

## Associação espacial das taxas de crimes letais nos municípios do Rio Grande do Sul

### RESUMO

A criminalidade é um problema social crescente nos estados brasileiros, com diversas implicações, inclusive, econômicas. Além dos crimes de motivação financeira, que implicam em custos de recuperação e prevenção da população e do governo, a marginalização de cidadãos e as dezenas de milhares de homicídios causam perdas de recursos humanos em potencial. A hipótese de que condições econômicas e a criminalidade estão correlacionadas é a base da teoria econômica do crime, que busca as causas empíricas da criminalidade e sua relação com outras variáveis socioeconômicas para efetivar o combate a este male. Nesse sentido, este estudo buscou uma melhor compreensão da associação espacial da taxa de crimes letais no estado gaúcho nos anos de 2003 a 2013, para que, observando os acontecimentos que relacionam-se a este fenômeno, possa-se enfrentá-lo de forma mais eficiente. Observou-se que existe uma relação espacial entre o crime dos municípios, principalmente na Região Metropolitana, e áreas mais propensas a sua ocorrência, como a região litorânea e de fronteira.

**PALAVRAS-CHAVE:** Criminalidade; Associação espacial; Rio Grande do Sul.

**Felipe Dutra Flores**[kalincaabecker@hotmail.com](mailto:kalincaabecker@hotmail.com)Universidade Federal de Santa Maria,  
Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil**Kalinca Léia Becker**[kalincaabecker@hotmail.com](mailto:kalincaabecker@hotmail.com)Universidade Federal de Santa Maria,  
Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

## 1 INTRODUÇÃO

A criminalidade é um problema social fortemente correlacionado com fatores socioeconômicos. A influência da criminalidade sobre a economia costuma ser problemática e se torna necessário melhor compreender como esta ocorre para elaborar melhores políticas para o Rio Grande do Sul.

A investigação das causas da criminalidade pelo viés econômico surgiu com Fleisher (1963), nos Estados Unidos. Entretanto, foi com Becker (1968) e Ehrlich (1967, 1973) que a economia do crime ganhou uma estrutura teórica, que desencadeou pesquisas na área. Fajnzylber e Araújo (2001) apontam que a criminalidade é um problema social, econômico e político. Social, pois afeta diretamente a qualidade e expectativa de vida. Econômico, porque está associado às condições econômicas e além disso, limita o potencial de desenvolvimento de uma nação. Político, já que as medidas necessárias para combater o crime envolvem a participação dos governos, com a utilização de recursos públicos limitados em detrimento de outros objetivos governamentais. A participação de economistas na área justifica-se pela busca empírica das origens e influências da criminalidade, colaborando para o planejamento de políticas efetivas para um país ou região.

Os custos da criminalidade não são apenas provindos de gastos com segurança pública, sistema judiciário e presídios, como também porque prejudicam diretamente a capacidade produtiva, reduzindo o potencial de capital humano e a função utilidade do consumidor. De acordo com Carvalho et al. (2007), os homicídios causaram para o Brasil em 2001 um custo de R\$ 9,1 bilhões em perda de produção para indivíduos mortos prematuramente. Segundo o Ministério da Saúde, em 2012 ocorreram mais de 56 mil assassinatos no país. A população de jovens entre 15 e 29 anos representaram cerca de 50% do total das mortes.

Neste âmbito, buscou-se compreender os padrões espaciais da taxa de crimes letais no Rio Grande do Sul. A maior compreensão do fenômeno contribui para a adoção de investimentos e posturas eficientes, em regiões chaves, beneficiando o desenvolvimento econômico.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica consiste na apresentação do marco teórico, a discussão acerca dos principais conceitos relacionados as razões econômicas da criminalidade, e da demonstração de estudos e resultados que utilizaram desta abordagem teórica.

### 2.1 A Teoria Econômica do Crime

O primeiro autor a tentar avaliar a importância de fatores econômicos na determinação da variação das taxas de crimes foi Fleisher (1963). Segundo ele próprio, “o seu trabalho faz o primeiro passo em classificar os efeitos das condições econômicas sobre as taxas de delitos” (FLEISHER, 1963, p. 261). Neste artigo, Fleisher relaciona empiricamente as taxas de delinquência juvenil de Boston, Cincinnati e Chicago às taxas de desemprego específicas desse grupo etário. Utilizando técnicas que exploram os aspectos de série temporal da amostra,

observou efeitos positivos e significativos, estimando elasticidades que variam entre 12 e 36%.

Apesar do estudo ser em âmbito econômico, Fleisher (1963) não possuía uma teoria econômica construída. Foi Becker (1968) quem construiu um modelo baseado na racionalidade microeconômica para justificar o comportamento criminoso. A escolha de um indivíduo entre se tornar ou não um infrator é baseada em uma análise racional de custos e benefícios (sejam financeiros ou psicológicos), em uma escolha racionalizada pela teoria dos jogos. A teoria da economia do crime busca entender esta racionalidade econômica que leva a escolha do agente, como ser racional econômico, pela realização ou não do ato. Assim o nível de criminalidade depende do equilíbrio existente entre os ganhos e riscos de se cometer um delito. O modelo teórico de Becker (1968) buscava responder qual o montante ótimo de recursos que devem ser dispendidos ao combate contra o crime e o “nível de punição” adequado aos diferentes tipos de delitos. O modelo busca minimizar uma determinada “função de perda social”, considerando as restrições impostas pelos recursos disponíveis e a legislação vigente. Logo, através dessa análise seria possível encontrar um ponto de equilíbrio entre oferta e demanda por crimes (onde demanda seria o nível socialmente aceitável para a ocorrência de crimes, uma vez que estes nunca chegarão ao zero absoluto).

O modelo de Becker (1968) pode ser especificado pela seguinte equação:

$$NB_i = l_i - c_i - w_i - (pr * pu) \quad (1)$$

Onde:

$NB_i$  = benefício líquido do indivíduo  $i$ ,

$l_i$  = valor monetário do ganho do crime (loot),

$c_i$  = custo de planejamento e execução do crime,

$w_i$  = custo de oportunidade (renda de atividades legais),

$pr$  = probabilidade de captura e condenação,

$pu$  = valor monetário do castigo.

Nos modelos de Becker (1968), e também de Ehrlich (1973), pressupõe-se que, agindo racionalmente, um indivíduo só cometerá o delito se, e somente se, a utilidade esperada por este ato exceder a utilidade que poderia obter empregando o seu tempo e outros recursos em atividades lícitas alternativas.

As deduções lógicas destes modelos que empregam a maximização de utilidade são de que um aumento da probabilidade de ser pego e da severidade das punições reduzem o grau de participação em atividades ilegais e o aumento do retorno bruto do crime relativo às atividades legais aumentam a participação em atividades ilícitas (Wolpin, 1980).

Se torna importante para a formação das expectativas de custos e benefícios de cada agente o vetor de características pessoais, ligado ao grau de aversão ao risco, resultando nas diferenças existentes entre as “propensões à prática de atividades ilegais”.

Ehrlich (1973) sugere que a quantidade de crimes cometidos pelo indivíduo a seja dada pelo modelo:

$$Y_{ab} = f(p_{ab}, p_{ub}, w_{al}, w_{ac}, \mu_{al}, \pi_{ab}) \quad (2)$$

Inserindo assim na quantidade de crimes cometidos ( $Y_{ab}$ ) a probabilidade do indivíduo a de ser pego pelo crime b ( $p_{ab}$ ) e o grau de punição ( $p_{ub}$ ); Efeitos da lucratividade no mercado legal ( $w_{al}$ ) e no mercado ilegal ( $w_{ac}$ ); a probabilidade de desemprego atuando no mercado legal ( $\mu_{al}$ ); e  $\pi_{ab}$ , que representa outras variáveis que podem afetar  $Y_{ab}$ .

Oliveira (2005) organiza o modelo teórico do indivíduo capaz de cometer uma atividade ilegal, para quando acontecer de:

$$B_{ab} > C_{ab} \quad (3)$$

$$C_{ab} = W_{ab} + M_{ab} + EP_{ab} + P_{ab}(p_{uab})$$

Especificando,  $B_{ab}$  é o benefício esperado pelo indivíduo a ao cometer o crime b;  $C_{ab}$  é o custo total que o indivíduo a terá ao executar o crime b;  $W_{ab}$  é o custo de oportunidade do indivíduo a quando este se empenha na prática do crime b, regularmente caracterizado pelo salário que o indivíduo poderia obter em uma atividade legal;  $M_{ab}$  é o custo moral de se praticar o delito b;  $EP_{ab}$  é o custo de execução e planejamento do delito b;  $P_{ab}(p_{uab})$  expressa a probabilidade do indivíduo a de ser preso ao cometer o crime b associada a punição do indivíduo. Assim, a abordagem transforma os custos financeiros em conceitos de custos mais abrangentes, variável entre sociedades, indivíduos e delitos.

Estas abordagens foram a abertura de estudos mais aprofundados sobre as causas econômicas nas taxas de criminalidade. A análise com enfoque financeiro pode conduzir a uma visão básica do problema, sendo empiricamente mais complexo o mecanismo pelo qual opera o processo da criminalidade. Em certos contextos, é possível verificar o crescimento contínuo da atividade criminosa coexistindo com um estado de penalização vigorosamente severa e retornos pouco atraentes.

## 2.2 Estudos Gerais

Fleisher (1963) e Ehrlich (1967) analisaram empiricamente os efeitos do nível, e da distribuição, de renda sobre o crime por estados nos EUA. Pela base teórica, quanto mais alta a renda, mais elevado seria o custo de oportunidade de atuar no setor ilegal, entretanto, a renda pode também ser considerada uma medida de atração de crimes, pois quanto maior a renda média de um estado, maior o nível de vítimas economicamente atrativas. Ehrlich utilizou a renda familiar mediana do estado como classificação de vítimas em potenciais e aqueles abaixo desta linha como criminosos em potencial. Os resultados econométricos sugerem que a medida de desigualdade utilizada – porcentagem das famílias com renda inferior à metade da renda mediana – encontra-se positiva e significativamente associada a maiores taxas de crime nos EUA. Como resultado, Ehrlich (1973) contrariou

Fleisher (1963), encontrando uma relação positiva entre a renda mediana e as taxas de homicídios, estupros, agressões e roubos.

De acordo com Becker (1979), o comportamento ilegal está fortemente associado às interações sociais do agente. Por exemplo, quando o indivíduo recebe uma promoção, a utilidade do indivíduo  $j$  é afetada. Interação social também pode ser entendida como o efeito de outros indivíduos – como pais, amigos, vizinhos, colegas, etc. – podem afetar o comportamento individual (Glaeser, Sacerdote e Scheinkman, 1996). É comum relacionar a probabilidade de um indivíduo se envolver com atos criminosos com o fato de serem criados em ambientes familiares desestabilizados. Variáveis como estado civil, religião, consumo de drogas ilícitas, localização da moradia, entre outras, são comumente usadas como proxies de interação social. Esta abordagem ainda levanta a questão da relação das causas da criminalidade com diferentes tipos de crimes. Isto é, “será que crimes violentos, como homicídio e estupro, são influenciados de forma diferente de crimes financeiros, como roubo e furto?”. O conhecimento da interação social, como as ligações familiares ou valores religiosos de uma comunidade são importantes no combate a violência (Lochner, 2001; Sachsida, Loureiro e Mendonça, 2002). Mas essa é apenas uma variável entre muitas que podem afetar o comportamento ilegal por parte social dos indivíduos. Outra variável comumente citada na literatura para combater o crime é o nível educacional da população.

A educação apesar de ser amplamente aceita como um mecanismo de combate ao crime, por aumentar o sucesso no mercado de trabalho legal e o nível de custos morais, também pode ter uma influência ambígua ao diminuir as probabilidades de ser pego no delito. É possível relacionar também a experiência no crime como um redutor da probabilidade de ser pego. Aqui também se adiciona os efeitos da sensação de impunidade, fato da maioria dos crimes não serem efetivamente punidos, e das elevadas taxas de reincidência de antigos detentos, uma vez que muitos destes possuem menos oportunidades no mercado de trabalho e menor expectativa salarial, fatores que alimentam a inércia criminal, ou seja, sua capacidade de se auto reproduzir (SANTOS, 2009).

De acordo com Levitt (2000), temos que os principais responsáveis pela queda na criminalidade nos Estados Unidos nos anos 90 foram: i) aumento no número de policiais; ii) aumento no número de pessoas presas; iii) retrocesso da epidemia de crack; e iv) legalização do aborto na década de 70. Contudo, outros seis fatores comumente citados não tiveram impacto relevante no combate ao crime: i) melhora da situação econômica nos anos 90; ii) mudança no perfil demográfico da população; iii) melhores estratégias de policiamento; iv) leis de controle de armas; v) leis que permitem andar com armas escondidas; e vi) aumento do uso da pena de morte.

Evidências empíricas e modelos teóricos indicam que regiões mais urbanizadas sofrem mais com o problema da violência. Entre outros fatores, as cidades possibilitam maior interação e organização entre os indivíduos, o que acaba por reduzir os custos de execução e planejamento das atividades criminosas como consequência da propagação do know-how (saber como fazer) do crime (Glaeser, Sacerdote & Scheinkman, 1996). Outro fator que deve ser considerado nos estudos empíricos são os aspectos espaciais dos dados. É possível que regiões próximas apresentem heterogeneidade espacial, autocorrelação espacial e que existam aglomerações de atividades criminosas. Com o tempo parece existir um

tendência de convergência das taxas médias de crimes de regiões próximas (Glaeser & Sacerdote, 1999).

Levitt & Venkatesh (1998) estudaram o caso da gangue que tinha sua área de atuação em uma grande cidade industrial americana. A possibilidade de ascensão dentro da gangue atribui um sentido econômico à decisão de um indivíduo de participar do tráfico de drogas. A baixa escolaridade e limitadas perspectivas de ascensão social e financeira por vias legais também caracterizaram fatores influentes. Segundo eles, o envolvimento em gangues pode ser visto como um “torneio”, já que a distribuição dos salários é muito assimétrica, mais do que no corporativismo norte americano. O salário de um “peão” de gangue é muito baixo, até se comparado ao salário mínimo federal. Além disso, o risco envolvido na atividade é muito elevado, em termos das altas taxas de morte e prisão dos traficantes. Em contrapartida, o salário dos líderes chega a ser cerca de 10 a 20 vezes maior do que o de um “peão”. Apesar desta assimetria, existe uma chance, ainda que pequena, de um indivíduo com nenhuma perspectiva de mobilidade de classe social através de atividades legais, conseguir ascender através da atividade ilícita.

Deve-se ainda considerar que estimativas econométricas entre a repressão e o crime são complicadas, pois deve haver um grau de causalidade inversa. As atividades de repressão ao crime tendem a se intensificar em regiões ou períodos em que o crime aumenta. Assim, numa análise de correlação simples não é surpreendente encontrar que o crime se relaciona positivamente ao número de policiais, ao número de criminosos encarcerados e à taxa de condenações por número de crimes.

Em essência, o problema de investigar a criminalidade ocorre em primeiro lugar pela pouca disponibilidade de informações confiáveis. Os dados existentes, especialmente os registros policiais, são apenas estimativas dos crimes que ocorrem, devido ao fato da existência de altas taxas de sub-registros, ou “não registro”, de crimes como roubos, furtos, sequestros e estupro. Pelo motivo da dificuldade de ocultar sua ocorrência, a menor taxa de sub-registro é encontrada no caso dos homicídios.

Lemgruber (2001) ressalta que o problema da subnotificação é muito alto. Através de pesquisas e métodos estatísticos encontrou que nos casos de roubos, 80% das vítimas não comunicaram o crime à polícia. “Não acredita ser útil ou tem medo da polícia” foi o motivo que os entrevistados, maioria negra, alegaram com maior frequência como explicação o fato de não registrarem os crimes. Na Inglaterra e no País de Gales, de acordo com informações do home office, de cada 100 crimes cometidos apenas 45%, em média, chegam ao conhecimento da polícia. Em 24% dos casos notificados, a polícia inglesa registra a ocorrência. Nestes, em 5,5% dos casos encontra um culpado. De cada 100 crimes, apenas 2,2 resultam em condenação e 0,3 acabam por receber uma pena de prisão. Com relação aos Estados Unidos, dados do Bureau of Justice Statistics, do Uniform Crime Reports e de resultados de pesquisas de vitimização revelam que, dos 3,9 mil crimes violentos cometidos em 1994, incluindo homicídios, estupro, roubos e lesões corporais graves, somente 117 mil (3%) resultaram em penas de prisão.

Relevante também é o fato de que, em geral, crimes contra a propriedade podem ser bem explicados pela teoria econômica do crime, enquanto crimes contra a pessoa são melhores explicados por teorias de tensão e desorganização

social (Kelly, 2000). Crimes contra a propriedade envolvem ganhos materiais, sendo extensamente motivados pelo desejo de auto enriquecimento dos criminosos, enquanto crimes contra a pessoa podem possuir razões passionais ou patológicas.

### 2.3 Estudos no Brasil

Beato (1998) realizou um estudo envolvendo cidades mineiras, onde encontrou que crimes violentos estão relacionados com indicadores e contextos de oportunidade. A taxa de homicídios encontra uma correlação negativa com o percentual de casas com esgoto, inferindo daí que, em localidades aonde a companhia de água e esgoto ainda não chegaram, a atenção da polícia e do sistema judiciário estariam igualmente distantes.

Para tentar entender as causas das taxas de homicídios no Brasil, Fajnzylber e Araújo (2001) estimam modelos econométricos para os estados brasileiros no período de 1981 a 1996, concluindo que uma maior desigualdade de renda, desemprego, renda per capita elevada (proxy para maior benefício esperado pelo crime), e percentual de domicílios chefiados por mulheres (proxy para desestruturação familiar) afetam positivamente a taxa de homicídios no Brasil, enquanto um maior efetivo policial, por cem mil habitantes, impacta negativamente sobre este tipo de crime.

Oliveira (2005) realiza um estudo similar, mas buscando especificamente a influência do tamanho das cidades sobre a criminalidade brasileira. Ele concluiu que a desigualdade de renda e a pobreza são fatores que potencializam a ocorrência de crimes (medida pela taxa de homicídios) nas zonas urbanas do país, destacando também o papel desempenhado por famílias desestruturadas e a ineficiência do ensino básico no controle da delinquência. O autor também conclui que o crescimento econômico não implica diretamente o aumento da criminalidade, isso porque se houver um aumento da renda dos mais pobres, a criminalidade diminui. O aspecto mais relevante com relação à criminalidade em cidades é a sua relação com seu tamanho. As cidades brasileiras com mais de um milhão de habitantes possuem taxas de homicídios, crime por cem mil habitantes, em média até seis vezes maiores do que as de cidades com até 25 mil habitantes.

Em contrapartida de estudos anteriores, Santos (2009) buscou analisar o conhecimento do comportamento da dinâmica temporal da taxa de homicídios nos estados brasileiros e não encontrou evidência estatística de que a desigualdade de renda afete este tipo de crime (o autor avisa que essa variável pode ser significativa para os crimes contra a propriedade). Gastos com segurança pública também não se mostraram significativos, também contrariando os resultados de Fajnzylber e Araújo (2001). Em contrapartida, uma melhora na educação se revelou efetiva no controle da delinquência. A criminalidade brasileira também apresenta o efeito inercial, apontando que pelo menos metade da criminalidade de um ano é herdada do ano anterior, o que, segundo o autor, “significa que a criminalidade está se auto alimentando no Brasil, pelo fato de haver um efeito dinâmico positivo na sua ocorrência.” (Santos, M. J.; 2009, pg. 189).

Para os padrões espaciais das taxas de crimes, Peixoto, Lima e Durante (2004), estimaram regressões espaciais no município de Belo Horizonte para roubos e

homicídios. Neste trabalho concluem que onde a taxa de homicídios é alta, as taxas de roubos são baixas, e vice-versa. Nota-se também uma tendência de concentração dos homicídios nas regiões mais pobres do município, mas sem apontar a pobreza como uma determinante, sendo mais considerado o fato de que estas localidades possuem menor segurança.

Azevedo (2005) ressalta que uma das tendências atuais é a “inflação” de normas penais, ou seja, a formação de novas leis que invadem campos da vida social que anteriormente não estavam regulados por sanções penais. A consequência disso é que o direito penal se converte em recurso público de gestão de condutas, utilizado contingencialmente e não como um instrumento subsidiário de proteção de interesses ou bens jurídicos. O autor enfatiza que o processo de “inflação legislativa” em matéria penal apenas tem servido para acentuar as distorções e a seletividade do sistema.

Santos e Kassouf (2007) buscaram relacionar o mercado de drogas e a criminalidade. Com dados estaduais de todo o país, entre 2001 e 2003, encontraram relação positiva entre a criminalidade e o mercado de drogas, a desigualdade de renda e a taxa de urbanização. A rotatividade do mercado de trabalho estaria inversamente relacionado a criminalidade. O efeito da segurança, pública e privada, foi negativo, mas estatisticamente insignificantes.

Santos e Kassouf (2008) reuniram e discutiram os resultados dos modelos econômicos sobre a criminalidade realizados no Brasil. A indisponibilidade de dados, a alta taxa de sub-registro e a causalidade inversa entre as variáveis de intimidação (intimidação por punição ou por proibição) com as taxas de crimes são algumas das principais dificuldades inerentes à investigação econômica do crime. Sugerem dois importantes resultados: i) os efeitos espaciais afetam a criminalidade; e ii) a criminalidade está sujeita aos efeitos de inércia.

Chioda, Mello e Soares (2012) mostraram a importância de programas sociais que aumentem a renda das famílias, ou que tenham força para alterar o grupo de convivência do indivíduo (peer group), tal como o Programa Bolsa Família (PBF), na redução da violência urbana. Oliveira (2005) estimou regressões espaciais para roubos, furtos e homicídios nos municípios do Rio Grande do Sul para o ano de 2000, demonstrando haver dependência espacial em crimes de roubos e furtos e independência nos de homicídios, contrariando os resultados encontrados para Belo Horizonte de Peixoto, Lima e Durante (2004).

Cortes (2014) estudou o comportamento da evolução urbana de capitais e regiões metropolitanas brasileiras de 1980 a 2010 e identificou um efeito efetivo de políticas públicas de combate à criminalidade, medido pela taxa de homicídios. O efeito espacial também se mostrou presente, sendo assim, os crimes mortis passaram a afetar mais as cidades vizinhas de primeira ordem destas capitais.

Após, Cortes (2016) realizou um estudo estatístico sobre os principais delitos no Rio Grande do Sul entre 2002 e 2014. A maior ocorrência dos crimes se encontrou em furtos e roubos, positivamente relacionados a municípios litorâneos. Sua tentativa de encontrar um indicador criminal não se mostrou satisfatório tanto para 2014 quanto, para fins comparativos, o ano anterior, 2013. Os crimes contra a renda, como roubo e roubo de veículos, são mais presentes em cidades mais urbanizadas, que produzem ambientes marginalizados e outros diversificados de classes sociais e culturas, favorecendo a prática criminosa. Ainda, nos casos de homicídios, o agressor possui uma grande probabilidade de sair



impune, aumentando a utilidade para realizar tal ato. Ele ainda aponta que especificamente em Porto Alegre, a estimativa de resolução deste tipo de crime, após a finalização de todo o processo, é realmente baixa.

### 3 METODOLOGIA

Para analisar se existe autocorrelação espacial na taxa de crimes letais dos municípios do Rio Grande do Sul será calculado o índice I Moran, que é uma medida estatística que permite avaliar o grau de dependência dos valores a partir de seus desvios em relação à média. Dado um atributo de interesse X de uma população de m elementos espaciais, o índice de Moran (I) será estimado por (Bailey e Gatrell, 1995):

$$I = \frac{m \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m w_{ij} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{\left( \sum_{i=1}^m (X_i - \bar{X})^2 \right) \left( \sum_{i \neq j} \sum w_{ij} \right)} \quad (1)$$

Onde  $\bar{X}$  é a média de X, e  $w_{ij}$  o elemento da matriz (k x k) de proximidade espacial W que mensura a proximidade entre as áreas  $A_i$  e  $A_j$ . Há vários critérios para cálculo de  $w_{ij}$ , sendo frequente a adoção de:

$$w_{ij} \begin{cases} 1 \text{ se } A_i \text{ e } A_j \text{ são limítrofes} \\ 0 \text{ caso contrário} \end{cases}$$

O índice de Moran é frequentemente utilizado para medir o grau de associação espacial de um atributo de interesse. Valores próximos a 1 indicam forte associação espacial positiva, ou seja, valores elevados de X estariam espacialmente próximos a valores também elevados de X, sendo a recíproca válida para valores negativos. A taxa de crimes letais é disponibilizada pela Secretária de Segurança Pública do Estado do Rio Grande do Sul – SSP RS e serão analisadas informações de 2003 a 2014.

### 4 RESULTADOS

A criminalidade no Rio Grande Sul vem mostrando diferentes taxas nos últimos anos. Entre 2004 e 2014 houve um aumento em termos absolutos da ocorrência de crimes mortis de 42%, contra um aumento populacional de 5%. O crescimento da população total infere em um crescimento da população criminosa, porém, esta desproporcionalidade revela um crescimento de criminosos superior a relação inicial. A Tabela 1 apresenta esta primeira observação sobre os dados, caracterizado pelo aumento nas taxas por cem mil habitantes.

A taxa de crimes letais (homicídios e latrocínios) em todos os anos analisados, aumentou em relação ao ano anterior, com exceção de 2009 e 2013. Curiosamente, 2009 e 2013 são anos pré-eleitorais, e ambos sob regime do mesmo

partido político, o que pode ter influenciado decisões governamentais de efetuar gastos para reeleição. A população total do Rio Grande do Sul esteve constantemente crescente, o que em tese causaria um aumento da parcela da população que realiza os delitos. Observa-se que a taxa de crimes letais por cem mil habitantes demonstra que esta população criminosa tem crescido mais rapidamente. A relação das taxas de crescimento populacional com as criminais não necessariamente precisam ser equiporcionais por si só, pois é natural se admitir que haja outros fatores envolvidos.

TABELA 1 – Crimes letais e população total do Rio Grande do Sul anual de 2004-2014

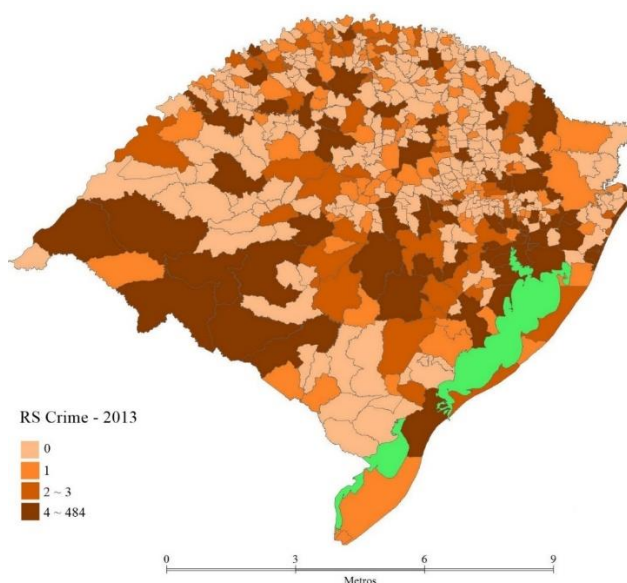
Ano	Crimes Letais (Homicídios e latrocínios)	População Total	Taxa de crimes letais por 100.000 habitantes
<b>2004</b>	1.430	10.628.806	13,45
<b>2005</b>	1.526	10.705.605	14,25
<b>2006</b>	1.561	10.777.424	14,48
<b>2007</b>	1.727	10.844.476	15,93
<b>2008</b>	1.805	10.906.958	16,55
<b>2009</b>	1.713	10.965.071	15,62
<b>2010</b>	1.743	11.019.030	15,82
<b>2011</b>	1.814	11.069.861	16,39
<b>2012</b>	2.083	11.118.261	18,73
<b>2013</b>	2.043	11.164.043	18,30
<b>2014</b>	2.483	11.207.274	22,16

Fonte: SSP RS – Secretária de Segurança Pública do Rio Grande do Sul; FEE – Fundação de Economia e Estatística.

Nos últimos anos, de acordo com relatórios da Polícia Federal de 2012, por causa de eventos internacionais que ocorreram no Brasil, houve grande atuação por parte da força militar nas favelas do Rio de Janeiro e outros municípios. Principalmente a partir de 2010, cidades que até então possuíam índices criminais acima da média nacional e organizações criminosas melhor estruturadas, expulsaram as facções criminosas que não conseguiram remanescer para outras regiões. O mesmo ocorre pelo esgotamento da capacidade de uma cidade de suprir os criminosos. As facções acabam buscando oportunidades em cidades que pelo histórico de baixos índices criminais, possuem menos recursos para a segurança e são mais vulneráveis.

A Figura 1 apresenta a distribuição espacial das taxas de crimes letais nos municípios gaúchos no ano de 2013, indo das áreas com menor intensidade, mais claras, até as de maior intensidade, em tons progressivamente mais escuros.

FIGURA 1 – Distribuição espacial dos crimes letais nos municípios do RS em 2013.



Fonte: SSP RS.

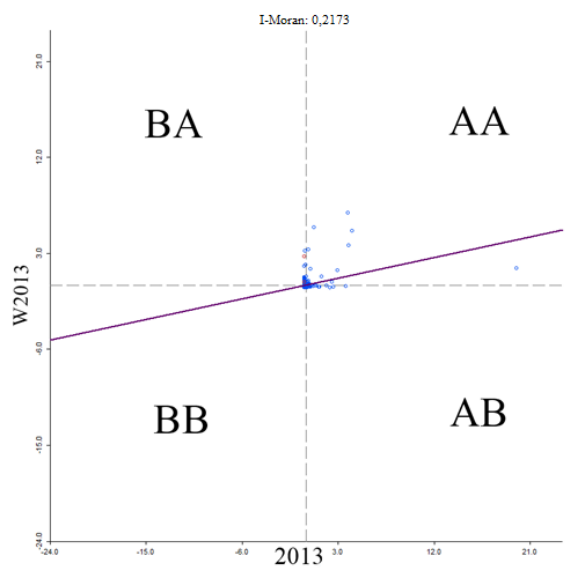
Nota-se que ocorrência de crimes letais de um município está, de maneira geral, em níveis similares de seus vizinhos de primeira ordem.

Municípios com mais de 20.000 habitantes e taxa de crimes letais acima da média do estado, 21/100.000 habitantes e municípios com ambas características opostas, são observados em 68,2% da amostra. Este fator tende a inferir que na maior parte dos casos, o crime tende a escapar para regiões vizinhas mais populosas, dando assim uma distribuição mais homogênea entre municípios mais urbanizados e heterógena com os demais. Comparando com Cortes (2016), a região litorânea apresentou níveis elevados da ocorrência de crimes letais, mesmo que análise do autor seja para crimes com motivação financeira.

Estatisticamente significativo a 1%, o indicador I-Moran calculado foi 0,2173, indicando que a distribuição espacial da ocorrência de crimes letais ocorre de forma aleatória e significativamente uniforme entre os municípios. O resultado se contrapõem ao resultado encontrado por Oliveira (2005), que estimou regressões espaciais para as taxas de homicídios nos municípios do Rio Grande do Sul para o ano de 2000, demonstrando independência espacial nas taxas. Ainda vale ressaltar que o I-Moran avalia apenas proximidade espacial, e não especificidades, como o grau de urbanização, das regiões próximas.

A Figura 2 apresenta o gráfico de dispersão dividido em quatro quadrantes, onde as regiões podem ser caracterizados por região de alto índice cercada por regiões de altos índices (Alto-Alto), região de baixo índice cercada por regiões de altos índices (Baixo-Alto), região de baixo índice cercada por regiões de baixos índices (Baixo-Baixo) e região de alto índice cercada por regiões de baixos índices (Alto-Baixo). A maior incidência se dá de regiões de Baixo-Alto, seguido de Baixo-Baixo. A menor foi a de Alto-Baixo.

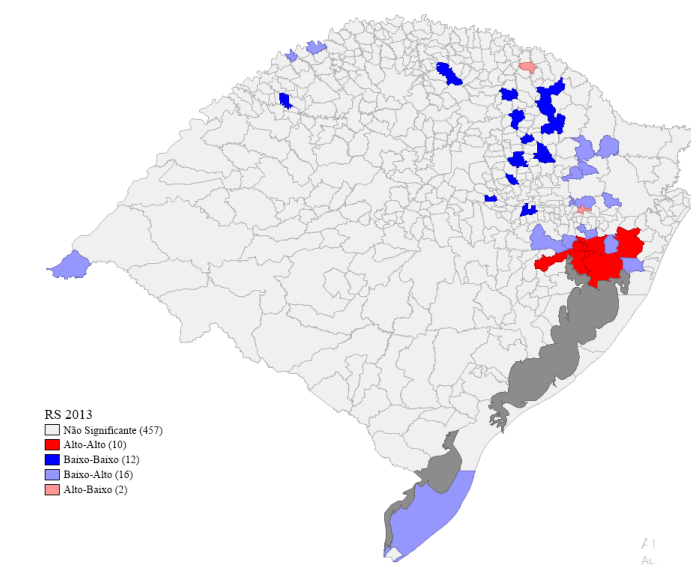
FIGURA 2 – Diagrama de dispersão de Moran dos crimes letais, 2013



Fonte: SSP RS.

A Figura 3 apresenta os Clusters das taxas de crimes letais nos municípios do Rio Grande do Sul. Apesar de haver uma relação de influência espacial, se confirma que ela não ocorre de forma igual entre os vizinhos de primeira ordem, sendo assim, uma região de baixo pode ter vizinhos tanto de alto, quanto de baixa ordem. Esta análise de aleatoriedade pode reforçar a ideia de que municípios mais urbanizados tendem a atrair o efeito espacial de regiões menos urbanizadas de segunda ordem.

FIGURA 3 – Clusters dos crimes letais nos municípios do Rio Grande do Sul, 2013

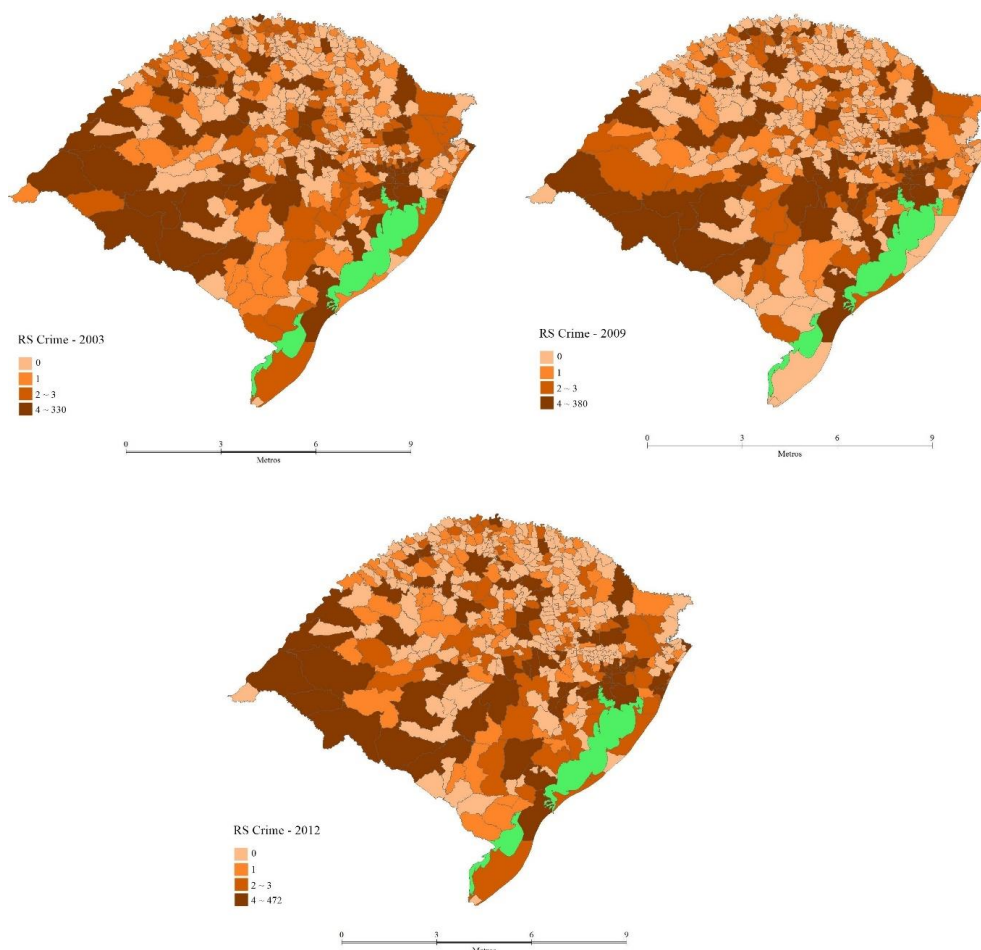


Fonte: SSP RS.

Nas Figuras 4 e 5, se observa o avanço dos dados até então analisados em diferentes períodos de tempo.

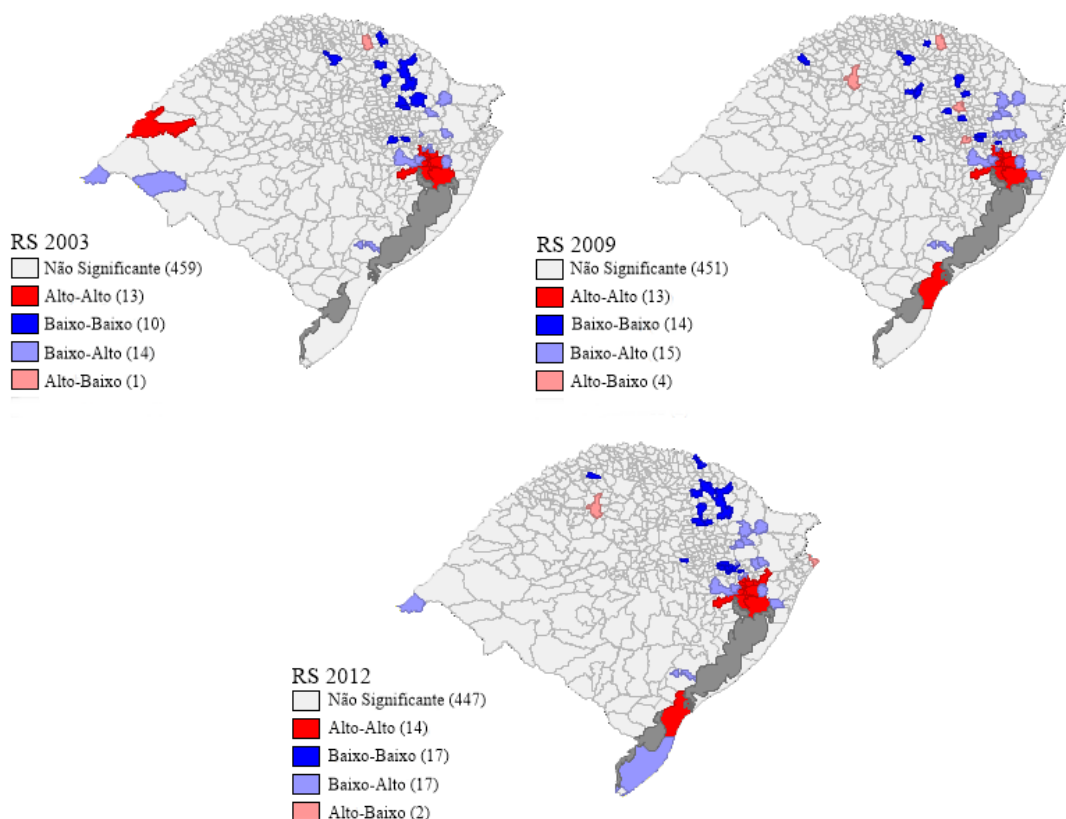
A Figura 4 demonstra uma exibição da forma com que a criminalidade se manifesta no estado para os anos de 2003, 2009 e 2012. Os I-Moran's para estes anos foram, aceitados sobre 1% de significância, respectivamente: 0,1998; 0,2349 e; 0,2576. Em seguida, os mapas de Cluster presentes na Figura 5 mostram como a relação espacial possui maior impacto em 2012, principalmente na Região Metropolitana. A relevância da relação espacial estava em uma crescente, até obter um leve recuo em 2013. Assim, também se observa que o crime tende a se manter em uma região. Também se pode notar que a região da fronteira com Uruguai sempre se mostrou um lugar com altos índices de ocorrência de crimes letais, podendo considerar a possibilidade de fuga pela fronteira como um fator que dificulta a atividade das entidades de segurança.

FIGURA 4 – Distribuição espacial dos crimes letais nos municípios do RS em 2003, 2009 e 2012



Fonte: SSP RS.

FIGURA 5 – Clusters das taxas dos crimes letais nos municípios do Rio Grande do Sul, 2003/2009/2012



Fonte: SSP RS.

## 5 CONCLUSÃO

A criminalidade é um problema social, econômico e político, que afeta o desenvolvimento de uma economia. O Rio Grande do Sul é um dos estados mais importantes do país, possuindo o quinto maior PIB estadual em 2013, e hoje sofre com uma crise econômica acompanhada de uma alta no desconforto com a criminalidade no estado, sendo necessário maiores análises na área da criminologia, e utilizando-se de estatísticas, para que se possa confrontar o problema de maneira mais eficiente.

A criminalidade da Região Metropolitana possui uma forte correlação entre os seus municípios, possivelmente ligado ao fato de que possui a forma de uma megalópole, sendo assim, os criminosos circulam facilmente pela região. As regiões litorâneas também se mostraram interligadas, com ocorrência de crimes letais por toda a costa em 2013. Outra região que se mostrou com índices espalhados por sua extensão foram as regiões de fronteira com Uruguai e Argentina. No geral, as regiões mais urbanas possuem maiores taxas de crimes letais, sendo que em mais da metade dos municípios do estado a ocorrência de crimes letais é zero. Através do tempo, uma mesorregião gaúcha carrega similares taxas, consideradas para 2003, 2009, 2012 e 2013.

Elaborar políticas com engessamento de nossa legislação federal e a atual situação crítica da economia do país e do estado se torna complicado, porém, justamente por ser um momento de dificuldade que encontrar soluções alternativas e efetivas se torna ainda mais necessário. O fato de possuir um caráter sociocultural, leva a uma reflexão das formas

com que pensamos o combate ao crime, que se condiciona a número de policiais e seus equipamentos, normalmente políticas mais caras.

## Spatial association of lethal crime rates in the cities of Rio Grande do Sul

### ABSTRACT

Crime is a growing social problem in Brazilian states, with several implications, including economic ones. In addition to financially motivated crimes, which entail costs of recovery and prevention of population and government, the marginalization of citizens and the tens of thousands of homicides cause losses of potential human resources. The hypothesis that economic conditions and crime are correlated is the basis of the economic theory of crime, which seeks the empirical causes of crime and its relation with other socioeconomic variables to effect the fight against this male. In this sense, this study sought a better understanding of the spatial association of the lethal crime rate in the state of Rio Grande do Sul in the years 2003 to 2013, so that, observing the events that relate to this phenomenon, one can face it in a more efficient. It was observed that there is a spatial relationship between the crime of the municipalities, mainly in the Metropolitan Region, and areas more prone to its occurrence, such as the coastal and border region.

**KEY WORDS:** Criminality; Spatial association; Rio Grande do Sul.



## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, R. G. Crime e justiça criminal na América Latina. *Sociologias*, n. 13, p. 212-241, jan./jun. 2005.

BEATO, C. C. Determinantes da criminalidade em Minas Gerais. *Revista brasileira de ciências sociais*, v. 13, n. 37, p. 74-89, 1998.

BECKER, G. S. (1968). Crime and punishment: An economic approach. *The Journal of Political Economy*, 76:169-217.

BECKER, G., TOMES, N. An equilibrium theory of the distribution of income an intergenerational mobility. *Journal of Political Economy*, v. 87, p. 1.163-1.189, 1979.

CARVALHO, Alexandre X. et al. Criminalidade e custos das mortes por causas externas no Brasil. Brasília: IPEA, 2007. p. 6-10. 1268 v.

CHIODA, L.; MELLO, J. M. P.; SOARES, R. R. Spillovers from Conditional Cash Transfer Programs: Bolsa Família and Crime in Urban Brazil. Rio de Janeiro: PUC, Feb. 2012. (Texto para Discussão, n. 599).

CORTES, Renan X. Estimando modelos dinâmicos utilizando o INLA para Campos Aleatórios Markovianos Não-Gaussianos. 68 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Estatística, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

CORTES, Renan X. Investigação de padrões criminais e de indicadores de segurança para os municípios do Rio Grande do Sul, por meio de técnicas estatísticas multivariadas. Textos para discussão FEE nº143. Porto Alegre: Seplan, mar. 2016.

EHRlich, I. (1967). The supply of illegitimate activities. Unpublished manuscript, New York: Columbia University.

EHRlich, I. (1973). Participation in illegitimate activities: A theoretical and empirical investigation. *Journal of Political Economy*, 81:526-536.

FAJNZYLBER, P.; ARAUJO JUNIOR, A. F. Violência e criminalidade. Minas Gerais: UFMG, 2001. (Texto para Discussão, n. 162).

FLEISHER, B. M. (1963). The effect of unemployment on juvenile delinquency. The Journal of Political Economy, 71:543-555.

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. ISSN 1983-7634: Anuário Brasileiro De Segurança Pública 2014. 8 ed. São Paulo: FBSP, 2014. 156 p.

GLAESER, E. L.; SACERDOTE, B.; SCHEINKMAN, J. A. Crime and Social Interactions. Quarterly Journal of Economics, p. 507-548, May, 1996.

GLAESER, E., SACERDOTE, B. Why Is There More Crime in Cities? Journal of Political Economy 107: S225-S258. 1999.

JULIO JACOBO WAISELFISZ Mapa da Violência 2012: Os Novos Padrões da Violência Homicida no Brasil. 1. ed. São Paulo: Instituto Sangari, 2011. Disponível em: <http://www.mapadaviolencia.org.br/vm=bv.108194040,d.Y2I>. Acesso em: 26/11/2015

JUNIOR, Ari Francesco de Araújo; FAJNZYLBER, Pablo. O que causa a criminalidade violenta no Brasil? Uma análise a partir do modelo econômico do crime: 1981 a 1996. BELO HORIZONTE: UFMG, 2001. p. 25-32.

LEMGRUBER, J. Controle da criminalidade: mitos e fatos. Revista think thank, 2001.

LEVITT, S. D.; Lochner, S. Lance the Determinants of Juvenile Crime. University of Rochester. p. 1-58. NBER, Feb. 2000. (Working Paper). Disponível em: <http://www.nber.org/books/gruber/juvenilecrime.pdf>.

LEVITT, S.; VENKATESH, S.A. An Economic Analysis of a Drug-Selling Gang's Finances. Working Paper 6592. 1998, Cambridge: Mass.: NBER.

LOCHNER, L. A Theoretical and Empirical Study of Individual Perceptions of the Criminal Justice System. University of Rochester. p.1-53, June 2001. (Working Paper, n.483). Disponível em: <http://ideas.uqam.ca/ideas/data/Papers/rocrocher483.html>.

OLIVEIRA, C. A. Criminalidade e o tamanho das cidades brasileiras: um enfoque da economia do crime. Anpec, 2005. Disponível em: [http://www.anpec.org.br/encontro\\_2005.htm](http://www.anpec.org.br/encontro_2005.htm).

PEIXOTO, B. T.; LIMA, R. S.; DURANTE, M.O. Metodologias e criminalidade violenta no Brasil. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 13-21, 2004.

SACHSIDA, A.; LOUREIRO, P. R.; MENDONCA, M. J. C. Interação social e crimes violentos: uma análise empírica a partir dos dados do presídio de papuda. Estudos econômicos, v. 32, n. 4, p. 621-642, 2002.

SANTOS, M. J.; KASSOUF, A. L. Uma investigação econômica da influência do mercado de drogas ilícitas sobre a criminalidade brasileira. Revista economia, v. 8, n. 2, p. 187-210, 2007.

SANTOS, Marcelo Justus dos; KASSOUF, Ana Lúcia. Estudos Econômicos das Causas da Criminalidade no Brasil: Evidências e Controvérsias. Revista economia, Brasília, v. 9, n. 2, p. 343-372. Maio/2008.

SANTOS, M. J. Dinâmica temporal da criminalidade: mais evidências sobre o “efeito inércia” nas taxas de crimes letais nos estados brasileiros. Revista economia, v. 11, n. 1, p. 169-193, 2009.

YWATA, A. X. C. et al. Custos das mortes por causas externas no Brasil. Revista brasileira de epidemiologia, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 23-47, 2008.

YWATA, A. X. C.; ALBURQUERQUE, P. H. M. Métodos e modelos em econometria espacial. Uma revisão. Revista brasileira de biometria, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 273-306, 2011.

WAISELFISZ, J. J. Homicídios e Juventude no Brasil. Atualização 15 a 29 anos. Mapa da Violência 2014. Brasília, 2014. < [www.juventude.gov.br/juventudeviva](http://www.juventude.gov.br/juventudeviva)>

WOLPIN, K.I. 1980. A Time-Series-Cross Section Analysis of International Variation in Crime and Punishment. The Review of Economics and Statistics 62: 417-423.

**Recebido:** 20 jan. 2019.

**Aprovado:** 02 abr. 2019.

**DOI:** 10.3895/rbpd.v8n2.8171

**Como citar:** FLORES, F. D.; BECKER, K. L. Associação espacial das taxas de crimes letais nos municípios do Rio Grande do Sul. **R. bras. Planej. Desenv.**, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 235-254, mai./ago. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.utfrpr.edu.br/rbpd>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Kalinca Léia Becker

Av. Roraima, 1000 - Camobi – Santa Maria, RS

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

