

CRESCIMENTO ECONÔMICO E CRIMINALIDADE: UMA ANÁLISE DE DADOS EM PAINEL DAS MESORREGIÕES DO MARANHÃO

ECONOMIC GROWTH AND CRIME: A PANEL DATA ANALYSIS OF MARANHÃO'S MESOREGIONS

Lourilayne Martins de Jesus¹

Julio Cesar Ferreira da Silva²

RESUMO: O estudo analisa a relação entre crescimento econômico e criminalidade nas mesorregiões do Maranhão, no período de 2015 a 2021. Foram estimados modelos econométricos para dados em painel Pooled, Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios, buscando identificar os principais fatores associados à taxa de homicídios. Os resultados indicam que o emprego formal apresenta relação negativa com a criminalidade, embora com variações entre as mesorregiões. Variáveis relacionadas às condições econômicas, como o Valor Médio Mensal Pago pelo Programa Bolsa Família e a Taxa de Abandono do Ensino Médio, apresentaram efeitos significativos sobre a redução dos homicídios, com resultados distintos entre as regiões.

Palavras-chave: crescimento, emprego, crimes

ABSTRACT: The study analyzes the relationship between economic growth and crime across the mesoregions of Maranhão from 2015 to 2021. Econometric models—specifically Pooled, Fixed Effects, and Random Effects panel data models—were estimated to identify the key factors associated with homicide rates. The results indicate a negative relationship between formal employment and crime, although this varies across mesoregions. Variables related to economic conditions—such as the average monthly payment from the *Bolsa Família* program and the high school dropout rate—showed significant effects on reducing homicides, with results differing by region.

Keywords: growth, employment, crime

¹ Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico da Universidade Federal do Maranhão (PPGDSE/UFMA).

² Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal de Viçosa (PPGEA/UFV)

1 INTRODUÇÃO

A temática da criminalidade tem ganhado crescente relevância na última década, em razão do aumento sistemático dos índices de crimes e de mortalidade. Presente em todos os segmentos sociais, afetando tanto ricos quanto pobres e transformando a insegurança em uma experiência amplamente compartilhada, a violência criminal tornou-se alvo constante de debates políticos, acadêmicos, jornalísticos e sociais, evidenciando sua centralidade na agenda pública.

Segundo o Atlas da Violência (2024), o Brasil registrou uma queda de 18% no número de homicídios entre 2012 e 2022. Após um período de crescimento contínuo entre 2012 e 2017, houve uma redução expressiva de 29% entre 2017 e 2022, totalizando 609.697 homicídios ao longo da década. Ainda assim, dados da Secretaria-Geral da Presidência da República (2018) evidenciam a dimensão desse fenômeno: o Brasil concentrava aproximadamente 14% dos homicídios registrados no mundo e apresentava uma das mais elevadas taxas de homicídio em escala internacional, com níveis de violência letal comparáveis aos observados em países africanos.

Essa escalada de homicídios atinge com maior intensidade a população jovem, especialmente homens entre 18 e 29 anos. Segundo dados do DATASUS³, aproximadamente 45% das vítimas de homicídio registradas entre 2012 e 2022 eram homens nessa faixa etária. Esse dado dialoga com o padrão nacional identificado por Dellasoppa e Beltrão (2015), que apontam um período de estabilidade nas taxas de homicídios no Brasil entre 1998 e 2013, com uma taxa média de 27,3 mortes por 100 mil habitantes. No entanto, ao focar nos jovens adultos, essa taxa dobra para 54,5, e, no caso específico dos homens jovens, alcança 101,7 mortes por 100 mil, revelando a magnitude da letalidade juvenil masculina no país.

Historicamente, as regiões mais vulneráveis do país apresentam indicadores significativamente piores de bem-estar em comparação com as regiões mais desenvolvidas (Atlas do Desenvolvimento humano, 2025)⁴. Para a região Nordeste, em especial o caso do Maranhão, os dados reforçam esse panorama de persistência da violência. Apesar de apresentar oscilações ao longo dos anos, o estado manteve uma das maiores taxas de homicídio do Nordeste durante o período analisado. O Atlas da Violência revela que entre 2012 e 2022, houve uma alta de 9,3% na taxa de homicídios no estado, com uma média de 33,3 mortes por 100 mil

³ Cálculo realizado com dados da base de Mortalidade do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/DATASUS), considerando os códigos X85 a Y09 da Classificação Internacional de Doenças (CID-10).

⁴ Consulte <http://www.atlasbrasil.org.br/> para acessar diversos indicadores sociais, econômicos e regionais do Brasil.

habitantes. O pico foi registrado em 2014, com uma taxa de 36 por 100 mil. No total, foram contabilizados 23.158 homicídios ao longo da década. Vale destacar o início de uma tendência de queda a partir de 2015 até 2019 com uma redução média anual de 6,1% nas mortes por 100 mil habitantes.

Estudos recentes confirmam essa relação de causa e efeito, indicando que a pobreza e, sobretudo, a desigualdade estão fortemente associadas ao aumento dos índices de violência, especialmente em países em desenvolvimento (Fajnzylber; Lederman; Loayza, 2002). Segundo Figueredo et al. (2020), o Brasil apresenta uma população predominantemente jovem e enfrenta desequilíbrios entre as áreas rural e urbana, intensificados pelo processo de êxodo rural. Em períodos de crise econômica, o fechamento de indústrias e as demissões em massa ampliam a oferta de mão de obra, dificultando sua absorção pelo mercado de trabalho. Esse cenário pode contribuir para o aumento do desemprego, a redução dos investimentos e o comprometimento da estabilidade socioeconômica, condições associadas à maior incidência de criminalidade. Além disso, o subemprego, caracterizado por rendimentos insuficientes para a manutenção das famílias, reforça a vulnerabilidade socioeconômica e pode estar relacionado à ocorrência de práticas delituosas.

Reis e Beato (2000) destacam que a sociedade brasileira enfrenta diversos problemas sociais, como desigualdade de renda, analfabetismo, desemprego e baixa qualidade da educação. Nesse contexto, as condições de desenvolvimento socioeconômico podem estar relacionadas às taxas de criminalidade. Regiões caracterizadas pela carência de infraestrutura, serviços básicos e mecanismos de controle social tendem a apresentar maior incidência de crimes letais, frequentemente associados à atuação de facções criminosas, ao tráfico e ao consumo de drogas.

Diante disso, o objetivo do presente trabalho é determinar qual a relação entre o crescimento econômico e criminalidade nos Municípios e nas cinco Mesoregiões do Maranhão⁵, buscando contribuir para a literatura sobre os determinantes socioeconômicos da criminalidade e ampliar a compreensão dessa relação no contexto maranhense. A metodologia adotada baseia-se em análise de dados em painel no período de 2015 a 2021, utilizando variáveis socioeconômicas e demográficas como determinantes da taxa de homicídios. Foram estimados os modelos Pooled, Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios, com a escolha do mais adequado a partir dos testes de Chow, Breusch-Pagan e Hausman.

⁵ Norte Maranhense, Oeste Maranhense, Centro Maranhense, Leste Maranhense e Sul Maranhense

O artigo, além da introdução, está dividido em quatro partes principais. A segunda seção trata da fundamentação teórica, a terceira descreve a metodologia empregada, e a quarta apresenta os dados acompanhados da análise dos resultados. Por fim, a quinta seção traz as considerações finais, nas quais são discutidas as implicações do estudo e suas limitações.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A criminalidade está associada a diversos fatores, como transformações demográficas, consumo de drogas e bebidas alcoólicas, acesso a armas de fogo, desigualdade de renda, pobreza e limitações na atuação do sistema de justiça criminal. Nesse sentido, Carneiro et al. (2023) destacam que os Crimes Violentos Letais Intencionais (CVLI)¹ têm sido caracterizados por especialistas como um dos principais problemas contemporâneos, em razão de seus impactos sobre a sensação de segurança e o bem-estar da população.

De acordo com Beato e Zilli (2012), o rápido crescimento urbano gera uma série de problemas, como carência de infraestrutura, precariedade nos serviços de saúde, transporte e iluminação, além do aumento da disparidade econômica. Essas condições podem contribuir para a formação de contextos urbanos marcados por maior vulnerabilidade social e exposição à criminalidade. Sob essa perspectiva, a renda assume papel relevante, uma vez que regiões caracterizadas por maiores vulnerabilidades socioeconômicas tendem a apresentar níveis mais elevados de violência (Silva, 2024).

Hamberger, Araújo e Valle (2019) destacam que o aspecto econômico passou a desempenhar papel central na compreensão da criminalidade, dada a estreita relação entre ambas as dimensões. Essa conexão impulsionou o surgimento da Economia do Crime, campo de estudo voltado à investigação empírica dos determinantes econômicos da criminalidade, especialmente a partir dos trabalhos pioneiros de Becker (1968) e Ehrlich (1973), que conferiram rigor científico e fundamentação teórica a essa abordagem.

A teoria proposta por Becker (1968) e desenvolvida posteriormente por Ehrlich (1973), conhecida como Teoria Econômica da Escolha Racional, busca explicar o comportamento criminoso como resultado de uma decisão racional do indivíduo. Nessa perspectiva, o agente avalia os *trade-offs* envolvidos, ponderando entre os custos e os benefícios potenciais da prática criminosa antes de optar por cometê-la ou não. Dessa forma, a origem do crime estaria associada, por um lado, a fatores econômicos, como o nível de renda, o desemprego e a desigualdade social, e, por outro, relacionados à eficácia das forças policiais e ao grau de punição ou impunidade diante das práticas criminosas (Cerqueira, 2014).

Segundo Rondon e Andrade (2003), a violência gera pelo menos três principais consequências econômicas. Primeiro, reduz o capital humano, uma vez que as perdas de vidas e o clima de insegurança comprometem a produtividade do trabalho. Segundo, afeta o capital físico, pois recursos humanos e materiais são desviados para o seu combate. Terceiro, provoca alterações na alocação ótima dos insumos, em razão das mudanças na oferta de trabalho.

Nesse sentido, a criminalidade apresenta estreita relação com as condições econômicas. Em períodos de crise, caracterizados pelo aumento do desemprego e pela escassez de recursos, pode ocorrer maior incidência de crimes patrimoniais e de delitos graves. Por outro lado, em períodos de prosperidade econômica, podem se intensificar determinados delitos relacionados à violência, ao consumo de álcool e à delinquência juvenil. Dessa forma, as condições econômicas podem estar associadas a diferentes padrões de comportamento criminal e produzir efeitos sobre a dinâmica do mercado de trabalho.

Uma segunda abordagem amplamente discutida reúne um conjunto de teorias de base sociológica: Teoria da Associação Diferencial, Teoria do Controle Social e Teoria da Desorganização Social. Embora cada uma apresente suas especificidades, todas convergem ao afirmar que o comportamento criminoso é resultado das condições e interações sociais em que o indivíduo está inserido (Figueiredo et al., 2020). Assim, essas teorias contrapõem-se à linearidade da Teoria Econômica da Escolha Racional, ao enfatizarem que o crime não decorre apenas de decisões individuais, mas também do contexto social que molda tais escolhas.

As teorias sociológicas sobre o comportamento criminoso enfatizam o papel das relações sociais e das condições estruturais na formação das condutas desviantes. A Teoria da Associação Diferencial (Sutherland, 1973) entende o crime como um comportamento aprendido nas interações sociais, em que o indivíduo assimila valores e técnicas que o levam à delinquência. A Teoria do Controle Social (Agnew, 1991) destaca que a fragilidade dos laços familiares, escolares e comunitários reduz o comprometimento do indivíduo com as normas sociais, aumentando a propensão ao crime. Já a Teoria da Desorganização Social (Shaw; McKay, 1942) associa a criminalidade à falta de coesão comunitária e à fragilidade institucional em áreas marcadas por pobreza, instabilidade residencial e exclusão social. Em conjunto, essas teorias demonstram que o crime é fortemente condicionado pelo contexto social em que o indivíduo está inserido.

3 METODOLOGIA

Parte da literatura analisa a relação entre o crescimento econômico, mensurado por meio do Produto Interno Bruto (PIB), e a atividade criminal. Todavia, os resultados encontrados são

ambíguos, variando de acordo com a metodologia empregada, a proxy utilizada para mensurar a criminalidade e a base de dados utilizada.

No presente trabalho, o emprego formal é utilizado como indicador das condições econômicas, em substituição ao PIB, tradicionalmente empregado para mensurar o nível de atividade econômica. Essa escolha decorre da menor variação do PIB em nível estadual e mesorregional, o que pode limitar sua capacidade de captar diferenças e mudanças na atividade econômica ao longo do período analisado. O emprego formal, por sua vez, apresenta maior sensibilidade às oscilações conjunturais do mercado de trabalho e às políticas públicas, permitindo captar de forma mais direta as alterações nas condições de inserção laboral. Dessa forma, sua utilização mostra-se mais adequada aos objetivos do estudo, ao possibilitar uma análise da relação entre as condições do mercado de trabalho e a ocorrência de violência letal

A notação matricial básica de análise de dados em painel é mostrada abaixo

$$y_{it} = X'_{it}\beta + Z'_{it}\alpha + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Em que:

y_{it} – variável dependente, que neste estudo corresponde à taxa de homicídios na unidade i no período t ;

X_{it} – vetor de variáveis explicativas observáveis que variam entre unidades e ao longo do tempo (colocar nomes das variáveis);

β – vetor de coeficientes associados às variáveis observáveis X_{it} , que mensura o efeito marginal de cada variável explicativa sobre y_{it} ;

Z_{it} – vetor de efeitos não observáveis específicos, que podem ser fixos ou aleatórios dependendo do modelo adotado;

α – parâmetros que capturam as heterogeneidades não observáveis das unidades i ;

ε_{it} – termo de erro idiossincrático, assumido como ruído aleatório com média zero e variância constante.

Os modelos utilizados para analisar os dados em painel foram: Pooled, Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios. No modelo Pooled (empilhamento de dados) pressupõe-se que os regressores são exógenos. Sendo assim, se contém apenas um termo constante, o método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) é capaz de fornecer estimativas consistentes e

eficientes de α e também aos demais parâmetros de β associados às variáveis explicativas. Sendo assim, tanto o intercepto quanto as inclinações não variam. Porém, se Z_i é não observável e correlacionado com X_{it} , a utilização de MQO deixa de ser eficiente e apresentará um resultado tendencioso e inconsistente devido a omissão da variável.

O modelo de Efeitos Fixos busca identificar um modelo com características específicas individuais, como:

$$y_{it} = X'_{it}\beta_t + (\alpha_{it} + \varepsilon_{it}) \quad (2)$$

Para o modelo de Efeitos fixos (FE) o α_i é uma variável aleatória possivelmente correlacionada com X_{it} . Portanto, o regressor X_{it} pode ser endógeno, em relação ao α_i , mas não ao ε_{it} .

Já o modelo de Efeitos Aleatórios, ou média da população, o α_i é puramente aleatório (iid, $(0, \sigma^2\alpha)$), sem correlação com X_{it} . Portanto, o regressor X_{it} é exógeno, sendo todos os estimadores de β consistentes.

Para investigar os determinantes da taxa de homicídios, utiliza-se um painel balanceado composto pelos 217 municípios do estado do Maranhão, abrangendo o período de 2015 a 2021. O ano de 2021 corresponde ao período mais recente com disponibilidade de algumas das variáveis utilizadas no estudo. São estimados três modelos de dados em painel: pooled (MQO empilhado), efeitos fixos e efeitos aleatórios, com o objetivo de identificar a especificação mais adequada aos dados. Para a seleção do modelo, são empregados os testes de Chow, Breusch-Pagan (LM) e Hausman.

- ☐ Chow - compara pooled vs efeitos fixos;
- ☐ Breusch-Pagan (LM) - compara pooled vs efeitos aleatórios;
- ☐ Hausman - compara efeitos fixos vs aleatórios, testando a correlação entre α_i e X_{it} .

A especificação dos modelos é apresentada a seguir:

$$Taxhom_{.it} = \beta_{1i} + \beta_{2i}Empregos + \beta_{3i}Abandonamento_{ensinomédio} + \beta_{4i}Cadunico + \beta_{5i}Energia + \beta_{6i}Jovens + \beta_{7i}VMBf + \beta_{8i}Leitos \quad (3)$$

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos a partir de diversas fontes. As variáveis abrangem dados do período de 2015 a 2021, intervalo definido em função da disponibilidade de dados da taxa de homicídios para o estado do Maranhão, cuja série histórica tem início em

2015. O Quadro 1 a seguir apresenta as variáveis utilizadas nas estimações, bem como suas respectivas fontes e descrições.

Quadro 1 Variáveis Utilizadas

Classificação da Variável	Variável	Fonte
Variável endógena	Taxa de Homicídios (CVLI)	SSP
Variável endógena	Empregos - Quantidade de Empregos Formais	RAIS
Variável exógena	Abandono_em – Taxa de Abandono do Ensino Médio (Total)	INEP
Variável exógena	Cadunico - Número de Pessoas Inscritas no Cadastro Único	MDS
Variável exógena	Energia – Consumo Total de Energia Elétrica	Equatorial Energia
Variável exógena	Jovens – População Residente Jovem de 15 a 17 anos do sexo Masculino	IBGE
Variável exógena	VMBF - Valor Médio Mensal Pago pelo Programa do Bolsa Família	MDS
Variável exógena	Leitos – Quantidade de leitos para internação	Ministério da Saúde

Fonte: Elaborado pelo autor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Essa seção mostrará os resultados obtidos através da análise de dados em painel para os 217 municípios do Maranhão e as cinco mesorregiões selecionadas na análise.

4.1 Municípios do Maranhenses

Ao analisar os testes aplicados aos modelos de regressão, verifica-se que tanto o teste de Chow quanto o teste de Breusch-Pagan indicam a presença de efeitos não observados influenciando a taxa de homicídios, rejeitando, portanto, o modelo pooled. Isso significa que as estimativas obtidas a partir desse modelo são tendenciosas e inconsistentes, não devendo ser consideradas na análise, uma vez que o pooling omite características relevantes dos municípios.

Por sua vez, o teste de Hausman não rejeitou a hipótese nula, o que indica que o modelo de efeitos aleatórios é consistente e, portanto, mais adequado do que o modelo de efeitos fixos para este caso. Os resultados das regressões estimadas para todos os municípios do Maranhão podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 - Estimativa dos Determinantes da Taxa de Homicídios para os 217 municípios maranhenses no período de 2015 a 2021

Variáveis	Modelos		
	Pooled	Efeitos fixos	Efeitos Aleatórios
Constante	20,576 (***) 1,57	- -	19,61 *** 1,76
Empregos	(-)0,00124 *** 0,000184	(-)0,0016* 0,000734	(-) 0,00134 *** 0,000254
Abandono_em	0,16175 * 0,078	0,172* 0,0809	0,164 * 0,0076
Cadunico	(-)0,3644 0,00009	(-) 0,00027 0,000177	(-)0,000119 1,06E-04
Energia	0,001574 *** 5,00E-06	0,00000008 9,00E-08	0,0000001 * 8,00E-08
Jovens	0,00028701 0,0002	(-) 0,0007 0,0009	0,000501 . 0,000267
VMBF	0,025881 *** 0,006	(-) 0,0177 * 0,0069	(-)0,0206 ** 0,00654
Leitos	0,02708 * 0,012	0,0548 . 0,0312	0,0384 * 0,0178
R ²	0,096	0,019	0,046
Obs	1519	1519	1519
Teste F(Chow)		3,7221	
Teste Breusch e Pagan			347,08
Teste Hausman			7,9782

Fonte: Resultado da pesquisa.

Obs: Níveis de significância: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1.

4.2 Mesorregião Norte do Maranhão

Na análise para a mesorregião Norte maranhense, os testes de especificação indicam que o Modelo Pooled não é adequado, já que tanto o Teste de Chow quanto o Teste de Breusch-

Pagan rejeitam sua validade, evidenciando a presença de efeitos não observados relevantes. Além disso, o Teste de Hausman aponta que o Modelo de Efeitos Fixos é preferível em relação ao de Efeitos Aleatórios, pois este último é inconsistente.

Considerando, portanto, os resultados do modelo de Efeitos Fixos, observa-se que a variável Empregos apresenta coeficiente negativo, ainda que sem significância estatística, sugerindo uma possível relação inversa entre geração de postos de trabalho e a taxa de homicídios. O CadÚnico exibe sinal negativo e é estatisticamente significativo, indicando que maior cobertura de programas sociais está associada à redução das taxas de homicídios.

A proporção de jovens apresenta efeito negativo e significativo, apontando que, controlados os efeitos não observados, maior presença relativa de jovens estaria ligada à diminuição da criminalidade violenta, um resultado que vai na contramão da literatura clássica e merece maior investigação. A variável VMBF mostra-se robusta em todos os modelos, com efeito negativo e altamente significativo, reforçando sua relevância como determinante direto da taxa de homicídios. Já a disponibilidade de leitos hospitalares surge com coeficiente negativo e marginalmente significativo, sugerindo que maior infraestrutura em saúde pode estar associada à redução da violência letal.

O coeficiente de determinação (R^2) no modelo de efeitos fixos (0,098) indica que uma parcela modesta da variação da taxa de homicídios é explicada pelas variáveis incluídas, mas ainda assim fornece evidências consistentes sobre alguns determinantes socioeconômicos relevantes.

Os resultados das regressões estimadas para a mesorregião norte do Maranhão podem ser vistos na Tabela 2.

Tabela 2 - Estimativa dos Determinantes da Taxa de Homicídios para a mesorregião norte maranhenses no período de 2015 a 2021

Variáveis	Modelos		
	Pooled	Efeitos fixos	Efeitos Aleatórios
Constante	25,21 (***) 3,23	- -	24,5 *** 3,5
Empregos	(-)0,00138 ** 0,000478	(-)0,00137 0,0014	(-) 0,00082 0,00055
Abandono_em	0,0334 0,15	0,29 . 0,16	0,167 0,15
Cadunico	(-)0,000128	(-) 0,00085 **	(-)0,000144

	0,000128	0,000282	1,33E-04
energia	1,36E-07	2,00E-07	1,76E-08
	1,00E-07	2,00E-07	1,16E-08
Jovens	0,00045	(-) 0,00331 *	0,000735 *
	0,0003	0,00135	0,000331
VMBF	(-) 0,041 ***	(-) 0,0434 ***	(-)0,0432 ***
	0,0012	0,013	0,0124
Leitos	0,0514 *	(-) 0,067 .	0,0235
	0,022	0,052	0,0273
R ²	0,013	0,098	0,088
Obs	420	420	420
Teste F(Chow)		2,81	
Teste Breusch e Pagan			28,087
Teste Hausman		33,986	

Fonte: Resultado da pesquisa.

Obs: Níveis de significância: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1.

4.3 Mesorregião Sul

Na mesorregião Sul do Maranhão, os testes de especificação não rejeitam o modelo Pooled, já que tanto o Teste de Chow quanto o Teste de Breusch-Pagan apresentaram p-valores elevados, indicando ausência de evidências robustas de efeitos não observados relevantes. Além disso, o Teste de Hausman não mostrou inconsistências entre os modelos de efeitos fixos e aleatórios. Portanto, diferentemente das demais regiões, o modelo Pooled pode ser considerado aceitável para representar os determinantes da taxa de homicídios no Sul.

No que se refere às variáveis explicativas, observa-se que o abandono no ensino médio apresenta coeficiente positivo e significativo, sugerindo que maiores taxas de abandono escolar estão associadas ao aumento da criminalidade violenta. O CadÚnico apresenta efeito negativo significativo no modelo Pooled, evidenciando que a ampliação do acesso a programas sociais pode contribuir para reduzir a taxa de homicídios, ainda que esse efeito não se mantenha no modelo de efeitos fixos.

A variável energia elétrica aparece com coeficiente positivo e significância marginal, apontando para uma possível relação com a criminalidade, embora este resultado deva ser interpretado com cautela. As variáveis jovens, VMBF e leitos hospitalares não apresentam significância estatística robusta, embora os sinais indiquem possíveis relações que necessitam de maior investigação.

O coeficiente de determinação (R^2) é mais elevado no modelo Pooled (0,27), sugerindo que, mesmo em um modelo mais simples, há uma capacidade razoável de explicação da variabilidade da taxa de homicídios na região Sul. A Tabela 3 apresenta os resultados das regressões estimadas para a mesorregião Sul Maranhense.

Tabela 3 - Estimativa dos Determinantes da Taxa de Homicídios para a mesorregião sul maranhenses no período de 2015 a 2021

Variáveis	Modelos		
		Efeitos fixos	Efeitos Aleatórios
Constante	Pooled		
	0,92	-	1,09
Empregos	6,53	-	6,85
	(-)0,00203	(-)0,000458	(-) 0,00209
Abandono_em	0,00249	0,00647	0,00279
	0,871*	0,604	0,763*
Cadunico	0,368	0,41	0,377
	(-)0,00258 *	0,0017	(-)0,00242 (.)
energia	0,00122	0,00272	1,37E-03
	0,000000049 (.)	1,16E-06	0,000000555 *
Jovens	2,64E-07	8,08E-07	3,02E-07
	(-) 0,00507	(-) 0,0115	0,00513 (.)
VMBF	0,00343	0,0144	0,00384
	0,0143	(-) 0,044	(-)0,0211
Leitos	0,0284	0,0316	0,0283
	0,136	0,152 .	0,149
	0,12	0,154	0,12
R^2	0,27	0,06	0,21
Obs	133	133	133
Teste F(Chow)	1,457		
Teste Breusch e Pagan	0,356		
Teste Hausman	6,5941		

Fonte: Resultado da pesquisa.

Obs: Níveis de significância: 0 ‘****’ 0.001 ‘***’ 0.01 ‘**’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1.

4.4 Mesorregião Oeste

Na mesorregião Oeste, os testes de especificação indicam a presença de efeitos não observados relevantes. Tanto o Teste de Chow quanto o Teste de Breusch-Pagan rejeitam o modelo Pooled, sugerindo que existem fatores não observados que afetam a taxa de homicídios e que, portanto, estimativas do modelo Pooled podem ser tendenciosas. O Teste de Hausman, com p-valor elevado, não indica inconsistência entre os modelos de efeitos fixos e aleatórios, mas dado os resultados dos testes de efeito individual, o modelo de efeitos fixos ainda é preferível para capturar variações não observadas entre municípios.

As variáveis explicativas apontam que o VMBF apresenta efeito negativo significativo no modelo Pooled e marginal nos modelos de efeitos fixos e aleatórios, sugerindo que maiores valores médios mensais pago pelo Programa Bolsa Família podem estar associados à redução da criminalidade.

As demais variáveis - Empregos, Abandono Escolar, CadÚnico, Energia, Jovens, Leitos - não apresentam significância consistente, embora alguns sinais indiquem possíveis relações que merecem análise adicional.

O R^2 é baixo em todos os modelos, indicando que grande parte da variação da taxa de homicídios na região Oeste não é explicada pelas variáveis incluídas, o que reforça a importância de considerar fatores não observados. A Tabela 4 reúne os resultados das regressões estimadas

Tabela 4 - Estimativa dos Determinantes da Taxa de Homicídios para a mesorregião oeste maranhense no período de 2015 a 2021

Variáveis	Modelos		
	Pooled	Efeitos fixos	Efeitos Aleatórios
Constante	31,21 (***)	-	30,37 ***
	3,98	-	4,5
Empregos	(-)0,00133	(-)0,00223	(-) 0,00217 .
	0,00107	0,00156	0,00118
Abandono_em	0,0207	0,168	0,142
	0,176	0,16	0,15
Cadunico	(-)0,000224	(-) 0,001	(-)0,000471
	0,000487	0,00071	5,33E-04
energia	0,000000213 (.)	2,54E-07	0,000000205
	1,19E-07	1,68E-07	1,31E-07
Jovens	(-) 0,00054	0,004	0,00115
	0,0013	0,0009	0,0014

VMBF	(-) 0,0404 *	(-) 0,031 .	(-)0,036 *
	0,0175	0,017	0,00654
Leitos	0,0248	0,089	0,045
	0,033	0,0819	0,0509
R ²	0,065	0,041	0,043
Obs	364	364	364
Teste F(Chow)		5,1027	
Teste Breusch e Pagan			141,56
Teste Hausman			3,2137

Fonte: Resultado da pesquisa.

Obs: Níveis de significância: * $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,10$; . $p < 0,10$ (significância marginal).

4.5 Mesorregião Leste

Na mesorregião Leste, os testes de especificação indicam novamente a presença de efeitos não observados: tanto o Teste de Chow quanto o Teste de Breusch-Pagan rejeitam o modelo Pooled, indicando que fatores específicos dos municípios afetam a taxa de homicídios e que o modelo Pooled produz estimativas potencialmente tendenciosas. O Teste de Hausman apresenta p-valor relativamente alto, sugerindo que não há inconsistência grave entre os modelos de efeitos fixos e aleatórios, mas considerando os resultados dos testes de efeitos individuais, o modelo de efeitos fixos é o mais adequado para capturar variações não observadas entre municípios.

Quanto às variáveis explicativas o CadÚnico apresenta efeito positivo significativo no modelo Pooled e negativo significativo no modelo de efeitos aleatórios, mostrando resultados inconsistentes entre modelos, mas possivelmente indicando alguma relação com políticas de assistência social. A variável energia mostra efeito positivo significativo no modelo Pooled e marginalmente nos efeitos aleatórios, sugerindo uma associação entre maior cobertura de energia elétrica e taxa de homicídios, embora o efeito seja muito pequeno em termos absolutos.

Conforme demonstrado na tabela 5 as demais variáveis - Empregos, Abandono Escolar, Jovens, VMBF e Leitos - não apresentam significância consistente nos modelos, embora alguns sinais sugiram tendências que poderiam ser exploradas em estudos futuros.

O R² é baixo nos modelos de efeitos fixos (0,03), mas maior no modelo Pooled (0,24) e nos efeitos aleatórios (0,154), indicando que grande parte da variação da taxa de homicídios

não é capturada pelas variáveis observadas e reforçando a necessidade de considerar efeitos específicos dos municípios.

Tabela 5 - Estimativa dos Determinantes da Taxa de Homicídios para a mesorregião leste maranhenses no período de 2015 a 2021

Variáveis	Modelos		
	Pooled	Efeitos fixos	Efeitos Aleatórios
Constante	11,32 *** 2,66	- -	11,80 *** 2,85
Empregos	(-)0,00188 0,00123	(-)0,0024 0,00157	(-) 0,00165 0,0013
Abandono_em	0,0697 0,144	(-) 0,229 0,162	0,0515 0,146
Cadunico	0,000612 * 0,00024	0,000523 0,000535	(-)0,000595 * 2,80E-04
energia	0,000000165 * 7,00E-08	8,76E-08 1,90E-07	0,000000159 (.) 8,79E-08
Jovens	(-) 0,000760 0,000724	0,00108 0,00555	(-) 0,000816 0,000819
VMBF	0,016 0,0109	(-) 0,0121 0,012	(-)0,0146 0,0109
Leitos	0,00474 0,0215	0,098 0,0612	0,004 0,0272
R ²	0,24	0,03	0,154
Obs	308	308	308
Teste F(Chow)		2,0501	
Teste Breusch e Pagan			11,201
Teste Hausman			9,5378

Fonte: Resultado da pesquisa.

Obs: Níveis de significância: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1.

4.6 Mesorregião Centro

Na mesorregião Centro, os testes de especificação novamente indicam a presença de efeitos não observados nos municípios. Tanto o Teste de Chow quanto o Teste de Breusch-Pagan rejeitam o modelo Pooled, sugerindo que existem fatores específicos de cada município que influenciam a taxa de homicídios. O Teste de Hausman apresenta p-valor relativamente alto (0,604), indicando que não há evidência forte de inconsistência entre os modelos de

efeitos fixos e aleatórios; porém, dado que os efeitos individuais são significativos, o modelo de efeitos fixos ainda é preferível para controlar variações não observadas.

As variáveis descrevem que Empregos apresenta efeito negativo significativo no modelo Pooled, mas não nos modelos de efeitos fixos ou aleatórios, indicando que a relação com a taxa de homicídios é sensível à escolha do modelo. O CadÚnico e Jovens têm efeitos negativos significativos no modelo Pooled e efeitos aleatórios, reforçando que maiores coberturas de programas sociais e a composição etária jovem podem estar relacionadas à redução da taxa de homicídios, ainda que os efeitos variem entre os modelos.

Leitos hospitalares apresenta efeito positivo e significativo no modelo Pooled e no de efeitos aleatórios, podendo indicar uma associação indireta entre infraestrutura de saúde e homicídios, possivelmente refletindo um maior registro de casos. As demais variáveis, Abandono Escolar, Energia e VMBF, não apresentam significância consistente nos modelos.

O R^2 é relativamente baixo (0,03 nos efeitos fixos e 0,081 nos efeitos aleatórios), mostrando que grande parte da variação na taxa de homicídios não é explicada pelas variáveis observadas, reforçando a importância de capturar efeitos específicos de cada município. A Tabela 6 apresenta as estimativas obtidas para as regressões referentes à região.

Tabela 6 - Estimativa dos Determinantes da Taxa de Homicídios para a mesorregião centro maranhense no período de 2015 a 2021

Variáveis	Modelos		
	Pooled	Efeitos fixos	Efeitos Aleatórios
Constante	11,75 (***)	-	10,40 **
	2,96	-	3,24
Empregos	(-)0,000348 ***	0,0000836	(-) 0,00134
	0,00177	0,00326	0,00209
Abandono_em	0,095	0,0496	0,0372
	0,147	0,165	0,15
Cadunico	(-)0,00123 *	0,000917	(-)0,00124 *
	0,000486	0,00101	5,91E-04
energia	0,000000143	(-) 0,000000561	1,01E-07
	1,49E-07	5,58E-07	1,94E-07
Jovens	(-) 0,00312 *	(-) 0,00192	(-) 0,00314 *
	0,00127	0,00855	0,00159
VMBF	0,0055	(-) 0,00154	(-)0,00110
	0,0134	0,0154	0,0134
Leitos	0,106 *	0,315.	0,128 *

	0,0488	0,127	0,0605
R ²	0,138	0,03	0,081
Obs	294	294	294
Teste F(Chow)		2,075	
Teste Breusch e Pagan			12,142
Teste Hausman			5,4603

Fonte: Resultado da pesquisa.

Obs: Níveis de significância: 0 ‘****’ 0.001 ‘***’ 0.01 ‘**’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1.

5 COSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da relação entre crescimento econômico e criminalidade nos municípios e mesorregiões do Maranhão, no período de 2015 a 2021, evidenciou a complexidade dos fatores que influenciam a taxa de homicídios e a heterogeneidade dos resultados entre as diferentes regiões do estado. De modo geral, os resultados empíricos indicam que o emprego formal apresenta relação negativa com a taxa de homicídios, embora sua significância varie conforme o modelo e a mesorregião analisada. Esse achado sugere que a ampliação das oportunidades de trabalho formal tende a reduzir a criminalidade, por promover maior estabilidade econômica e inclusão social. No entanto, a magnitude desse efeito é modesta, indicando que o mercado de trabalho, isoladamente, não é suficiente para conter o avanço da violência letal.

As políticas de transferência de renda, como o Programa Bolsa Família, mostraram efeito negativo e significativo sobre a taxa de homicídios, principalmente nas mesorregiões Norte e Oeste, revelando que tais políticas contribuem para mitigar a criminalidade ao reduzir vulnerabilidades econômicas e sociais. De forma complementar, o CadÚnico também apresentou coeficientes negativos em algumas regiões, reforçando a importância das políticas de proteção social em contextos marcados pela desigualdade.

A variável abandono escolar apresentou associação positiva com a criminalidade, sobretudo na mesorregião Sul do Maranhão, indicando que a evasão escolar tende a elevar os índices de violência, o que corrobora a literatura que reconhece a educação como fator de prevenção. Já o consumo de energia elétrica mostrou correlação positiva em alguns modelos, especialmente nas mesorregiões Centro e Norte, podendo refletir tanto o impacto da urbanização e da densidade populacional sobre a violência quanto limitações na mensuração do desenvolvimento econômico regional.

As variáveis jovens e leitos hospitalares apresentaram resultados menos consistentes entre as mesorregiões, com variações em direção e significância. Em alguns municípios da mesorregião Oeste, observou-se que maior infraestrutura de saúde pode estar associada à

melhor capacidade de registro de homicídios, enquanto a composição etária jovem revelou efeitos ambíguos, refletindo as particularidades demográficas e socioeconômicas de cada território maranhense.

Em síntese, os resultados deste estudo demonstram que a criminalidade no Maranhão é um fenômeno multifatorial, influenciado por fatores econômicos, sociais e estruturais. Embora o crescimento econômico, captado através do emprego formal, e as políticas sociais apresentem impacto na redução da violência, essas relações são complexas e variam territorialmente.

Por fim, reconhece-se que este estudo possui limitações, uma vez que as variáveis utilizadas não são suficientes para explicar integralmente a criminalidade. Além disso, a disponibilidade de dados municipais e o período relativamente curto da série analisada podem restringir a identificação de efeitos de longo prazo.

07 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agnew, R. (1991). A longitudinal test of social control theory and delinquency. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 28, 126-156.

AJNZYLBBER, Pablo; LEDERMAN, Daniel; LOAYZA, Norman. Inequality and violent crime. *Journal of Law and Economics*, v. 45, n. 1, p. 1-39, apr. 2002.

BEATO, Claudio; ZILLI, Luís. A Estruturação de Atividades Criminosas: um Estudo de Caso. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, [S. l.], p. 1-31, 2012.

Becker, G. S. Crime and punishment: An economic approach. *The Journal of Political Economy*, 1968, p.169 -217

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def>.

CARNEIRO, Leonardo. CRIMINALIDADE EM DEBATE: Teorias e Impactos na Sociedade Urbana. *SciELO*, [S. l.], p. 1-28, 10 jun. 2025.

CARNEIRO, Leonardo *et al.* DESORGANIZAÇÃO SOCIAL E CRIMINALIDADE VIOLENTA: UM ESTUDO EM PALMAS, TOCANTINS. *Revista Brasileira de Segurança Pública*, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 84-105, 1 set. 2023.

CERQUEIRA, Daniel; BUENO, Samira (coord.). Atlas da violência 2024. Brasília: Ipea; FBSP, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/14031>

CERQUEIRA, Daniel Ricardo de Castro. Causas e consequências do crime no Brasil. Rio de Janeiro: BNDES, 2014. (Prêmio BNDES de Economia)

Dellasoppa, E.; Beltrão, K. Oscillations around a plateau: deaths by homicide in brazil – 1979-2013 / Oscilações em torno de um planalto: mortes violentas por homicídio no brasil - 1979-2013. *Revista De Direito Da Cidade*, v.7, n. 4, 1923–1943, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/rdc.2015.20963>

Ehrlich, I. (1973). *Participation in illegitimate activities: An economic analysis*. In **The economics of crime and punishment** (pp. 68–134). National Bureau of Economic Research.

FAJNZYLBER, Pablo; LEDERMAN, Daniel; LOAYZA, Norman. Inequality and violent crime. **Journal of Law and Economics**, v. 45, n. 1, p. 1-39, apr. 2002.

FIGUEREDO, Sabrina *et al.* Fatores determinantes do controle da criminalidade em gestão de políticas de segurança pública. **REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 2, p. 438-458, 2021.

HAMBERGER, Paula; ARAUJO, Vanessa; VALLE, Ana. Economia e Criminalidade: uma Análise de Dados em Painel das Mesorregiões de Minas Gerais no Período 2005-2007. **Rev. Econ. do Centro-Oeste**, Goiânia, v. 5, n. 1, p. 21-34, 2019.

RONDON, Vinícius; ANDRADE, Mônica. Custos da criminalidade em Belo Horizonte. **Economia**, Niteroi (RJ), v. 4, n. 2, p. 223-259, 2003.

SGPR, A Secretaria-Geral da Presidência da República. CUSTOS ECONÔMICOS DA CRIMINALIDADE NO BRASIL. **Relatório de Conjuntura nº 4**, [s. l.], 2018.

Shaw, C. R. & McKay, H. D. (1942). Juvenile delinquency and urban areas. Chicago, IL: University of Chicago Press.

Sutherland, E. H. (1973). Development of the theory. In Schuessler. K. (Ed.), Edwin Sutherland on Analyzing Crime. Chicago, IL: University Press, 30-41.