados socioeconômicos são do IBGE, referentes ao Censo do ano de 2010. A descrição de cada uma das variáveis encontra-se logo abaixo na Tabela 1:

Tabela 1 – Descrição das variáveis utilizadas

Variável	Descrição
Lntxro	log da taxa de roubo para cada 100000 habitantes
Lntxfur	log da taxa de furto para cada 100000 habitantes
Lntxhom	log da taxa de homicídio para cada 100000 habitantes
Lntxurb	log da taxa de urbanização
Lndens	log da taxa de densidade populacional por km ²
Lnpssup	log da proporção de pessoas com superior completo
Lnfcr	log da proporção de pessoas que frequentaram creche
Incrsf2000	log da proporção de residências com crianças onde nenhum dos moradores tinha ensino fundamental completo em 2000
Lnpibpc	log do PIB <i>per capita</i>
Inre20po	log da renda <i>per capita</i> dos 20% mais pobres
Inren10ri	log da renda <i>per capita</i> dos 10% mais ricos
Lntxanalf	log da taxa de analfabetismo
lnIGini	log do Índice de Gini
Inmcf2010	log da proporção de lares onde mulheres são chefes de família
Ingseg	log dos gastos com segurança pública
Indsem	log da taxa de desemprego
Inppo	log do percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à pobreza

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Censo 2010 e da SSP/RS.

3.2. Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE)

O primeiro passo a se tomar ao estimar um modelo empírico de criminalidade é testar a dependência espacial entre as regiões. Para isso, será utilizada a AEDE que, conforme Almeida et al. (2008), é um método fundamentado em visualizar e descrever os aspectos espaciais contidos na base de dados, tratando diretamente dos efeitos de heterogeneidade e autocorrelação espacial.

Como explica Almeida (2012), visto em Carrets, Oliveira e Menezes (2016), a autocorrelação surge quando o valor de determinada variável em uma região i , por exemplo, está relacionado ao valor dessa variável em uma região próxima j . Ou seja, há fatores externos à região i que explicam determinado fenômeno, o qual pode estar associado ao valor dessa variável na região vizinha j .

Nesse aspecto, Anselin (1988) acentua que percepção de dependência espacial acarreta a necessidade de estabelecer a influência de uma região particular nas outras regiões do sistema espacial. Formalmente, essa relação é apresentada na noção de vizinhança através da construção de matrizes de pesos espaciais.

3.3. Matriz de pesos espaciais (W) e Índice Global de Moran

Uma das formas mais comuns de testar autocorrelação espacial é através do I de Moran, conforme visto em Oliveira e Marques Junior (2009), que apresenta a seguinte fórmula funcional:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} X_i X_j}{\sum_{i=1}^n X_i^2} \quad (2)$$

em que n representa o número de regiões; w_{ij} representa os elementos da matriz de pesos espaciais; x_i e x_j são os valores da variável analisada em desvios da média.

Normalmente, os resultados do I de Moran são muito influenciados pela matriz de pesos espaciais escolhidas. Oliveira e Marques Junior (2009) argumentam que a escolha deve ser sempre teórica. Neste trabalho, assim como em Ávila e Monastério (2004), Ávila e Bangolin (2014), Oliveira e Marques Junior (2009) e Oliveira (2008), Carrets, Oliveira e Menezes (2016), Farias, Leivas e Menezes (2016), será utilizada a matriz *Queen*, em que são consideradas vizinhas todas as unidades que dividem qualquer tipo de fronteira com a unidade analisada, seja uma borda comum ou um nó comum. A Tabela 2 apresenta os resultados do I de Moran para as variáveis dependentes do modelo, ou seja, taxa de homicídios, furtos e roubos, para ordens de contiguidade 1, 2 e 3.

Tabela 2 – I de Moran Global das variáveis dependentes dos modelos

Índice Global de Moran			
Ordem de contiguidade	Tx de Homicídio	Tx de Furto	Tx de Roubo
1 ^a	-0,0175	0,0672	0,0838
2 ^a	-0,0502	0,0234	0,0346
3 ^a	0,0024	0,0189	-0,0013

Fonte: Elaborado pelos autores utilizando o *software* GeoDa versão 1.8.14.

Os resultados do I de Moran (Tabela 2) apresentam uma associação espacial positiva para a taxa de furtos para as três ordens de vizinhança, sendo o maior valor de 0,0672. Já a taxa de roubos apresenta associação espacial positiva em ordem de vizinhança nas 1 e 2, mas na 3 a relação é negativa (-0,013). Por fim, a taxa de homicídios apresenta resultado negativo nas duas primeiras ordens e na terceira apresenta uma relação positiva. No entanto, como se pode perceber, os valores encontrados são estritamente baixos, ou seja, estão muito próximos de zero, indicando uma autocorrelação espacial possivelmente não significativa, em todos os casos (MARQUES et al., 2010). Isso implica que a ocorrência de furtos, roubos e homicídios em um COREDE, provavelmente, são pouco correlacionadas no espaço com o valor médio de furtos, roubos, homicídios com seus COREDES vizinhos.

3.4. Modelo econométrico – Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)

Assim como em Oliveira e Marques Junior (2009), em que os autores não encontraram dependência espacial global no COREDE Produção e optaram por estimar um modelo econométrico para criminalidade sem considerar a possibilidade de dependência espacial, o presente trabalho, por também não ter encontrado uma dependência espacial significativa entre os COREDES, estimará modelos sem considerar essa premissa.

Dentro da literatura de análise dos determinantes da criminalidade, existem alguns métodos que podem ser utilizados. Neste trabalho, em vista da falta de observações de crimes no ano de 2000⁷, o que inviabilizou a estimação de um modelo de dados em painel para os períodos de 2000-2010, optou-se pelo modelo de mínimos quadrados ordinários (MQO), visto que os dados estavam em um formato *cross-section* para o ano de 2010, no qual as variáveis dependentes são as taxas de ocorrência de cada tipologia de crime trabalhada e as variáveis independentes correspondem ao restante das variáveis apresentadas na Tabela 1. Além disso, esse modelo também é aplicado por Oliveira (2008), Araújo Jr. e Fajnzylber (2000), Shikida, Araújo Jr. e Murta (2008), Lemos, Santos Filho e Jorge (2005), Freitas (2012), Hartung (2009).

No trabalho, foram estimados 4 modelos empíricos para diferentes variáveis e, para isso, utilizou-se a regressão *stepwise* que estima o melhor modelo dado o conjunto de variáveis. Tomou-se cuidado para não incluir variáveis que poderiam ter algum tipo de endogenia, isso explica a existência de mais de um modelo por tipo de crime – todas essas relações entre variáveis possivelmente endógenas estão explicadas no tópico dos resultados. Logo abaixo estão os quatro modelos estimados, contendo todas variáveis utilizadas nas estimações, estando na Tabela 1 a nomenclatura de todas variáveis.

Modelo 1:

$$\ln txro = \ln txurb + \ln dens + \ln psup + \ln fcr + \ln crsf2000 + \ln gseg + \ln dsem + \ln ppo \quad (3)$$

Modelo 2:

$$\ln txhom = \ln txurb + \ln dens + \ln ren20po + \ln ren10ri + \ln gseg + \ln dsem + \ln ppo \quad (4)$$

Modelo 3:

$$\ln txhom = \ln txurb + \ln dens + \ln pibpc + \ln txanalf + \ln gseg + \ln dsem + \ln ppo \quad (5)$$

Modelo 4:

$$\ln txfur = \ln txurb + \ln dens + \ln mcf + \ln IGini + \ln gseg + \ln dsem + \ln ppo \quad (6)$$

Em relação aos testes, primeiramente, estimaram-se os modelos com a robustez de White, onde se retira a hipótese de heterocedasticidade, ou seja, o modelo terá variância homocedástica, sendo um dos preceitos do MQO. Além disso, foi feito o teste *Variance Inflation Factor* (VIF), que mede a colinearidade das variáveis, ao ponto de que, se os resultados forem acima de 10, têm-se problema de multicolinearidade – esses resultados podem ser conferidos na tabela que está no apêndice. Outro ponto importante é analisar se o modelo apresenta a algum problema de omissão de variável importante, para isso foi feito o teste de Ramsey, e os resultados apontaram para a não omissão de variável relevante no modelo.

⁷ A base de dados da SSP/RS possui informações a partir do ano de 2002.

4. Resultados

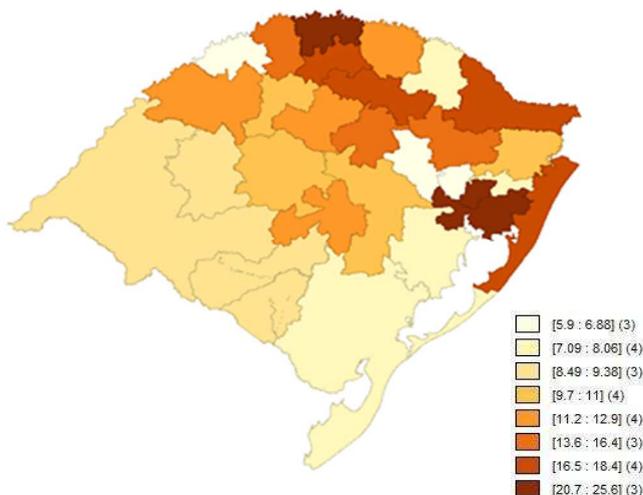
Esta seção irá apresentar os principais resultados do trabalho. Inicia-se com uma análise espacial dos crimes nos COREDES, a partir de mapas de georreferenciamento, e, depois, explicam-se os resultados das estimações dos modelos econométricos.

4.1. Distribuição espacial da criminalidade

Nesta subseção, será utilizado o recurso de georreferenciamento do *software GeoDa*, visando facilitar a visualização da distribuição de furtos, roubos e homicídios nos COREDES do Rio Grande do Sul. A análise é dada pela distribuição das cores, sendo o amarelo mais claro representante das regiões com menores taxas de crimes e as regiões com tons mais escuros correspondentes a regiões com maior incidência de crimes.

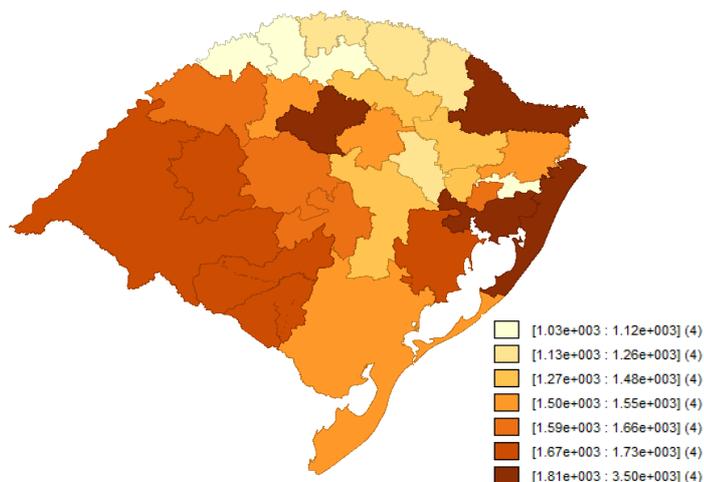
Na Figura 1, pode-se visualizar a distribuição de homicídios no Rio Grande do Sul. É notável que as regiões com maior área territorial estão com a cor mais clara, COREDE Sul e COREDE Fronteira Oeste, o que é um indicativo de que dimensão do espaço geográfico aliado com a densidade demográfica são fatores que influenciam crimes. Já as regiões COREDE Metropolitano Delta do Jacuí, onde se encontra a capital Porto Alegre, e COREDE do Vale do Rio dos Sinos, são onde as taxas de crimes são maiores correspondendo, respectivamente, a 25 e 20 homicídios a cada 100.000 habitantes.

Figura 1 – Mapa de distribuição de homicídios nos COREDES do Rio Grande do Sul



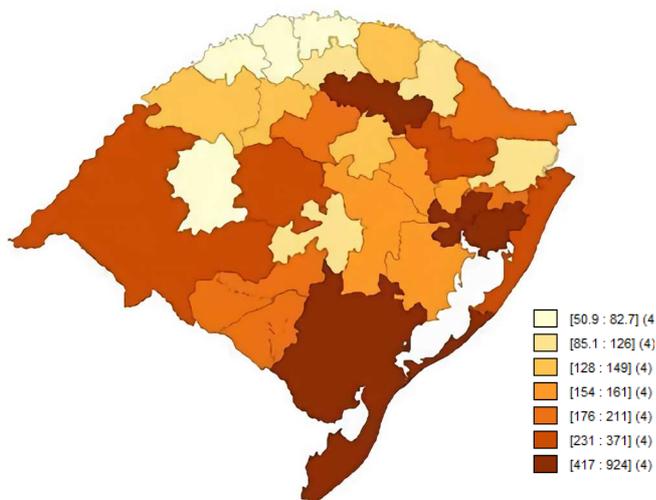
Fonte: Elaborado pelos autores utilizando o *software GeoDa* versão 1.8.14.

Já na Figura 2, tem-se como referência a distribuição de furtos. Nesse tipo de crime, é constatada uma maior taxa de ocorrência em todos COREDES, pois se trata de um crime menos violento e mais frequente. No entanto, o COREDE Metropolitano Delta do Jacuí e o COREDE Vale do Rio dos Sinos ainda são uns dos mais violentos nessa tipologia. Outro COREDE que se destaca negativamente ao analisar-se a distribuição de furtos é o Litoral, que apresenta uma taxa de 3503 furtos a cada 10000 habitantes. Mesmo sendo um COREDE pequeno e com baixa densidade demográfica, essa região por ser litorânea acaba recebendo muitos turistas durante o ano, o que acaba resultando em um aumento de potenciais vítimas de furtos.

Figura 2 – Mapa de distribuição de furtos nos COREDES do Rio Grande do Sul

Fonte: Elaborado pelos autores utilizando o *software GeoDa* versão 1.8.14.

Na Figura 3, tem-se a distribuição de roubos no RS, destacando novamente os COREDES Metropolitano Delta do Jacuí e Vale do Rio dos Sinos com as maiores taxas de roubos, sendo respectivamente 924 e 623 ocorrências de roubo a cada 100000 habitantes. Outros dois COREDES se destacam também por apresentarem altas taxas de roubos, o COREDE Sul e o COREDE Produção. A explicação para o COREDE Produção apresentar tal resultado pode ser porque a região apresenta uma das maiores proporções de pessoas com grau de instrução alto – curso superior – e, conseqüentemente, alta renda *per capita*, indo de acordo com o que concluíram Brunet et al. (2008), que a renda apresenta ligação positiva com a criminalidade, pois representa uma aglomeração de vítimas mais atraentes ao olhar do criminoso em potencial; podendo também explicar o resultado da educação, visto que educação e renda também se relacionam positivamente

Figura 3 – Mapa de distribuição de roubos nos COREDES do Rio Grande do Sul

Fonte: Elaborado pelos autores utilizando o *software GeoDa* versão 1.8.14.

4.2. Resultados do modelo empírico

Nesta subseção, serão explicados os resultados dos modelos econométricos. Foram testadas inúmeras variáveis de acordo com o que a literatura sobre o tema propõe. Dessas variáveis, e por meio da regressão *stepwise*, buscou-se estimar diferentes modelos para cada tipo de crime, dada a relevância de cada variável.

Em relação às variáveis e aos resultados esperados buscou-se trabalhar com variáveis que tratassem da caracterização do território, como o grau de urbanização e a densidade demográfica, a fim de testar se a distribuição geográfica da região tem algum reflexo nas taxas de criminalidade. Oliveira (2005) destaca que regiões maiores e com uma alta densidade demográfica possuem taxas de crimes mais altas. Variáveis que expressam a renda das regiões também foram utilizadas, como o PIB *per capita*, a renda *per capita* dos 20% mais pobres e dos 10% mais ricos. As mesmas tentam captar o nível da atividade criminal dentro de uma região, tendo em vista que a renda pode representar tanto o custo de oportunidade de um indivíduo cometer um crime como o número de vítimas em potencial, pontos de extrema relevância dentro da abordagem que segue o trabalho de Becker (1968).

Além dessas variáveis, têm-se duas que tratam de desigualdade, a primeira é o Índice de Gini (IG) que mede especificamente a desigualdade de renda⁸, e com ela espera-se encontrar a mesma relação que Ehrlich (1973): ambientes onde poucas pessoas absorvem a maior parte da renda podem apresentar a casta mais abonada como potenciais alvos para os possíveis agressores.

Ainda, investigaram-se algumas variáveis que tratam da educação dos indivíduos. Dessas, tem-se o percentual de pessoas que frequentaram creche, que têm como expectativa um resultado inverso à taxa de crimes, quanto maior a proporção de pessoas que já frequentaram creche, menor o número de crimes. Nesse sentido, temos alguns autores que defendem que promover a educação do indivíduo nas primeiras fases do ciclo de vida pode desenvolver noções de moralidade e civilidade, aumentando a probabilidade de o indivíduo obedecer às leis (BECKER, 1968; HECKMAN, 2000; LOCHNER, 2004), conforme visto em Becker e Kassouf (2016).

Um ponto importante a ser discutido é a possível endogenia entre educação e renda, que é argumentada por Brunet et al. (2008) e por outros autores na literatura econômica. Batella e Diniz (2010) argumentam que a educação é uma pré-condição a uma qualificação profissional melhor e, portanto, de uma renda melhor. Lochner (2004) segue esse pressuposto ao dizer que a educação é consequência de acúmulo de capital humano ao longo do ciclo de vida dos indivíduos, envolvendo tanto alocação de tempo como investimento. Brunet et al (2008) puxam essa discussão para o papel da educação no crescimento da economia, por meio do aumento da produtividade dos trabalhadores. Os autores concluem que essa teoria é compatível com a Teoria do Capital Humano, segundo a qual o crescimento econômico não é resultado apenas de fatores como terra, capital e trabalho, mas também de fatores como capital consubstanciado na educação e habilidades dos indivíduos (BRUNET et al., 2008).

Lochner e Moretti (2004) ainda elencam a educação como um dos fatores que determinam o crime, devido ao fato de que anos a mais de escolaridade aumentam o retorno do trabalho lícito, aumentando o custo de oportunidade para cometer um crime. Todos esses pontos acima levam à seguinte conclusão: educação explica a renda. No entanto, ambas as variáveis (educação e renda) explicam o crime, o que leva a um grande grau de endogenia ao utilizar as duas variáveis como explicativas. Por isso, variáveis como a proporção de pessoas com ensino superior completo não foram utilizadas em conjunto com variáveis de renda.

Já com o intuito de tentar captar o impacto da educação da família no desenvolvimento de um jovem, foi utilizada a variável de percentual de crianças que viviam em lares onde nenhuma pessoa possuía ensino fundamental completo. Essa variável se destaca, pois é referente ao Censo de 2000, período de 10 anos anteriores ao que este trabalho utiliza, e que abrangeria então pessoas de 10 a 24 anos em 2010. Ainda foram utilizadas as variáveis taxa de analfabetismo, onde se espera uma relação

⁸ Quanto maior o IG, maior a desigualdade.

positiva com a incidência de crimes e a variável que mede o número de domicílios chefiados por mulheres, que, conforme Brunet et al. (2008), serve como medida de desorganização social do ambiente onde os agentes se desenvolvem, o que teria um impacto positivo na criminalidade.

Alguns trabalhos que abordam a criminalidade ainda trazem a discussão para a eficiência do aparato policial, bem como do gasto com segurança pública como fatores importantes para o combate à criminalidade. Para esse caso, cita-se o modelo econômico do crime proposto por Becker (1968), no qual o autor pressupõe que a variável representante do efeito *deterrent* (número de policiais, gasto com segurança pública e, conseqüentemente, probabilidade de apreensão) seja negativamente correlacionada com a taxa de criminalidade. Contudo, conforme Kume (2004), um problema econométrico grave que afeta a maioria das estimações empíricas sobre a relação criminalidade e a punição é a simultaneidade dessas duas variáveis, isto é, o aumento do investimento em policiamento é acompanhado pelo aumento da criminalidade e da violência (GUTIERREZ et al., 2004). Logo, o uso do método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para estimar o efeito da punição sobre a criminalidade fornecerá estimadores viesados (KUME, 2004). Para corrigir esses possíveis problemas, a literatura indica o uso de variáveis instrumentais, conforme indicam Duenhas, Gonçalves e Gelinski Júnior (2014). No entanto, devido à dificuldade em encontrar uma variável que explique o aumento dos gastos em segurança, mas que não esteja correlacionada com a violência e a criminalidade, não foram utilizadas variáveis que captassem o efeito da punição. Essa é a maior limitação do presente artigo.

Os resultados dos modelos encontram-se na Tabela 3 abaixo:

Tabela 3 – Modelo de Mínimos Quadrados Ordinários

Variáveis	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
<i>Lntxurbanizacao</i>	2,927*** (0,619)			0,861*** (0,256)
<i>Lndensidade</i>	0,163** (0,0598)	0,201*** (0,0668)	0,280*** (0,0587)	
<i>Lnprosup</i>	1,540*** (0,400)			
<i>Lnfrqcr</i>	-8,638*** (2,030)			
<i>lncrsf2000</i>	1,309** (0,549)			
<i>lnren20pobre</i>		-1,528*** (0,339)		
<i>lnren10rico</i>		2,115*** (0,613)		
<i>Lnpibpc</i>			0,722*** (0,170)	
<i>Lntxanalf</i>			1,076*** (0,176)	
<i>lnmcf2010</i>				0,182* (0,102)
<i>lnIGini</i>				1,502** (0,562)
<i>Constante</i>	17,68* (9,901)	-5,066 (4,126)	-7,655*** (1,764)	4,246*** (1,156)
Obs.	28	28	28	28
R ²	0,859	0,399	0,537	0,451

Nota: Os desvios-padrões são robustos à heterocedasticidade (estão entre parênteses); * parâmetros significativos a 10%; ** parâmetros significativos a 5%; *** parâmetros significativos a 1%.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O modelo 1 refere-se à estimação para a taxa de roubos, o 2 e o 3 referem-se a taxas de homicídios e o modelo 4 trata das taxas de furtos. Analisando os resultados do modelo 1, percebe-se que a urbanização e a densidade demográfica têm efeitos positivos sobre a taxa de roubos. Essa relação pode ser ilustrada ao analisarem-se as regiões do COREDE Delta do Jacuí, por exemplo, que possui a maior densidade demográfica da amostra e é uma região totalmente urbanizada. Nesse sentido, por Oliveira e Marques Junior (2009), conclui-se que o tamanho das regiões tem um papel significativo na probabilidade de punição no sentido de reduzi-la. Isso quer dizer que a densidade demográfica reduz a probabilidade de punição, porque existe um anonimato em regiões mais densas (OLIVEIRA, 2008); o que, intuitivamente, é inverso em regiões com baixa densidade populacional, representando custos maiores aos potenciais criminosos. Glaeser e Sacerdote (1999) ainda argumentam que, se o modo de abordagem dos criminosos é esperar na rua por potenciais vítimas, haverá um maior alcance de visão em áreas mais densas do que em áreas vazias.

Nesse mesmo modelo ainda foi utilizada a variável de percentual de pessoas que já frequentaram a creche e o resultado foi o esperado, ou seja, a educação desde os primeiros anos de vida reduz a chance dos indivíduos de desobedecer às leis e cometer crimes, indo de acordo com o argumentado por Becker (1968), Heckman (2000) e Lochner (2004). Outra variável abordada nesse modelo é *Incrsf2000*, um avanço do presente estudo no sentido metodológico, que teve como resultado uma relação positiva entre o desenvolvimento do jovem em um lar com pessoas com baixo nível educacional e a criminalidade. Ainda no modelo 1, o resultado da variável de proporção de pessoas com ensino superior completo também foi positivo; nas regiões onde mais pessoas possuem ensino superior completo, há mais roubos. Esse resultado pode ser justificado no sentido de que um alto capital humano implica em altos ganhos no mercado lícito o que aumenta os custos de oportunidade de cometer crimes. Essa relação corrobora com o encontrado por Oliveira (2008), Glaeser e Sacerdote (1999) e Araújo Jr. e Fajnzylber (2004). Oliveira (2008) ainda dá outra explicação que é que essa variável está altamente correlacionada à renda dos mais ricos, sendo então apenas resultado da relação direta com o benefício do crime. Nos modelos 2 e 3, pode-se perceber que também existe uma relação entre regiões com maior densidade e homicídios. Um ponto importante no modelo 2 é que ele utiliza variáveis de renda dos 20% mais pobres e dos 10% mais ricos e elas podem ser vistas como custo de oportunidade e benefício do crime, respectivamente. Assim como em Oliveira (2005), os resultados foram os esperados, ou seja, há uma relação positiva entre a renda dos 10% mais ricos e a criminalidade e uma relação negativa entre a renda dos 20% mais pobres e o crime.

Já no modelo 3, vê-se a relação da renda com o crime por outra ótica, avaliando apenas o PIB *per capita*. O resultado foi uma relação positiva entre PIB *per capita* com a criminalidade, indo de acordo com o encontrado por Kume (2004). Os resultados de Kume (2004) apontaram para uma elasticidade da renda de 0,41 sobre a criminalidade. Embora, como o mesmo autor levanta, uma renda *per capita* mais alta represente maiores oportunidades de emprego, o ganho obtido na atividade ilegal foi ainda mais alto. Isso significa que o benefício do crime se sobressai ao custo de oportunidade (OLIVEIRA, 2005). Nesse mesmo modelo, a variável taxa de analfabetismo teve uma relação positiva com as taxas de homicídios.

Por último temos o modelo 4, em que relacionam-se algumas variáveis com a taxa de furtos. Primeiramente, nota-se que um maior grau de urbanização impacta em mais furtos. Já a variável *lnmcf2010* representa, em parte, o efeito do papel da família no desenvolvimento do indivíduo, que se sustenta na premissa de que a desestruturação do ambiente familiar afeta negativamente o desenvolvimento dos filhos. Araújo Jr e Fajnzylber (2001) e Glaeser e Sacerdote (1999), Oliveira (2008) e Brunet et al. (2008) também incluem essa variável – ressaltando o seu comum uso em trabalhos de avaliação da criminalidade – e, assim como no presente artigo, encontram um sinal positivo para a mesma. Cabe deixar claro que essa variável destaca a ideia de lares monoparentais. No caso do presente trabalho, usou-se a variável que está disponível no Censo brasileiro, que destaca os lares monoparentais chefiados por mulheres, mas deixa-se claro que talvez lares monoparentais chefiados por homens também tenham o mesmo problema, no entanto, não há uma variável

disponível que pudesse captar esse efeito. Em vista disso, busca-se explicar que:

a explicação para este resultado é que apesar de famílias monoparentais serem um fenômeno cada vez mais comum, em média elas representam um fator de risco mais do que um fator de proteção com relação à criminalidade. Estas famílias quando chefiadas por mulheres possuem vários problemas que vão desde a redução da renda familiar, pois há somente uma fonte de renda, até problemas para a criação dos filhos, uma vez que a chefe de família é a responsável pelo sustento da residência. Nesses casos, não é incomum a criação dos filhos por irmãos mais velhos, por outros familiares e, em casos extremos, o seu abandono, o que os força a ir para as ruas. (OLIVEIRA, 2008, p.54)

Ainda no modelo 4, é abordada a relação do Índice de Gini, que mede a desigualdade de renda de cada região, com a taxa de furtos. O resultado foi o esperado, isto é, nos COREDES onde tem-se uma maior desigualdade de renda, tem-se uma maior taxa de furtos. Esse resultado corrobora o indicado anteriormente em Ehrlich (1973), Araujo Jr. e Fajnzylber (2000) e Oliveira (2008). A desigualdade de renda pode ser explicada como sendo uma *proxy* para a diferença entre os benefícios e os custos da criminalidade. O primeiro é representado pela renda das potenciais vítimas (maior renda) e o segundo pela renda dos potenciais criminosos (menor renda). Disso, conclui-se que os resultados apontaram que ambientes com maior desigualdade de renda tendem a apresentar uma maior incidência de crimes, visto que o número de vítimas potenciais – representados nos grupos que absorvem o maior nível de renda –, e o número de criminosos potenciais – representados na esfera menos abastada dessa relação –, são maiores.

5. Considerações finais

O presente trabalho visa contribuir para a literatura da economia do crime ao analisar as ocorrências de furto, roubo e homicídios nas regiões COREDES do Rio Grande do Sul. Com uma análise espacial dos crimes, pôde ser conferido em mapas de georreferenciamento as regiões onde havia maior nível de atividade criminal. Posteriormente, foram feitos testes de autocorrelação espacial, com o intuito de testar a presença de alguma dependência nos crimes das devidas regiões. Os resultados foram muito próximos a zero, o que pode significar uma pequena dependência espacial, não sendo necessário utilizar um modelo econométrico espacial. Alguns trabalhos na literatura – Oliveira (2008), Araújo Jr. e Fajnzylber (2000), Shikida, Araújo Jr. e Murta (2008), Lemos, Santos Filho e Jorge (2005), Freitas (2012), Hartung (2009) – também utilizam esse método e, a partir disso, decidiu-se estimar modelos por Mínimos Quadrados Ordinários.

Os principais resultados apontaram para a forte relação entre o espaço geográfico e a criminalidade, isso porque, nas regiões onde há maior taxa de urbanização e densidade demográfica, essa realidade contribui para maiores taxas de crimes. A renda e a educação também são fatores determinantes, dado que em regiões onde tem-se um maior nível de renda, isso pode acarretar um maior número de possíveis vítimas em potencial. A renda, vista por outra ótica, também pode contribuir para a diminuição dos crimes, isso ocorre se houver uma melhor distribuição da mesma, o que cria uma maior homogeneidade entre os estratos da sociedade e diminui os ganhos esperados pelos potenciais agressores e aumenta os seus respectivos custos de oportunidade. A educação, por ter uma forte associação com a renda, possui uma relação positiva. Além disso, mostrou-se que as regiões com maior desigualdade também sofrem com maior criminalidade, assim como os lares monoparentais e os lares instáveis.

Uma contribuição importante do presente artigo, que dá seguimento à ideia de Castro et al. (2004), é a indicação de criação de centros de controle a criminalidade para cada região. Ao utilizar a regionalização do estado por meio dos COREDES, essas políticas podem ser aplicáveis, principalmente, porque a formulação e a implementação das políticas de desenvolvimento integrado da região são objetivos dos COREDES. Esse ponto é sustentado pela teoria que trata da espacialidade dos crimes, em vista da dependência espacial de municípios próximos, sendo indicada a implementação de políticas públicas não somente individuais para cada município, mas para cada região.

Referências

- ALMEIDA, E. S. *Econometria Espacial Aplicada*. Campinas: Alínea, 2012.
- ALMEIDA, E. S.; HADDAD, E. A.; HEWINGS, G. J. D. The spatial pattern of crime in Minas Gerais: an explanatory analysis. *Economia Aplicada*, v. 9, n. 1, p. 39–55, 2005.
- ALMEIDA, E. S.; PEROBELLI, F. S.; FERREIRA, P. G. C. Existe convergência espacial da produtividade agrícola no Brasil? *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 46, n. 1, p. 31-52, 2008.
- ANSELIN, L. *Spatial Econometrics: methods and models*. Boston: Kluwer Academic, 1988.
- ARAÚJO JR., A.; FAJNZYLBER, P. Crime e economia: um estudo das microrregiões mineiras. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 31, n. especial, p. 630-659, 2000.
- ÁVILA, J. F.; BAGOLIN, I. P. Pobreza no Rio Grande do Sul: uma análise exploratória da sua distribuição espacial a partir de indicadores multi e unidimensionais. *Revista Estudo & Debate*, v. 21, n. 2, p. 25-47, 2014.
- ÁVILA, R. P.; MONASTÉRIO, L. M. Uma análise espacial do crescimento econômico do Rio Grande do Sul (1939-2001). Brasília: *Revista Economia*, v. 5, n. 2, p. 269-296, 2004.
- BATELLA, W. B.; DINIZ, A. M. A. Análise espacial dos condicionantes da criminalidade violenta no estado de Minas Gerais. *Sociedade & Natureza*, v. 22, n. 1, p. 151-163, 2010.
- BECKER, G. S. Crime and punishment: An economic approach. In: REID, L. W. *The Economic Dimensions of Crime*. Palgrave Macmillan UK, p. 13-68, 1968.
- BECKER, K. L.; KASSOUF, A. L. Violência nas escolas públicas brasileiras: uma análise da relação entre o comportamento agressivo dos alunos e o ambiente escolar. *Nova Economia*, v. 26, n. 2, p. 653-677, 2016.
- BRUNET, J.; VIAPIANA, L.; BERTÊ, A.; BORGES, C. Fatores preditivos da violência na Região Metropolitana de Porto Alegre. *Revista Brasileira de Segurança Pública*, v. 2, n. 3, p. 70-88, 2008.
- CARRETS F. D.; OLIVEIRA J.; MENEZES G. R. A criminalidade no Rio Grande do Sul: uma análise espacial para os anos de 2005, 2010 e 2015. In: *Anais do 8º Encontro de Economia Gaúcha*, Porto Alegre, 2016.
- CASTRO, M. S. M.; SILVA, B. F. A.; ASSUNÇÃO, R. M.; BEATO FILHO, C. C. Regionalização como estratégia para a definição de políticas públicas de controle de homicídios. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 20, n. 5, p. 1269-1280, 2004.
- CERQUEIRA, D.; LOBÃO, W. Criminalidade, ambiente socioeconômico e polícia: desafios para os governos. *Revista de Administração Pública*, v. 38, n. 3, p. 371-400, 2004.
- DUENHAS, R. A.; GONÇALVES, F. O.; GELINSKI JÚNIOR, E. Educação, segurança pública e violência nos municípios brasileiros: uma análise de painel dinâmico de dados. *Revista Publicatio*, v. 22, n.2, p. 179-191, 2014.
- EHRlich, I. Participation in illegitimate activities: A theoretical and empirical investigation. *Journal of Political Economy*, v. 81, n. 3, p. 521-565, 1973.
- ENTORF, H.; SPENGLER, H. Socioeconomic and demographic factors of crime in Germany: Evidence from panel data of the German states. *International Review of Law and Economics*, v.

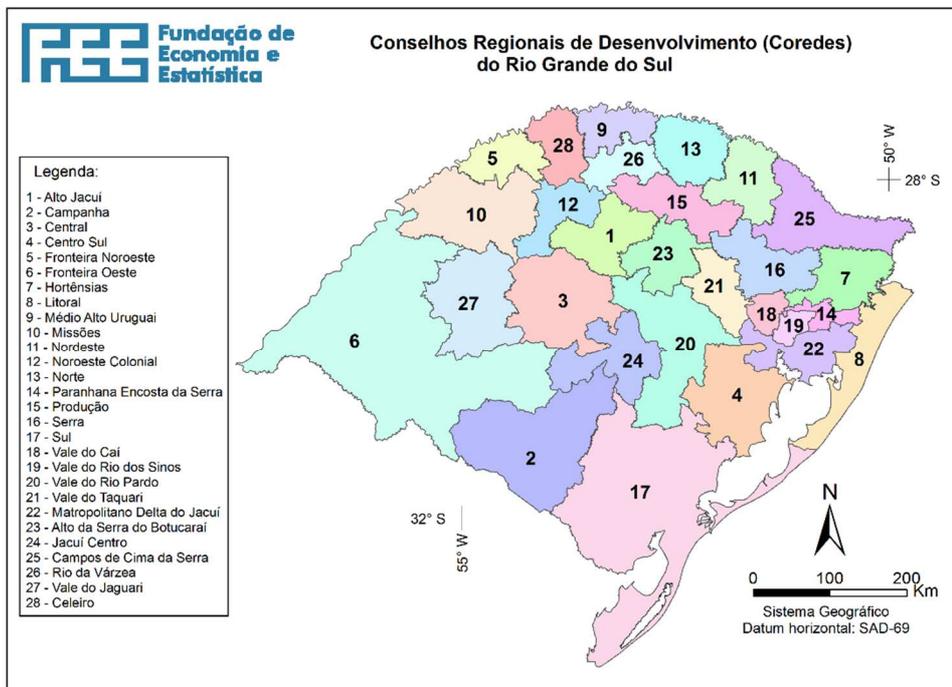
20, n. 1, p. 75-106, 2000.

- FAJNZYLBER, P.; ARAÚJO Jr., A. Violência e criminalidade. In LISBOA, M. B.; MENEZES-FILHO, N. A. *Microeconomia e Sociedade no Brasil*, p.333–394. Contra Capa, Rio de Janeiro, 2001.
- FARIAS H. N.; LEIVAS P. H.; MENEZES G. R. Análise espacial da pobreza nos municípios gaúchos. In: *Anais do 8º Encontro de Economia Gaúcha*, Porto Alegre, 2016.
- FARIAS, C. A.; LIMA, J. E.; FIGUEIREDO, A. M. Dependência espacial e análise de agrupamento de municípios para diferentes tipos de crime em Minas Gerais. *Reuna*, v. 13, p. 67-83, 2008.
- FREITAS L. T. R. *Religião e criminalidade no Brasil*. 2012. 60f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas). Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas, Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE), Vitória, Espírito Santo, 2012.
- FURTADO, G. M. *Aplicação da economia do crime no Brasil*. 2007. 80f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade IBMEC, São Paulo, 2007.
- GLAESER, E.; SACERDOTE, B. Why is there more crime in cities. *Journal of Political Economy*, v. 107, n. 6, p. 225-258, 1999.
- GONZALEZ-NAVARRO, M. Deterrence and geographical externalities in auto theft. *American Economic Journal: Applied Economics*, v. 5, n. 4, p. 92-110, 2013.
- GUTIERREZ, M. B. et al. Inequality and criminality revisited: father evidence from Brazil. In: *Anais do Encontro Nacional de Economia*, 22. João Pessoa, 2004.
- HARTUNG, G. C. *Ensaio em demografia e criminalidade*. 2009. 101f. Tese (Doutorado em Economia). Escola de Pós-Graduação em Economia da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- HECKMAN, J. Policies to foster human capital, *Research in Economics*, Venezia, v. 54, n. 1, p. 3-56, 2000.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2000*. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 16 jan. 2017.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2010*. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso: 16 jan. 2017.
- KUME, L. Uma estimativa dos determinantes da taxa de criminalidade brasileira: uma aplicação em painel dinâmico. In: *Anais do XXIII Encontro Nacional de Economia*. ANPEC, João Pessoa, 2004.
- LEMONS, A. A. M.; SANTOS FILHO, E. P.; JORGE, M. A. Um modelo para análise socioeconômica da criminalidade no município de Aracaju. *Estudos Econômicos*, v. 35, n. 3, p. 569-594, 2005.
- LOCHNER, L. Education, work, and crime: A human capital approach. *International Economic Review*, v. 45, n. 3, p. 811-843, 2004.
- LOCHNER, L.; MORETTI, E. The Effect of education on crime: evidence from prison inmates, arrests, and self-reports. *American Economic Review*, v. 94, n. 1, p. 155-189, 2004.
- LONDOÑO, J. L.; GUERREIRO, R. *Epimologia y costos de la violencia em America Latina*. Washington: Inter-American Development Bank, 1998.

- MARQUES, A. P. S.; HOLZSCHUH, M. L.; TACHIBANA, V. M.; NOBUHIRO, N. I. Análise Exploratória de Dados de Área para Índices de Furto na Mesorregião de Presidente Prudente – SP. In: *Anais do III Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação*, Recife - PE, p. 1–8, 2010.
- MENDONÇA, M.; LOUREIRO, P.; SACHSIDA, A. *Criminalidade e desigualdade social no Brasil*. Rio de Janeiro: IPEA, 2003. (Texto para Discussão n. 967)
- OLIVEIRA, C. A. Análise espacial da criminalidade no Rio Grande do Sul. *Revista de Economia*, v. 34, n. 3, p. 35-60, 2008.
- OLIVEIRA, C. A. Criminalidade e o tamanho das cidades brasileiras: um enfoque da economia do crime. In: *Anais do XXXIII Encontro Nacional de Economia*. ANPEC, Natal, 2005.
- OLIVEIRA, C. A.; MARQUES JÚNIOR, L. S. Uma análise da criminalidade na região do Corede produção a partir da teoria econômica do crime (1997-2005). *Análise*, v. 20, n. 2, p. 65-83, 2009.
- PEIXOTO, B. T. *Determinantes da criminalidade no município de Belo Horizonte*. 2003. 98f. Dissertação (Mestrado em Economia), Universidade Federal de Minas Gerais, CEDEPLAR, Belo Horizonte, 2003.
- RONDON, V. V.; ANDRADE, M. V. Custos da criminalidade em Belo Horizonte. *Economia*, v. 4, n. 2, p. 223-259, 2003.
- SARAIVA, M. V.; CONCEIÇÃO, O. C.; FRANÇA, M. T. A. Os determinantes da criminalidade nos municípios gaúchos: evidências de um modelo econométrico espacial. *Ensaio FEE*, v. 38, n. 3, p. 521-552, 2017.
- SASS, K. S.; PORSSE, A. A.; SILVA, E. R. H. Determinantes das taxas de crimes no Paraná: uma abordagem espacial. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, v. 10, n. 1, p. 44-63, 2016.
- SHIKIDA, C. D.; ARAÚJO JR, A. F.; MURTA, S. R. Religião e criminalidade no Brasil: primeiras evidências sob enfoque econômico. *Textos de Economia*, v. 11, n. 2, p. 90-107, 2009.
- SHIKIDA, P. F. A.; OLIVEIRA, H. V. N. Crimes violentos e desenvolvimento socioeconômico: um estudo sobre a mesorregião Oeste do Paraná. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v. 8, n. 3, p. 99-114, 2012.
- SIP/PROCERGS - Secretaria de Segurança Pública do Rio Grande do Sul. Base de dados anual de 14 tipos de crimes em nível municipal no ano de 2010. Disponível em: <http://www.ssp.rs.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2017.
- SOARES, T. C. ZABOT, U.C. Aplicação da Análise Envoltória de Dados a Partir do índice de criminalidade para as mesorregiões catarinenses. In: *Anais do Encontro de Economia Catarinense*, Florianópolis, 2011.
- VOLLAARD, B.; KONING, P. The effect of police on crime, disorder and victim precaution. Evidence from a Dutch victimization survey. *International Review of Law and Economics*, v. 29, n. 4, p. 336-348, 2009.
- WASELFISZ, J. J. *Mapa da violência 2012: os novos padrões da violência homicida no Brasil*. 1ª edição. São Paulo: Instituto Sangari, 2011.

Anexo

Figura A.1 – Distribuição espacial dos Conselhos Regionais de Desenvolvimento do Rio Grande do Sul (COREDES)



Fonte: Fundação de Estatística e Economia (FEE).

Tabela A.1 – Teste de multicolinearidade (VIF)

VIF p/ reg txroubo1		
Variável	VIF	1/VIF
Incrsf2000	2,47	0,405059
Lntxurbanizacao	2,03	0,491714
Inprosup	1,94	0,514283
Indensidade	1,44	0,692183
Infrqcr	1,13	0,884989
Média VIF	1,80	

VIF p/ reg txfurto1		
Variável	VIF	1/VIF
Intxurbanização	1,19	0,840515
lnIGini	1,14	0,880472
lnmcf2010	1,09	0,913474
Média VIF	1,14	

VIF p/ reg txhomicídio1		
Variável	VIF	1/VIF
lnren20pobre	2,53	0,395881
lnren10rico	2,01	0,497830
Indensidade	1,77	0,563739
Média VIF	2,10	

VIF p/ reg txhomicídio2		
Variável	VIF	1/VIF
Intxanalf	2,21	0,452198
Indensidade	1,82	0,549875
Inpibpc	1,37	0,728868
Média VIF	1,80	

Fonte: Elaborado pelos autores.