

EFEITOS DOS GASTOS PÚBLICOS NA TAXA DE CRIMINALIDADE EM MINAS GERAIS

Christiana Rosa Ferreira¹
Lucas Ribas Vianna²
Rafael Ribeiro³

Área temática: Economia

RESUMO

Este estudo analisou o efeito dos gastos públicos na taxa de crimes violentos em Minas Gerais de 2002 a 2020, usando o modelo GMM-System. Enquanto os gastos públicos estaduais não reduziram significativamente a criminalidade, a taxa de crime defasada e a densidade demográfica foram estatisticamente significativas, sugerindo uma correlação positiva entre densidade populacional e violência. Alguns gastos públicos não tiveram relação significativa com a criminalidade, destacando a influência de fatores não considerados. Esses resultados enfatizam a complexidade do assunto e a necessidade de mais estudos para entender melhor os determinantes da criminalidade e desenvolver estratégias mais eficazes de redução.

Palavras-chave: Taxa de crimes violentos; gastos públicos; criminalidade.

ABSTRACT

This study examined the effect of public spending on the rate of violent crimes in Minas Gerais from 2002 to 2020, using the GMM-System model. While state public spending did not significantly reduce crime, lagged crime rate and population density were statistically significant, suggesting a positive correlation between population density and violence. Some public spending showed no significant relationship with crime, highlighting the influence of unconsidered factors. These findings underscore the complexity of the issue and the need for further research to better understand the determinants of crime and develop more effective reduction strategies.

Keywords: Violent crime rate; public spending; crime.

¹ Doutoranda em Economia pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR).

² Doutorando em Economia pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR).

³ Doutor em Economia e Professor do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR).

1. INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas, o Brasil tem testemunhado um aumento significativo na criminalidade, impactando negativamente a qualidade de vida dos cidadãos devido ao aumento dos custos forçados e das restrições sociais. Níveis elevados de criminalidade podem afetar o crescimento econômico de uma região, reduzir a expectativa de vida e aumentar a sensação de insegurança e vulnerabilidade da população (Cerqueira; Soares, 2016; Marca; Preço, 2000).

Minas Gerais, com a segunda maior população e o terceiro maior Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil, destaca-se pela sua diversidade e complexidade socioeconômica, refletindo de maneira significativa a realidade nacional, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021). Entre 1989 e 2004, o estado registrou um aumento de aproximadamente 187,65% nas taxas de homicídios, segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2021). Contudo, entre 2005 e 2010, houve uma notável redução de cerca de 15,26% nesses índices, evidenciando mudanças significativas no panorama da segurança pública mineira.

Os gastos públicos desempenham um papel crucial na influência dos determinantes socioeconômicos da criminalidade, promovendo melhorias como o aumento do emprego, da renda, da educação e da formalização no mercado de trabalho, além de reduzir as desigualdades (Cerqueira; Lobão, 2003). Diante disso, este estudo tem como objetivo analisar os efeitos dos gastos públicos nas taxas de criminalidade nos municípios de Minas Gerais, no período de 2002 a 2020.

A literatura acadêmica investiga amplamente a relação entre gastos públicos e níveis de criminalidade. Internacionalmente, essa relação tem sido analisada, sobretudo, no contexto dos gastos em segurança pública, como demonstram os estudos de Di Tella e Schargrodsky (2004), Donohue III e Levitt (2001), e Vidal e Kirchmaier (2015). No Brasil, Cerqueira e Lobão (2003) exploraram a relação entre gastos públicos e os determinantes socioeconômicos da criminalidade. Especificamente em Minas Gerais, Ervilha et al. (2015) examinaram a eficiência dos gastos públicos com segurança, enquanto De Lucena, De Freitas Barbosa e De Sousa (2018) realizaram uma pesquisa similar em municípios baianos. Este estudo, portanto, contribui para a literatura ao investigar como os gastos proporcionais permitem entender a dinâmica e a evolução das alocações governamentais em políticas públicas e sua relação com as taxas de criminalidade em Minas Gerais, oferecendo uma perspectiva abrangente sobre a eficácia dessas despesas no contexto socioeconômico local.

O presente trabalho está dividido em cinco seções, incluindo uma introdução. As seções subsequentes abordam os seguintes temas: aspectos teóricos e empíricos, metodologia, resultados e considerações finais. Cada seção desempenha um papel fundamental na análise e compreensão dos dados, fornecendo uma abrangência do estudo realizado.

2. ASPECTOS TEÓRICOS E EMPÍRICOS

Segundo Beato (1998), os sociólogos adotaram duas perspectivas distintas sobre as causas da criminalidade. A primeira perspectiva argumenta que a criminalidade e a violência são resultados de fatores econômicos, onde a privação de oportunidades, a desigualdade social e a marginalização desempenham um papel fundamental no comportamento criminoso. A segunda perspectiva sugere que a criminalidade resulta de uma violação do consenso moral e normativo da sociedade, com um baixo nível de integração moral levando ao fenômeno criminoso.

A relação entre educação e criminalidade também é amplamente destacada na literatura. De acordo com Carneiro, Loureiro e Sachsida (2005), existe uma relação positiva entre as taxas de homicídios e o analfabetismo, indicando que um maior nível de educação está relacionado a uma menor incidência de crimes, atuando como um inibidor dos crimes violentos. Corroborando essa ideia, o estudo de Duenhas et al. (2014) revelou que municípios que investem mais em educação apresentam menores índices de homicídios, embora uma análise da variável segurança indique que os municípios que investem mais em segurança são justamente aqueles com maiores índices de homicídios, sugerindo uma possível causalidade inversa.

Diversos estudos têm examinado a relação entre os gastos públicos com segurança e criminalidade, apresentando resultados divergentes. Kume (2004) e Mendonça et al. (2003) não encontraram significância estatística nos coeficientes dos gastos públicos com segurança em relação à criminalidade. Em contraste, Cerqueira e Lobão (2003) e Becker e Kassouf (2017) identificaram uma relação negativa entre esses gastos e a criminalidade, alinhada com a teoria econômica do crime proposta por Becker (1968). Por outro lado, Gould et al. (2002) indicaram uma relação positiva entre os gastos com segurança pública e a criminalidade, refletindo a complexidade multifatorial do fenômeno. A possível endogeneidade na relação é exemplificada pelo estudo de Gould et al. (2002), que mostrou que áreas com altas taxas de criminalidade exigem maiores alocações de recursos para combatê-la.

Adicionalmente, a falta de políticas de segurança pública eficazes também influencia os índices de criminalidade. De acordo com Soares (2014), a ausência de políticas de segurança pública na Bahia tem contribuído para os altos índices de criminalidade, especialmente entre os jovens, exacerbada pelo desemprego e a falta de políticas assistencialistas que promovam igualdade e inclusão social.

Outros estudos, como o de Lindvall (2003), destacam a relação entre os gastos com lazer e a criminalidade, evidenciando que um aumento nos investimentos em atividades recreativas tende a estar associado a uma redução nos índices criminais, embora os efeitos sejam heterogêneos. Johnson et al. (2004) analisaram o impacto dos gastos em assistência social na criminalidade durante o New Deal, utilizando variáveis instrumentais para lidar com a endogeneidade, e revelaram um efeito negativo e significativo dos auxílios governamentais na redução da criminalidade.

Essa diversidade de resultados reflete a complexidade e a multifatorialidade do fenômeno da criminalidade, demonstrando a importância de analisar os efeitos dos gastos públicos nas taxas de criminalidade nos municípios de Minas Gerais no período de 2002 a 2020. Considerando que os gastos proporcionais permitem entender a dinâmica e a evolução das alocações governamentais em políticas públicas, essa análise é crucial para desenvolver estratégias eficazes de combate à criminalidade.

3. METODOLOGIA

A presente seção se subdivide em duas subseções. A primeira apresenta a fonte dos dados e a segunda apresenta o modelo econométrico utilizado e a justificativa para utilização do mesmo, bem como as variáveis inseridas.

3.1. Base de dados

Os dados utilizados neste estudo foram extraídos do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), fornecido pela Fundação João Pinheiro. Esta plataforma abrange uma ampla gama de mais de 700 indicadores, fornecendo informações detalhadas sobre os 853 municípios de Minas Gerais, ao longo do extenso período de 2000 a 2020 (Fundação João Pinheiro, 2021). A escolha do período de 2002 a 2020 foi motivada pela disponibilidade de dados completos e abrangentes, essenciais para a construção das variáveis explicativas necessárias neste estudo com um intervalo temporal que garante uma análise robusta e abrangente dos fenômenos sociais e econômicos considerados.

3.2 Especificação do Modelo Econométrico e Variáveis Seleccionadas

O presente trabalho adotou o modelo de dados em painel dinâmico para analisar a relação entre gastos públicos e criminalidade nos municípios de Minas Gerais ao longo do período de 2002 a 2020, uma escolha metodológica embasada na capacidade desse modelo de incorporar variáveis defasadas como explicativas, especialmente útil para fenômenos com características inerciais (Blundell Bond, 1998).

Essa abordagem permite a análise combinada de dados cross-section e séries temporais, oferecendo vantagens sobre métodos exclusivamente cross-section ou de séries temporais. Em particular, a técnica de dados em painel possibilita controlar a heterogeneidade entre as unidades de observação e examinar a dinâmica de mudança das variáveis de interesse ao longo do tempo (Machado et al., 2005).

Contudo, tanto o modelo de efeitos fixos quanto o modelo de efeitos aleatórios apresentam limitações ao lidar com uma possível relação endógena entre variáveis explicativas e a variável dependente, como destacado por Vieira et al. (2013). Essa preocupação é pertinente neste estudo, onde os níveis de criminalidade podem influenciar os gastos públicos, e vice-versa. Adicionalmente, a característica inercial da criminalidade, como discutido por Santos (2009), implica que o número de crimes atuais é influenciado pelos ocorridos no período anterior, devido à aprendizagem ou especialização na atividade criminosa ao longo do tempo, combinada com a baixa probabilidade de punição.

Para lidar com essas limitações, será incluída uma variável dependente defasada para corrigir a correlação com o termo de erro. A estimação do modelo será realizada pelo Método de Momentos Generalizados (GMM SYS), proposto por Arellano e Bond (1991), permitindo corrigir a correlação entre a variável defasada e o termo de erro, e eliminando os efeitos fixos sobre a taxa de homicídios de cada município ao longo do tempo por meio de uma transformação durante a estimação do modelo. Dessa forma, o modelo econométrico a ser estimado é dado pela equação (1).

$$\ln(Y_{it}) = \alpha_{it} + \beta_1 Y_{i(t-1)} + \beta X'_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Onde Y_{it} é a variável dependente, $Y_{i(t-1)}$ representa a variável dependente defasada em 1 período, x'_{it} representa o vetor de variáveis explicativas, e ε_{it} os termos de erro. Os subscritos i e t representam, respectivamente, os municípios mineiros (1 a 853) e o período de tempo (2002 a 2020).

Para adaptar esse modelo às variáveis específicas deste estudo, a equação (1) é modificada conforme a equação (2), incorporando as variáveis e seus respectivos sinais

esperados, conforme detalhado no Quadro 1. A equação resultante captura a relação entre a taxa de crimes violentos (TCV) e uma série de fatores per capita, como gastos públicos em educação (GEducpc), esporte e lazer (GELpc), segurança pública (GSPpc), habitação (GHabitpc) e assistência social (GSocpc), juntamente com variáveis socioeconômicas como taxa emprego formal (TEF), logaritmo natural do PIB per capita (LnPIBpc), densidade demográfica (Ddemo) e taxa de urbanização (TUrb).

$$TCV_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 TCV_{(t-1)} + \beta_2 GEducpc_{it} + \beta_3 GELpc_{it} + \beta_4 GSPpc_{it} + \beta_5 GHabitpc_{it} + \beta_6 GSocpc_{it} + \beta_7 TEF_{it} + \beta_8 LnPIBpc_{it} + \beta_9 Ddemo_{it} + \beta_{10} TUrb_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Quadro 1: Variáveis a serem usadas no modelo econométrico e seus sinais esperados.

| Variável | Descrição | Sinal esperado |
|----------|--|----------------|
| TCV | Razão entre o número de ocorrências, registradas pelas polícias estaduais (militar e civil), de crimes violentos e a população da região; multiplicada por 100.000 | Positivo |
| TEF | Número de empregados no setor formal, dividido pela população na faixa etária de 16 a 64 anos, em percentual. | Negativo |
| GEducpc | Gastos <i>per capita</i> com educação deflacionados através do Índice Nacional de Preço ao consumidor amplo (IPCA) de 2023 | Negativo |
| GSPpc | Gastos <i>per capita</i> com segurança pública deflacionados através do Índice Nacional de Preço ao consumidor amplo (IPCA) de 2023 | Ambíguo |
| GELpc | Gastos <i>per capita</i> com esporte e lazer deflacionados através do Índice Nacional de Preço ao consumidor amplo (IPCA) de 2023 | Negativo |
| GSocpc | Gastos <i>per capita</i> com assistência social deflacionados através do Índice Nacional de Preço ao consumidor amplo (IPCA) de 2023 | Negativo |
| LnPIBpc | Logaritmo natural Produto Interno Bruto <i>per capita</i> deflacionado através do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) de 2023 | Negativo |
| Urb | Razão entre o número total de pessoas residentes na área urbana do município e a sua população residente total | Positivo |

| | | |
|-------|--|----------|
| Ddemo | Razão entre o número total de pessoas residentes no municípios e a área total, em habitantes por km ² | Positivo |
|-------|--|----------|

Fonte: Elaboração dos autores.

Como dito anteriormente, o modelo adotado neste estudo possui uma variável dependente defasada em um período, a taxa de crimes violentos, para captar o fator inercial inerente à criminalidade, a fim de capturar a inércia inerente à criminalidade. Nesse contexto, espera-se que as variáveis explicativas tenham um sinal positivo, pois maiores níveis de crimes violentos e crimes leves em um período tendem a estar associados a maiores níveis no período seguinte.

A escolha da taxa de crimes violentos para representar a criminalidade em Minas Gerais deve-se à sua maior disponibilidade e abrangência, estando presente em todos os anos da amostra e em todos os municípios, conforme a base do IMRS. Outras variáveis que poderiam indicar a criminalidade no estado, como a taxa de crimes de menor potencial ofensivo, estão disponíveis por um número menor de anos, o que limitaria a execução do modelo de dados em painel.

A taxa de desemprego, um indicador crucial do mercado de trabalho, reflete o número de oportunidades disponíveis. No entanto, a escolaridade de um indivíduo influencia diretamente suas oportunidades de emprego qualificadas e, conseqüentemente, sua remuneração (Araújo Júnior et al., 2001; Lochner, 2004; Guimarães, 2014). Assim, é esperado que o sinal da taxa de emprego do setor formal seja negativo, especialmente em áreas com altas taxas de criminalidade, que geralmente apresentam taxas de emprego mais baixas.

No que diz respeito aos gastos públicos, é esperado que todos tenham sinais negativos, uma vez que impactam negativamente as taxas de criminalidade. Estudos indicam que os gastos governamentais em educação são cruciais para mitigar a criminalidade (Ribeiro; Cano, 2016), enquanto os gastos com lazer tendem a ter uma relação negativa (Lindvall, 2003). Da mesma forma, os gastos com assistência social são associados à redução da criminalidade (Ervilha; Lima, 2019). No entanto, os gastos em segurança pública podem apresentar sinais ambíguos devido à possibilidade de causalidade inversa, onde investimentos maiores podem estar correlacionados com maiores índices de criminalidade (Duenhas et al., 2014).

Quanto a taxa de urbanização e densidade demográfica, espera-se um sinal positivo, uma vez que ambientes urbanos densamente povoados são frequentemente

associados a uma maior permanência do crime devido à diminuição da probabilidade de reconhecimento do indivíduo e, conseqüentemente, à redução da probabilidade de ser pego (Mendonça; Loureiro; Sachsidá, 2003).

Por fim, a presença do crime está associada a interferências e instabilidade que afetam a economia em nível macro, levando à redução do nível de investimentos (Ayres, 1998), e, por conseguinte, do PIB. Assim, é esperado que o sinal da variável PIB seja negativo, refletindo seu impacto sobre a criminalidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção tem como objetivo apresentar os resultados obtidos neste estudo. A seção está dividida em duas partes distintas: uma análise descritiva e os resultados do modelo econométrico.

4.1 Análise Descritiva

A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis explicativas utilizadas no estudo, permitindo uma compreensão mais detalhada de seu comportamento. Observa-se que o gasto médio em segurança pública per capita é de R\$4,45, o menor entre os diferentes tipos de gastos analisados, o que pode contribuir para a ineficiência das políticas de segurança pública. Em contrapartida, o gasto médio per capita em educação é significativamente maior, atingindo R\$456,6. Essa discrepância pode contribuir para a ineficácia das políticas de segurança pública, evidenciando a necessidade de uma distribuição mais equitativa de recursos entre os setores.

Tabela 1- Estatísticas Descritivas

| Variável | Observações | Min. | Média | Max. | Desvio Padrão |
|----------|-------------|----------|-----------|-------------|---------------|
| TCV | 16207 | R\$0 | R\$145,05 | R\$2.326,78 | R\$167,72 |
| LnPIBpc | 16207 | R\$3296 | R\$13355 | R\$5.041,45 | R\$784,78 |
| TUrb | 16207 | R\$13,45 | R\$69,11 | R\$102,33 | R\$18,77 |
| Ddemo | 16207 | R\$1,31 | R\$66,44 | R\$7.635,78 | R\$317,74 |
| GSPpc | 16207 | R\$0 | R\$4,45 | R\$747,61 | R\$13,21 |
| GELpc | 16207 | R\$0 | R\$15,78 | R\$5.309,02 | R\$40,91 |

| | | | | | |
|---------|-------|--------|----------|--------------|-------------|
| GSocpc | 16207 | R\$0 | R\$86,81 | R\$33.195,61 | R\$137,14 |
| GEducpc | 16207 | R\$0 | R\$456,6 | R\$140.968,7 | R\$1.234,73 |
| TEF | 16207 | R\$0,1 | R\$19,6 | R\$146,8 | R\$11,86 |

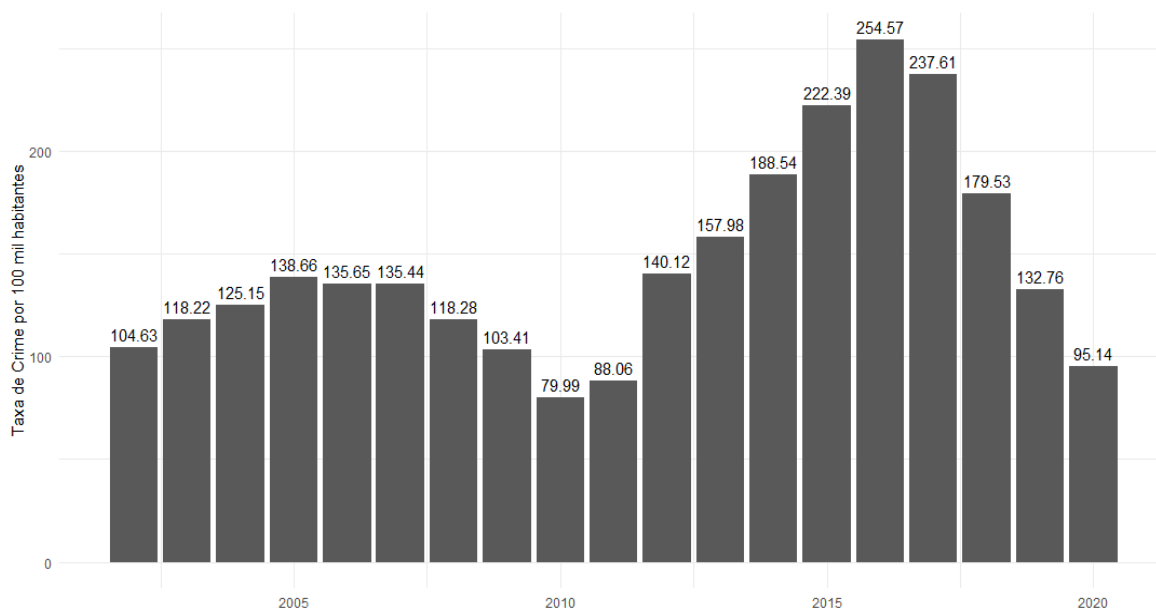
Fonte: Elaboração dos autores.

É interessante observar a significativa divergência no gasto per capita com educação, evidenciada pela alta variabilidade do desvio padrão. Os valores variam de um mínimo de R\$0 a R\$140.968,70, demonstrando uma grande disparidade dentro do próprio estado de Minas Gerais, o que pode ser uma das causas da desigualdade educacional na região.

É relevante destacar que uma das variáveis explicativas utilizadas neste estudo é a taxa de urbanização, que reflete o nível de urbanização de uma determinada região. Em Minas Gerais, observa-se uma ampla variabilidade, com taxas mínimas de urbanização de 13,45% em algumas áreas, contrastando com a capital, Belo Horizonte, que apresenta uma taxa de 102%. Esta ampla variabilidade evidencia as disparidades entre as diferentes regiões do estado.

A Figura 1 ilustra a evolução das taxas de crimes violentos discutidas neste artigo. Nota-se um crescimento significativo a partir de 2011, culminando em um pico em 2016. Após esse ponto, observa-se uma acentuada queda, que traz as métricas de volta aos níveis anteriores ao aumento expressivo.

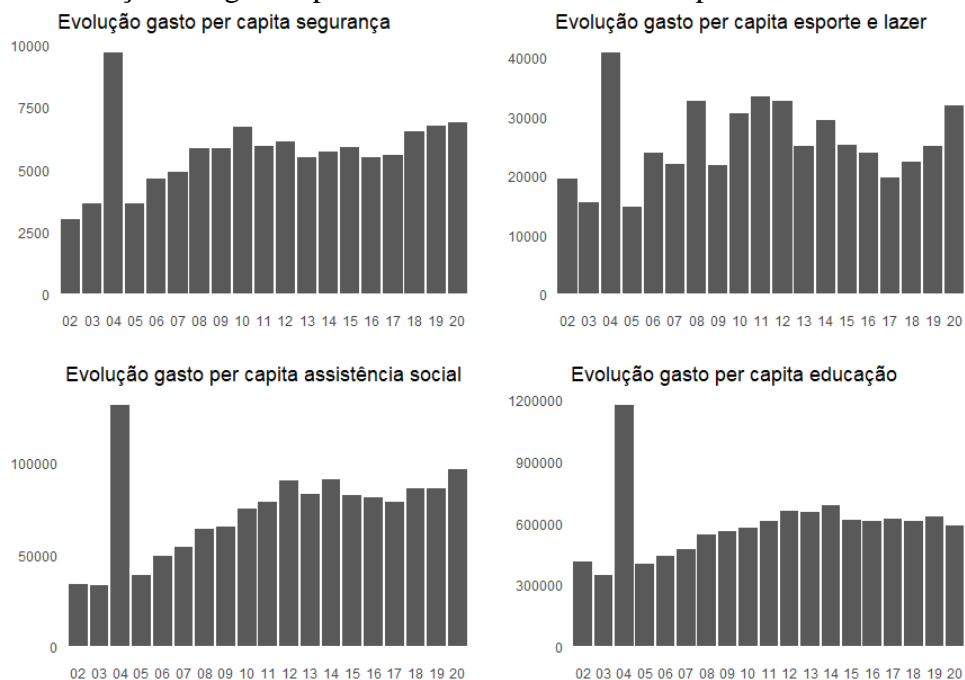
Figura 1- Evolução das taxas médias de crimes violentos em Minas Gerais no período de 2002 a 2020



Fonte: Elaboração dos autores.

A Figura 2 mostra a evolução dos gastos analisados neste artigo, revelando que, embora sigam um padrão geral semelhante, existem algumas diferenças notáveis. Destaca-se um aumento repentino nos dispêndios em 2004, para o qual não foi encontrada uma explicação na literatura. Os gastos com esporte e lazer apresentam a maior inconsistência e variabilidade ao longo dos anos, enquanto os demais demonstram um crescimento constante, embora discreto. Por exemplo, os gastos com educação e segurança em 2020 foram menores que em alguns períodos da década de 2010.

Figura 2— Evolução dos gastos públicos em Minas Gerais no período de 2002 a 2020

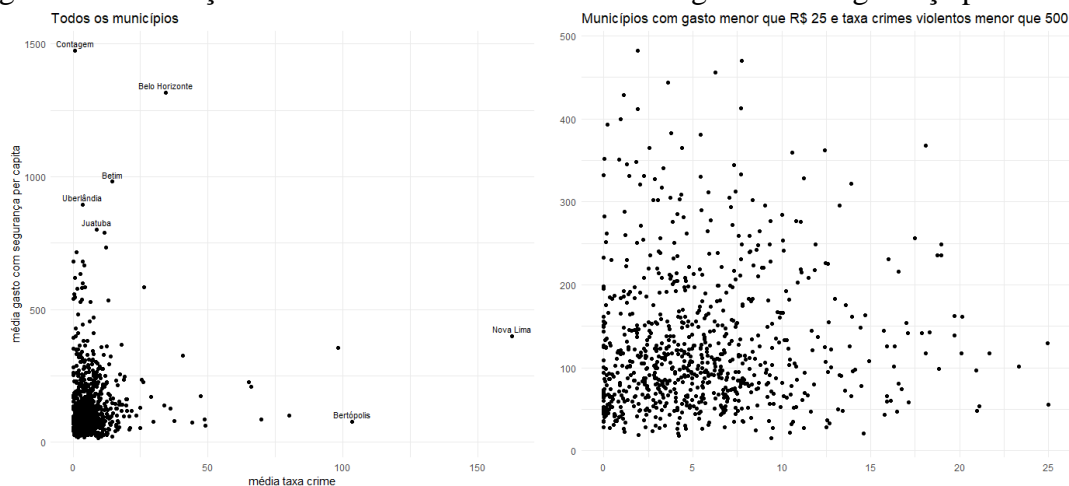


Fonte: Elaboração dos autores.

A Figura 3 mostra a correlação entre a taxa de crimes violentos e o gasto per capita em segurança pública nos municípios, apresentando dois gráficos distintos. No primeiro gráfico, que engloba todos os 853 municípios do estado, destaca-se que três cidades da Região Metropolitana de Belo Horizonte (Contagem, Belo Horizonte e Betim) apresentaram a maior média da taxa de crimes violentos ao longo do período analisado. Em relação aos gastos, Nova Lima se destaca como o município com a maior média de gasto em segurança pública em Minas Gerais.

Ainda no primeiro gráfico da Figura 3, é possível notar que existe uma grande concentração de municípios na parte inferior, causado pela grande dispersão dos dados. Além disso, uma observação relevante é destacada no gráfico à direita, que apresenta os municípios com média de gasto per capita inferior a R\$25 e média de taxa de crime inferior a 500. Neste recorte, estão incluídos 809 municípios, o que representa 94% do total analisado.

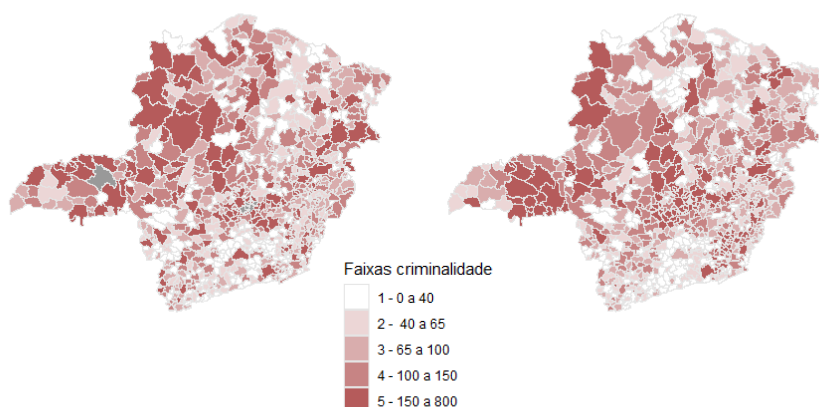
Figura 3- Correlação entre a taxa de criminalidade e os gastos em segurança pública



Fonte: Elaboração dos autores.

Buscou-se proporcionar uma visualização geográfica abrangente da evolução das taxas de criminalidade em Minas Gerais. Na Figura 4, destaca-se a trajetória das taxas de crimes violentos nos municípios ao longo do tempo. Observa-se uma distribuição mais equilibrada entre as regiões do estado, com maior incidência de valores elevados na região metropolitana de Belo Horizonte e nas principais cidades do Triângulo Mineiro, como Uberaba. Além disso, na região Noroeste, nota-se uma tendência de redução nos municípios com taxas de criminalidade situadas entre 150 e 800, oferecendo *insights* sobre os padrões de segurança ao longo do território mineiro.

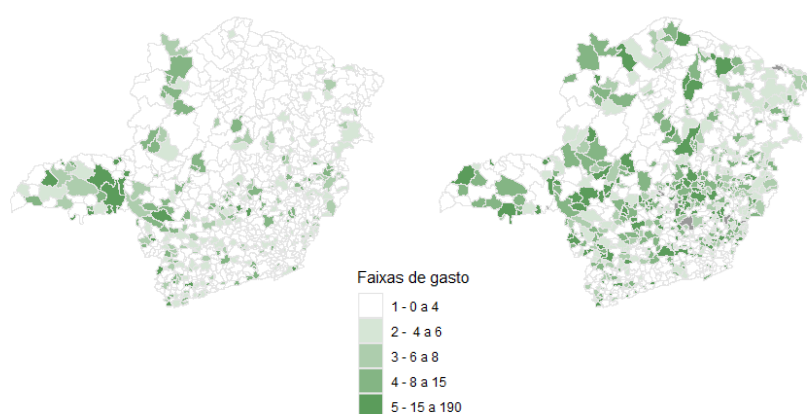
Figura 4- Evolução das taxas de crimes violentos nos municípios de Minas Gerais em 2002 e 2020



Fonte: Elaboração dos autores.

Para possibilitar uma análise geográfica mais abrangente, foi gerada a Figura 5, que apresenta os gastos per capita em segurança pública no estado nos anos de 2002 e 2020. Como já demonstrado pela Figura 3, a maioria dos municípios registra gastos per capita nas três faixas iniciais, com 94% deles apresentando um gasto médio de até R\$25. Em 2002, os maiores gastos eram concentrados na região do Triângulo e Noroeste, além das grandes cidades. Por outro lado, em 2022, observa-se um aumento nos gastos em municípios das regiões Norte e Central do estado, evidenciando mudanças nos padrões de alocação de recursos ao longo do tempo.

Figura 5- Evolução dos gastos em segurança pública per capita nos municípios de Minas Gerais em 2002 e 2020



Fonte: Elaboração dos autores.

4.2 Resultados Econométricos

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos para os modelos Pooled, de efeito fixo, efeito aleatório, GMM-DIFF e GMM-SYS. O estudo adota o modelo GMM-System como a principal ferramenta de análise dos efeitos. Ao analisar as variáveis explicativas em relação à variável dependente, observou-se que apenas duas delas demonstraram significância estatística a um nível de confiança de 1%.

Tabela 2- Resultados econométricos

| | Variável dependente: crimes violentos por 100 mil habitantes | | | | |
|-------------------------|--|-----------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| | Pooled | EF | EA | GMM-DIFF | GMM-SYS |
| lag(TCV, 1) | - | - | - | 1.034*** (0.288) | 0.595*** (0.035) |
| GSPpc | 0.206*** (0.066) | 0.064 (0.053) | 0.088* (0.053) | 0.280 (0.372) | 0.023 (0.063) |
| GELpc | -0.179*** (0.034) | -0.035 (0.028) | -0.054** (0.028) | -0.035 (0.226) | 0.036 (0.032) |
| GSocpc | -0.030** (0.014) | -0.003 (0.011) | -0.008 (0.011) | -0.061 (0.072) | -0.008 (0.015) |
| GEducpc | 0.005*** (0.001) | 0.001 (0.001) | 0.002 (0.001) | 0.006 (0.010) | -0.0001 (0.002) |
| LnPIBpc | 0.001*** (0.0001) | 0.0002 (0.0001) | 0.0002** (0.0001) | -0.004 (0.005) | 0.00001 (0.0002) |
| TUrb | 1.356*** (0.093) | 0.769*** (0.161) | 1.022*** (0.132) | 0.128 (0.734) | 0.189 (0.320) |
| TEF | 2.160*** (0.176) | 2.340*** (0.257) | 2.377*** (0.223) | -14.255 (28.537) | 0.764** (0.366) |
| Ddemo | 0.199*** (0.005) | 0.163*** (0.057) | 0.200*** (0.011) | -0.495 (0.435) | 0.064*** (0.023) |
| Constant | -11.153* (5.881) | - - | 10.381 (9.354) | - - | - - |
| Observations | 8,514 | 8,514 | 8,514 | 8,514 | 8,514 |
| R ² | 0.290 | 0.025 | 0.087 | | |
| Adjusted R ² | 0.290 | -0.085 | 0.086 | | |
| F Statistic | 435.148*** (df = 8; 8505) | 24.522*** (df = 8; 7653) | 806.450*** | | |
| Hansen | | | | 0,064 | 0,051 |
| AR(2) | | | | 0,123 | 0,456 |

Nota: (***) refere-se a significativo a 1% de significância estatística; (**) refere-se a significativo a 5% de significância estatística; (*) refere-se a significativo a 10% de significância estatística.

A primeira variável significativa identificada é a taxa de crime no período anterior. Este resultado era previsto, considerando que a taxa de crimes passados tende a exercer uma influência positiva sobre a taxa de crimes atual, caracterizando uma espécie de "criminalidade inercial" presente na dinâmica do município. É crucial ressaltar que essa variável demonstrou significância estatística a um nível de 1% em todos os modelos analisados, o que reforça sua importância e robustez na explicação do fenômeno da criminalidade.

A segunda variável significativa identificada é a densidade demográfica. Esta descoberta está alinhada com a literatura existente, que sugere uma associação positiva entre a densidade populacional e os níveis de violência. O modelo de análise corroborou essa tendência, indicando que cidades com densidades populacionais mais altas tendem a registrar taxas de criminalidade mais elevadas. É importante notar que a variável taxa de urbanização segue uma lógica semelhante, mostrando uma relação positiva com a variável dependente. Entretanto, é relevante mencionar que essa variável alcançou significância estatística apenas a um nível de confiança de 10%.

As demais variáveis do modelo não demonstraram significância estatística em relação à variável dependente. Embora tenham sido incorporadas na análise, os resultados indicaram a ausência de uma relação estatisticamente significativa entre essas variáveis e a taxa de criminalidade. Além disso, com exceção do gasto em assistência social, os sinais dos demais gastos públicos não corresponderam às expectativas esperadas. Ou seja, eles apresentaram uma relação inversa com a criminalidade, em concordância com estudos anteriores realizados por Gould et al. (2002), Gutierrez et al. (2004), Kume (2004) e Mendonça et al. (2003). Isso sugere que outros fatores, além dos considerados no modelo, podem ser responsáveis pela variação na taxa de crimes nos municípios analisados. Destaca-se, portanto, a importância de explorar outras variáveis ou aspectos que possam influenciar a dinâmica da criminalidade, visando uma compreensão mais abrangente dos determinantes desse fenômeno.

O teste de Hansen aplicado aos modelos GMM sugere que os instrumentos utilizados na estimação provavelmente são válidos. Isso é indicado pelos valores encontrados, que são maiores que 0,05, sugerindo que não devemos rejeitar a hipótese nula de que os instrumentos são válidos. Além disso, não há indícios de autocorrelação entre os resíduos do modelo, conforme evidenciado pelos resultados do teste Arellano-Bond. Essas constatações fortalecem a confiabilidade dos resultados obtidos e a robustez das análises realizadas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo se propôs a analisar o impacto dos gastos públicos sobre a taxa de crimes violentos por 100 mil habitantes nos municípios de Minas Gerais ao longo do período de 2002 a 2020. Para esta análise, foi adotado o modelo GMM-System, que permite incorporar o efeito da variável dependente defasada sem afetar o termo de erro.

Inicialmente, a expectativa era de que os gastos públicos teriam predominantemente um efeito negativo sobre a taxa de criminalidade, embora para os gastos em segurança existisse uma expectativa de efeito ambíguo, dada a correlação evidente entre esses gastos e a taxa de crime. No entanto, a análise dos resultados econométricos revelou que apenas duas variáveis demonstraram significância estatística a um nível de confiança de 1%.

A taxa de crime no período anterior destacou-se como estatisticamente significativa em todos os modelos analisados, reforçando sua importância na explicação da dinâmica da criminalidade. Além disso, a densidade demográfica também emergiu como uma variável significativa, alinhada com a literatura existente que sugere uma associação positiva entre densidade populacional e níveis de violência.

Por outro lado, outras variáveis, como os gastos públicos em diferentes áreas, não demonstraram significância estatística em relação à taxa de criminalidade. Surpreendentemente, alguns desses gastos apresentaram uma relação inversa com a criminalidade, o que contraria as expectativas e ressalta a complexidade na compreensão dos determinantes da criminalidade. Isso sugere que outros fatores não considerados pelo modelo podem desempenhar um papel significativo na variação da taxa de crimes nos municípios analisados.

É importante salientar que este estudo possui algumas limitações empíricas, como a falta de consideração de outras variáveis relacionadas à criminalidade e a ausência de análise de outras taxas de criminalidade, como crimes não violentos. Essas limitações decorrem da inconsistência da base de dados escolhida, que não continha informações contínuas ao longo dos anos, apresentava construções distintas ou simplesmente não contemplava essas métricas. Apesar disso, os resultados obtidos têm potencial para agregar nas discussões sobre a temática, uma vez que foram realizados testes empíricos que comprovam a validade das estimações.

Espera-se que este trabalho estimule discussões sobre as formas mais eficazes de enfrentar o crime, inspirando pesquisadores a explorarem o tema em outros contextos e orientando os gestores na tomada de decisões embasadas em evidências científicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araújo Jr., A. F.; Fajnzylber, P. (2001). What Causes Violent Crime in Brazil? An Analysis Using the Economic Model of Crime: 1981 to 1996. Discussion Paper No. 162, CEDEPLAR/UFMG.

Da Silva, J. A. G. (2022). Estimating the Impacts of the Minha Casa Minha Vida Program on Crime.

De Lucena, M. A., De Freitas Barbosa, W.; De Sousa, E. P. (2021). Efficiency of Public Spending on Security in Bahia Municipalities in 2018. *Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas*, 153-172.

Di Tella, R.; Schargrodsky, E. (2004). Does Police Reduce Crime? Estimates Using the Allocation of Police Forces After a Terrorist Attack. *American Economic Review*, 94(1), 115-133.

Donohue III, J. J.; Levitt, S. D. (2001). The Impact of Race on Policing and Imprisonment. *The Journal of Law and Economics*, 44(2), 367-394.

Ervilha, G. T.; Lima, J. E. D. (2019). An Econometric Method for Identifying Municipal Crime Determinants: An Application in Minas Gerais, Brazil (2000-2014). *Economía, Sociedad y Territorio*, 19(59), 1059-1086.

Ervilha, G. T., et al. (2015). Efficiency of Public Spending on Security in Minas Gerais Municipalities. *Revista Econômica do Nordeste*, 46(1), 9-25.

Fundação João Pinheiro. (2021). Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS). About IMRS. Retrieved from <http://imrs.fjp.mg.gov.br/Home/IMRS>

Gould, E., Weinberg, B.; Mustard, D. B. (2002). Crime Rates and Local Labor Market Opportunities in the United States: 1979-1997. *The Review of Economics and Statistics*, 84(1), 45-61.

Gutierrez, M., Mendonça, M., Sachisda, A.; Loureiro, P. (2004). Inequality and Criminality Revisited: Further Evidence from Brazil. In: *Encontro Nacional de Economia*. ANPEC, 32., João Pessoa.

Johnson, S. R., Kantor, S.; Fishback, P. V. (2004). Striking the Roots of Crime: The Impact of the New Deal on Criminal Activity (Preliminary Draft).

Kume, L. (2004). Estimating the Determinants of Brazilian Crime Rate: An Application in Dynamic Panel. In: *ANPEC - Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia*.

Machado, J. B. de B., Sachisda, A.; Mendonça, M. J. C. de. (2005). Trade Opening and Inflation: A Panel Data Analysis. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, 35(3), 547-567.

Rezende, F. (1997). *Fiscal Federalism: New Role of States and Municipalities*. Brasília: IPEA.

Santos, M. J. dos. (2009). Temporal Dynamics of Crime: Further Evidence on the "Inertia Effect" in Lethal Crime Rates in Brazilian States. *Economia*, 10, 169.

Vidal, J. B. I., & Kirchmaier, T. (2015). The Effect of Police Response Time on Crime Detection.

Vieira, F. V., Avellar, A. P. M. de,; Verissimo, M. P. (2013). Industry and Growth: Panel Analysis. São Paulo: Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo.