



Cuaderno Venezolano de Sociología

Volumen 33 N° 2 (abril/junio) 2024, pp. 46-68

ISSN 1315-0006. Depósito legal pp 199202zu44

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11208268>

# Análise dos efeitos de indicadores qualitativos e quantitativos educacionais sobre a criminalidade no estado de Minas Gerais, Brasil

*Maria Alice de Souza y Evandro Camargos Teixeira*

## Resumo

A criminalidade constitui-se como um problema recorrente na sociedade brasileira com significativos impactos negativos sobre o bem-estar social. A dinâmica do crime está relacionada com diversos fatores, incluindo o nível educacional. Nesse sentido, o presente estudo pretende analisar os efeitos da educação sobre duas modalidades diferentes de crime no estado de Minas Gerais, crimes violentos contra o patrimônio e crimes violentos contra a pessoa, considerando o período entre 2013 e 2021. Para mensurar o nível educacional foram utilizadas duas medidas, uma qualitativa, ajuizada pelo Índice da Qualidade da Educação da 3ª série do ensino médio, e uma quantitativa, ponderada pela taxa de distorção idade série do ensino médio. Para identificar a relação entre crime e educação, foram utilizados dados do Índice Mineiro de Responsabilidade Social, disponibilizados pela Fundação João Pinheiro. Em termos metodológicos, foi estimado um modelo econométrico com dados em painel dinâmico por meio do Método de Momentos Generalizados. Os resultados apontam a existência de relação negativa e significativa entre qualidade da educação e criminalidade. Por outro lado, a variável quantitativa educacional não apresentou significância estatística no modelo estimado. Dessa forma, políticas públicas que incrementem a qualidade da educação seriam mais efetivas em reduzir a criminalidade no estado. Importante ainda salientar que esses resultados podem ser extensivos a todo país, pois o estado de Minas Gerais é o segundo mais populoso do Brasil, possui a terceira maior participação no Produto Interno Bruto (PIB) e apresenta discrepâncias regionais, que ilustram o panorama brasileiro.

**Palavras-chave:** Indicadores quantitativos e qualitativos educacionais; Criminalidade; Minas Gerais; Painel dinâmico.

\*Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais, Brasil

ORCID: 0009-0005-8723-0494 E-mail: [maria.souza4@ufv.br](mailto:maria.souza4@ufv.br)

\*\*Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais, Brasil

ORCID: 0000-0002-6470-2103 E-mail: [evandro.teixeira@ufv.br](mailto:evandro.teixeira@ufv.br)

Recibido: 05/10/2023 Aceptado: 20/01/2024

---

# Analysis of the effects of qualitative and quantitative educational indicators on crime in the state of Minas Gerais, Brazil

## Abstract

Crime is a recurring problem in Brazilian society with significant negative impacts on social well-being. The dynamics of crime are related to various factors, including educational level. In this sense, this study aims to analyze the effects of education on two different types of crime in the state of Minas Gerais, violent crimes against property and violent crimes against persons, considering the period between 2013 and 2021. To measure the level of education, two measures were used: a qualitative one, measured by the Education Quality Index for the 3rd grade of high school, and a quantitative one, weighted by the high school age-grade distortion rate. To identify the relationship between crime and education, data from the Minas Gerais Social Responsibility Index, provided by the João Pinheiro Foundation, was used. In methodological terms, an econometric model with dynamic panel data was estimated using the Method of Generalized Moments. The results show a negative and significant relationship between the quality of education and crime. On the other hand, the quantitative variable education was not statistically significant in the estimated model. Thus, public policies that increase the quality of education would be more effective in reducing crime in the state. It is also important to note that these results can be extended to the whole country, as the state of Minas Gerais is the second most populous in Brazil, has the third largest share of the Gross Domestic Product (GDP) and has regional discrepancies that illustrate the Brazilian panorama.

**Keywords:** Quantitative and qualitative educational indicators; Crime; Minas Gerais; Dynamic panel

## Introdução

A criminalidade é um fenômeno global e representa um problema recorrente, que deve ser combatido, em virtude de suas implicações negativas na qualidade de vida da população (Chen, Gomes e Barbosa, 2021). Nesse contexto, o Brasil possui números expressivos no que tange à criminalidade. Em 2022, verificou-se que a taxa de mortes violentas intencionais no país é de 22,3 por 100 mil habitantes, o que representa 10,4% dos homicídios ocorridos no mundo inteiro, apesar do Brasil representar 2,7% da população mundial (Anuário Brasileiro de Segurança Pública, 2022).

Em virtude do tamanho da problemática, diversas Ciências estudam as causas e os impactos da criminalidade, tais como a Sociologia, Psicologia, Criminologia, Demografia e Economia (Teixeira, 2011). O propulsor dos estudos econômicos na área de criminalidade foi o economista Gary Becker, que propôs que o crime seja visto como uma atividade econômica, apesar de ser ilegal. A principal premissa do modelo é pautada na racionalidade do potencial criminoso que, agindo racionalmente, vai cometer um crime se, e somente se, sua utilidade esperada ultrapassar a utilidade alocada em atividades lícitas (Santos e Kassouf, 2008).

Desde o trabalho pioneiro de Becker, a literatura econômica do crime apresentou evolução. Um dos principais resultados é que a criminalidade está relacionada com diversas variáveis socioeconômicas. Diversos estudos utilizam de variáveis da educação, renda, taxa de urbanização, gastos em diferentes rubricas, entre outros, para identificar os fatores relacionais ao crime, como os trabalhos Araujo Jr e Fajnzylber (2000), Elias (2021), Becker e Kassouf (2017).

Dentre os fatores relacionados com o crime, destaca-se a educação, caracterizada como um dos pilares do processo de desenvolvimento econômico. A literatura aponta a existência de uma relação ambígua entre crime e educação. Por um lado, a educação pode atuar como fator redutor dos crimes que necessitam de menor habilidade por parte do criminoso, em virtude do aumento dos custos de oportunidade, como o homicídio (Teixeira, 2011). Por outro lado, em crimes que demandam maior habilidade e possuem maior lucratividade, podem potencializar a inclusão de pessoas escolarizadas na criminalidade (Teixeira, 2011; Ehrlich, 1975).

Os estudos que analisam educação e criminalidade no âmbito da Economia utilizam, no geral, de medidas quantitativas da educação, como a taxa de reprovação (Teixeira, 2011), os gastos públicos em educação (Becker e Kassouf, 2017; Elias, 2021; Fochezatto et al, 2021) ou número médio de anos de estudo (Araujo Jr e Fajnzylber, 2000). Assim, poucos estudos brasileiros se concentram na análise qualitativa da educação. Slongo, Souza e Martins (2020) e Sousa (2019) relacionaram a qualidade da educação com crimes que demandam menor habilidade do infrator, como os homicídios.

Desse modo, verifica-se uma lacuna na literatura no que diz respeito à relação entre qualidade da educação e o crime, independente de maior ou menor habilidade por parte do criminoso. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é verificar o efeito da educação, mensurada pelo Índice da Qualidade da Educação da 3ª série do ensino médio, uma medida qualitativa, e pela taxa de distorção idade-série, uma medida quantitativa, em duas modalidades distintas de crime, crime contra o patrimônio e crime contra a pessoa dos municípios do estado de Minas Gerais, durante o período de 2013 e 2020.

Assim, pretende-se contribuir para a literatura ao determinar o impacto da qualidade e da quantidade da educação em duas modalidades diferentes de crime. A maior parte dos trabalhos nacionais se dedicam à relação entre crime e educação, mensurada por índices quantitativos. Contudo, nem sempre o aumento dos gastos com educação garante melhora na qualidade escolar (Moraes, Polizel e Crozatti, 2017) ou o tempo na escola é significativo na redução do crime (Chioda *et al.*, 2015). Por outro lado, a melhoria na qualidade da educação pode atrair jovens para as escolas, ajudando a diminuir o abandono escolar, que é um indicador quantitativo. Esse mecanismo proporciona o aumento do nível de capital humano, elevaria as oportunidades no mercado de trabalho e, por conseguinte, reduziria o crime (Cerqueira *et al.*, 2016).

Nesse sentido, a junção de variáveis qualitativas e quantitativas se complementariam, de modo a aumentar a compreensão da relação entre crime e educação. Portanto, esse trabalho inova ao incorporar medidas qualitativas e quantitativas no modelo e estimá-lo via painel dinâmico para dois tipos de crimes diferentes, considerando um período relativamente recente. Além disso, direciona os estudos para o estado de Minas Gerais, um estado economicamente heterogêneo, o segundo com maior número de habitantes no país (IBGE, 2022) e que apresentou crescimento das mortes violentas intencionais em 2020 (Anuário Brasileiro de Segurança Pública, 2022).

Para tal, esse estudo está dividido em mais quatro seções, além desta introdução. Na próxima seção, são apresentadas as evidências teóricas e empíricas relacionadas ao tema. Em seguida, é estabelecida a metodologia, bem como as variáveis utilizadas no trabalho. Na quarta seção, são apresentados os resultados da estimação do modelo econométrico, além da análise descritiva. Por fim, são apresentadas as considerações finais do trabalho.

## Evidências teóricas e empíricas

A educação é um dos principais alicerces no processo de desenvolvimento econômico de uma sociedade, impactando de forma direta e indireta diversos indicadores socioeconômicos (Teixeira *et al.*, 2020). Não obstante, a educação está fortemente correlacionada com a criminalidade, sendo essa uma relação ambígua a depender do tipo de crime analisado, como já salientado.

Nesse sentido, a educação proporciona aumento nos salários futuros, visto que indivíduos com maior escolaridade possuem maiores chances no mercado de trabalho. Assim, a educação eleva os custos de oportunidade do crime e tende a reduzir a atividade criminal dos escolarizados. Contudo, esse mecanismo se aplica apenas para crimes que necessitam de menor habilidade por parte do criminoso, como o homicídio. Por outra perspectiva, crimes que requerem maior habilidade, como crimes contra a propriedade, possuem maior lucratividade, o que justifica a maior probabilidade de pessoas escolarizadas atuarem nesse tipo de atividade ilícita (Teixeira, 2011).

Ehrlich (1975) foi o primeiro autor a analisar o papel da educação na determinação de atividades criminosas, demonstrando a existência de relação positiva e significativa entre escolaridade e crimes contra o patrimônio nos Estados Unidos, em 1960. Além disso, o autor enfatiza que a relação não é a mesma para todos os crimes. A educação desvia as oportunidades relativas de crimes contra a propriedade, mas aumenta o custo de oportunidade dos crimes contra a pessoa.

Posteriormente, um modelo teórico do crime em que o capital humano aumenta o custo de oportunidade do crime e os custos esperados associados ao encarceramento foi proposto por Lochner (2004). De acordo com o autor, a estrutura teórica reconhece que a educação e o treinamento são capazes de aumentar os níveis de capital humano e os salários de mercado, o que aumenta os custos de planejamento e engajamento no crime, bem elevam os custos associados ao encarceramento, uma vez que o encarceramento implica em períodos fora do mercado de trabalho.

Nesse sentido, Lochner (2004) enfatiza que atividades ilícitas com maior lucratividade, como crimes contra a propriedade, são mais prováveis de serem cometidas por indivíduos escolarizados, evidenciando relação positiva entre educação e esse tipo de crime. Por outro lado, o autor salienta a existência de relação negativa entre educação e crimes contra a pessoa, que não demandam maior habilidade por parte dos criminosos e não possuem grande retorno.

Em termos de tipologia de indicador educacional, a relação entre crime e educação, mensurada por medidas quantitativas, ocupa um grande espaço na literatura. Jacob e Lefgren (2003) analisaram o efeito de curto prazo da educação sobre o nível de crime contra a propriedade cometidos por jovens, por meio da comparação entre as taxas de crime nos dias que a escola está funcionando com os dias que ela não está funcionando. Os autores encontraram que o crime juvenil diminui em 14% nos dias em que a escola está em funcionamento.

De forma similar, Lochner e Moretti (2009) argumentam que frequentar a escola mantém indivíduos ocupados, o que diminui a possibilidade de cometer crimes de forma precoce. Anderson (2014) aponta que o aumento da escolaridade obrigatória dos EUA de 16 para 18 anos reduz significativamente as prisões nessa faixa etária em cerca de 17% nos crimes violentos. Já Machin, Maria e Vujić (2011) identificaram a existência de relação negativa e significativa entre crime e educação na Grã-Bretanha, indicando a educação como ferramenta política redutora do crime.

Ainda, dentre as variáveis quantitativas educacionais, de modo geral, aquela que representa os anos escolaridade é a mais encontrada na literatura. Nesse sentido, Lochner e Moretti (2004) constataram que o aumento de um ano na média de anos de escolaridade reduz em quase 30% os assassinatos e assaltos. Por sua vez, Hjalmarsson, Holmlund e Lindquist (2015) identificaram que incrementos nos anos educacionais reduzem a probabilidade de condenação criminal. Já Buonanno e Leonida (2009) verificaram que existe relação negativa e significativa entre educação, medida pela porcentagem da população com ensino médio completo, pela porcentagem da população com curso superior e pela média de anos de escolaridade da população, e três taxas de crimes diferentes (crimes contra a propriedade, roubo e crime total) nas regiões italianas. Groot e Brink (2007) também constataram que a probabilidade de cometer crimes como roubos e assaltos diminui com os anos de escolaridade, enquanto a probabilidade de cometer fraude fiscal aumenta com os anos de escolaridade na Holanda.

O número de matrículas nas instâncias escolares também é utilizado como *proxy* de educação do ponto de vista quantitativo na literatura. Assim, Wang *et al.* (2022) analisaram o impacto da expansão do ensino superior, por meio do aumento de matrículas nas faculdades da China, sobre a criminalidade, verificando relação negativa e significativa entre crime e expansão do ensino superior no país, assim como os achados de Cheong e Wu (2014). Por sua vez, Asante e Bartha (2022) também identificaram efeito negativo e significativo do número de matrículas no ensino médio sobre as taxas de homicídio e roubo nos países da África Subsaariana.

Para o Brasil, Carneiro, Loureiro e Sachida (2005) analisaram a relação entre interações sociais e crimes para a capital do Brasil, Brasília. Os autores encontraram que a probabilidade de os indivíduos cometerem homicídios diminuiu com mais anos de escolaridade. De forma semelhante, Loureiro e Carvalho (2007) encontraram relação negativa entre a média dos anos de estudo da população dos estados brasileiros e a taxa de homicídios e roubos; e relação positivo entre a *proxy* de educação e as taxas de furtos e sequestros.

Já Silva (2014) analisou o efeito da externalidade da educação sobre os crimes violentos nos municípios brasileiros, para os anos de 2000 e 2010, utilizando as porcentagens da população municipal com ensino fundamental e ensino médio completos, além da taxa de homicídios por 100 mil habitantes. As estimativas demonstraram que um aumento de 10 p.p na porcentagem da população com ensino médio completo está associado à uma redução de 5 homicídios por 100 mil habitantes, evidenciando o efeito redutor na criminalidade a partir do nível educacional. Este resultado foi corroborado por Araujo Jr e Fajnzylber (2000) que, ao identificarem os determinantes das taxas de criminalidade nas microrregiões de Minas Gerais, encontraram relação negativa entre o número médio de anos de estudo e crimes contra a pessoa e relação positiva com os crimes contra a propriedade.

A relação crime-educação também é avaliada a partir da variável quantitativa relacionada aos gastos em educação. Nesse sentido, Becker e Kassouf (2017) analisaram os efeitos dos gastos públicos em educação nas taxas de homicídios para todos os estados brasileiros, por meio da estimação de dados em painel dinâmico. As autoras observaram que um aumento de 10% nos gastos com educação diminui em 1% na taxa de crime no período seguinte. De modo similar, mas com foco em um estado específico, Fochezatto et al (2021) constataram que o aumento dos gastos públicos em educação nos municípios do Rio Grande do Sul reduz as taxas de criminalidade.

Por sua vez, Santos (2020) identificou a relação entre investimentos públicos em educação, mensurada pelos gastos per capita em educação, e criminalidade para os municípios de Minas Gerais, a partir de um painel dinâmico para os anos de 2007 a 2017. O estudo concluiu que os investimentos públicos em educação defasados em um período reduzem a taxa de crimes violentos, apontando que investir na educação se confirma como um mecanismo importante de diminuição da criminalidade. Com resultados similares, Duenhas *et al.* (2014) avaliaram o efeito dos gastos municipais em educação no número de homicídios para cada 100 mil habitantes dos municípios brasileiros, a partir de um painel dinâmico, para o período entre 2000 e 2005.

Além dos indicadores quantitativos já mencionados, a taxa de distorção idade-série e taxa de abandono escolar também são amplamente utilizados na literatura. Teixeira (2011) analisou o impacto da educação defasada sobre a criminalidade nos estados brasileiros, entre 2001 e 2005, por meio de dados em painel dinâmico. O autor encontrou relação positiva e significativa entre as taxas de abandono escolar e as taxas de homicídio.

De forma similar, Ferreira e Teixeira (2018) verificaram o efeito da distorção idade-série sobre os crimes violentos contra a pessoa no estado de Minas Gerais, a partir da estimação de um painel dinâmico, para o período de 2006 a 2010. Os resultados encontrados apontam que os municípios que possuem mais indivíduos em defasagem escolar, de acordo com a idade base para cada série escolar, possuem taxas mais elevadas de crime. Barbosa (2021) corroborou com este resultado e encontrou que, dado o aumento de uma unidade da taxa de distorção idade-série, a taxa de homicídios tende a aumentar em 0.52 unidades para os estados brasileiros no período de 2012 a 2017.

No que tange à relação entre crime e qualidade da educação, nota-se uma lacuna existente na literatura. Apesar de poucos trabalhos se dedicarem a essa relação, debates recentes sugerem a importância de se analisar a qualidade da educação, visto que o número de alunos de uma escola não indica, necessariamente, um sistema educacional satisfatório (Giraldo e Ojha, 2017). Hanushek (2005), por exemplo, argumenta que as evidências apontam os efeitos econômicos da qualidade da educação são grandes e que incrementá-la não está diretamente relacionada a aumento dos gastos.

Nesse sentido, na esfera internacional, Giraldo e Ojha (2017) analisaram o impacto da qualidade da educação na violência, considerando diferentes tipos de crimes violentos na Colômbia e dados para o período 2007-2013. Os autores utilizaram como *proxy da* educação o desempenho dos alunos em um exame obrigatório no último nível do ensino médio, concluindo que a qualidade da educação tem impacto significativo e negativo nos crimes contra a propriedade. Além disso, o efeito da qualidade da educação também foi redutor dos crimes contra a pessoa, como os sequestros. Dessa forma, os autores argumentam sobre a importância de políticas educativas que não foquem apenas nas medidas quantitativas da educação, como maior número de matrículas e anos de escolaridade, mas também

na melhoria da qualidade do ensino, com foco na qualidade dos professores, melhores instalações e melhor desempenho dos estudantes.

Por sua vez, Cullen, Jacob e Levitt (2006) indicaram que alunos que frequentam escolas públicas com melhor desempenho cometem, significativamente, menos crimes durante os anos de escolaridade e nos primeiros cinco anos após a formação. Já Cano-Urbina e Lochner (2019) estimaram o efeito do desempenho educacional e da qualidade da escola sobre o crime entre mulheres nos Estados Unidos, utilizando como *proxies* a proporção entre aluno e professor, a duração do mandato e os salários dos professores. Os autores argumentam que a qualidade escolar, as leis de escolaridade obrigatória e o êxito educacional podem levar a reduções significativas no crime feminino. Ainda, García, Heckman e Ziff (2020) analisaram o impacto na redução do crime de um programa de educação intensivo de alta qualidade na primeira infância nos Estados Unidos e evidenciaram que o programa atuou em favor da redução do crime.

No Brasil, Cerqueira *et al.* (2016) argumentaram que a evolução substancial na qualidade da educação pode atrair jovens e evitar que os matriculados abandonem a escola. Esse mecanismo proporciona aumento do nível de capital humano e, por consequência, a aumento das oportunidades no mercado de trabalho, o que tende a reduzir o crime (Lochner, 2004; Ehrlich, 1975).

Além disso, Cerqueira *et al.* (2016) analisaram a relação entre crime e qualidade educacional, mensurada por diversos indicadores educacionais, quantitativos e qualitativos, como o número médio de horas aulas diárias nas escolas e o percentual de docentes com ensino superior. Os autores evidenciaram que melhores indicadores educacionais estão associados a menores taxas de homicídio e que a presença de boas escolas está correlacionada de forma negativa com as taxas de homicídios dos municípios brasileiros.

As notas das provas brasileiras de proficiência, como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) são amplamente utilizadas por autores no intuito de mensurar a qualidade da educação. Slongo, Souza e Martins (2020), por exemplo, analisaram a relação entre crime e educação a partir de indicadores qualitativos e quantitativos educacionais. A ideia dos autores consistiu em analisar a eficiência dos gastos municipais e a qualidade da educação e as taxas de violência para os vinte municípios mais pacíficos e os vinte municípios mais violentos do Brasil em 2017. Para tal, foram utilizadas as taxas de abandono escolar e de reprovação, distorção idade-série, resultados da Prova Brasil, além do gasto público em educação e a renda domiciliar média. Os autores verificaram que, na média, tanto os investimentos em educação quanto o resultado do IDEB são menores nos municípios mais violentos. De modo similar, comprovou-se, também, relação negativa e significativa entre o IDEB e taxas de homicídios.

De forma similar, Sousa (2019) também utilizou como *proxy* da educação o IDEB, ao analisar a relação entre qualidade da educação e criminalidade para os municípios brasileiros no ano de 2017. Segundo o autor, a qualidade da educação básica nos anos finais do ensino fundamental tem relação negativa com a taxa de homicídios. Este resultado foi similar ao encontrado por Martins Filho (2020), que analisou a relação espacial entre crimes violentos e desempenho escolar no município de São Luís, capital do estado do Maranhão. Assim como o autor anterior, Martins Filho (2020) utiliza como *proxy* da educação o desempenho das escolas a partir do IDEB, uma medida qualitativa. A partir dos métodos espaciais, o autor concluiu que o aumento da performance escolar está associado com a prevenção da criminalidade letal no município.

Por sua vez, Melo, Rocha e Gonzaga (2019), ao mensurarem a relação entre fatores sociais, demográficos e econômicos e taxas de homicídios das principais cidades brasileiras, encontraram relação negativa entre o IDEB e o crime em questão. Os autores argumentaram que quanto melhor o desempenho educacional, menores as taxas de homicídios. Dessa forma, a qualidade da educação constitui-se como um fator de prevenção de homicídios nas principais cidades do país.

Tendo como parâmetro o IDEB, Salomão e Menezes Filho (2022) construíram um índice de qualidade da educação no ensino básico dos municípios brasileiros e analisaram seu impacto sobre indicadores de mercado de trabalho, ensino superior e violência. Os autores verificaram as mudanças no indicador entre 2009 e 2014 e seus impactos no período subsequente, entre 2014 e 2019, a partir de uma regressão linear em primeiras diferenças. Eles encontraram relação negativa entre qualidade da educação e a violência, sendo que o aumento em um ponto do índice construído está associado com uma diminuição de 25% nos homicídios. A ideia básica consiste que ao melhorar a qualidade da educação ao longo do ensino básico de um município, aumenta-se as perspectivas e oportunidades dos jovens, especialmente dos mais pobres, o que reduz o número médio de homicídios nessa faixa etária.

## Metodologia

Esta seção, dividida em duas subseções, apresenta a metodologia utilizada neste trabalho. A primeira subseção apresenta o modelo econométrico e suas especificações; e a segunda as variáveis utilizadas, assim como a fonte dos dados.

## Especificação do modelo econométrico

Com o intuito de analisar a relação entre educação e criminalidade, optou-se pela utilização de um modelo econométrico com dados em painel dinâmico, composto pelos municípios do estado de Minas Gerais, compreendendo o período de 2013 a 2021. A técnica de dados em painel consiste na combinação de série temporal e *cross-section*. Essa metodologia possui vantagens em relação àquelas que utilizam dados *cross-section* e série temporal de forma separada, pois leva em consideração a heterogeneidade entre as unidades de *cross-section* e aumenta as informações, elevando a variabilidade e os graus de liberdade, reduzindo a colinearidade (Gujarati; Porter, 2011).

De acordo com Santos e Kassouf (2007), os métodos que utilizam as premissas do painel de dados são mais adequados na análise da criminalidade à medida que permite o controle da heterogeneidade não-observável entre as unidades *cross-section* e explora o comportamento do crime ao longo do tempo. Além disso, a adição de um componente dinâmico na metodologia permite controlar as possíveis relações de endogeneidade existentes entre algumas variáveis e inclui como variável explicativa a própria variável dependente defasada em um período.

O estimador do modelo é o de Método de Momentos Generalizados (GMM), proposto por Arellano e Bond (1991). Nesse modelo, assume-se que a variável explicada é endógena e considera como variável explicativa a variável dependente defasada. Formalmente, tem-se:

$$y_{i,t} = \alpha y_{i,t-1} + \beta X_{i,t} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$



Em que  $y$  representa as taxas de crimes violentos contra a pessoa e taxas de crimes contra o patrimônio;  $x$  o vetor composto pelas variáveis explicativas; e o termo de erro. Os subscritos  $i$  e  $t$  indicam, respectivamente, o município e o ano.

Além disso, assume-se que estão inclusos no termo de erro os efeitos específicos sobre as taxas de criminalidade de cada município ( $\mu_i$ ) e os choques aleatórios não-observados ao longo dos anos ( $v_{i,t}$ ):

$$\varepsilon_{it} = \mu_i + v_{i,t} \quad (2)$$

Dessa forma, o modelo de painel dinâmico pode ser reescrito da seguinte forma:

$$y_{i,t} = \alpha y_{i,t-1} + \beta X_{i,t} + \mu_i + v_{i,t} \quad (3)$$

Em que  $e$ , ou seja, os termos são de ruído branco, *i.e.*, distribuído independentemente e identicamente como uma distribuição normal com média zero e variância constante. Nesse sentido, os componentes revelam efeitos fixos individuais (de cada município) e invariantes ao longo do tempo, enquanto revela os choques aleatórios específicos a cada município e que variam com o tempo, sendo heterocedásticos e correlacionados no dentro dentre os municípios, mas não entre eles.

$$E(\mu_i) = E(v_{i,t}) = E(\mu_i v_{i,t}) = 0 \quad (4)$$

$$E(v_{i,t} v_{i,s}) = 0 \forall i, j, t, s \text{ com } i \neq j \quad (4.1)$$

O método GMM elimina os efeitos fixos sobre a taxa de crimes dolosos de cada município ao longo dos anos ao estimar o modelo em sua primeira diferença, com o intuito de retirar os componentes que não variam com o tempo. Contudo, mesmo com a transformação, nota-se um viés, em virtude da correlação entre a taxa de crime defasada  $\Delta y_{i,t-1}$  e o termo de erro  $\Delta v_{i,t}$ . Nesse sentido, Arellano e Bond (1991) sugerem a utilização de variáveis defasadas em pelo menos dois períodos como variável instrumental para estimação do modelo. Formalmente:

$$\Delta y_{i,t} = \alpha \Delta y_{i,t-1} + \beta X_{i,t} + \Delta v_{i,t} \quad (5)$$

Portanto, são estimados dois modelos nesse trabalho, cuja forma funcional é log-linear, considerando as duas *proxies* do crime, as taxas de crimes violentos e taxas de crimes contra o patrimônio:

$$\begin{aligned} LNTXVIOLENTOS_{i,t} &= \alpha + \beta_1 LNTXVIOLENTOS_{i,t-1} + \beta_2 QUALIEDU_{i,t} + \beta_3 TXDISTOR_{i,t} \\ &+ \beta_4 TXEMPREGO_{i,t} + \beta_5 TXURB_{i,t} + \beta_6 GASSISTENCIA_{i,t} \\ &+ \beta_8 RENDIMENTO_{i,t} + \beta_9 RECEITA_{i,t} + \beta_{10} GDIFUSAO_{i,t} \\ &+ \beta_{11} GSANEAMENTO_{i,t} + \beta_{10} GDIFUSAO_{i,t} + \beta_{11} GSANEAMENTO_{i,t} \\ &+ \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} LNTXPATRIMONIO_{i,t} &= \alpha + \beta_1 LNTXPATRIMONIO_{i,t-1} + \beta_2 QUALIEDU_{i,t} + \beta_3 TXDISTOR_{i,t} \\ &+ \beta_4 TXEMPREGO_{i,t} + \beta_5 TXURB_{i,t} + \beta_6 GASSISTENCIA_{i,t} \\ &+ \beta_8 RENDIMENTO_{i,t} + \beta_9 RECEITA_{i,t} + \beta_{10} GDIFUSAO_{i,t} \\ &+ \beta_{11} GSANEAMENTO_{i,t} + \beta_{10} GDIFUSAO_{i,t} + \beta_{11} GSANEAMENTO_{i,t} \\ &+ \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

A Tabela 1 sintetiza as variáveis utilizadas, assim como suas descrições e sinais esperados. As variáveis dependentes (*LNTXVIOLENTOS* e *LNTXPATRIMONIO*) representam, em respectiva ordem, a razão entre o número de ocorrências de crimes violentos contra a pessoa e contra o patrimônio e a população dos municípios, ambas multiplicadas por 100 mil. Dessa forma, elas representam os crimes violentos e contra o patrimônio por 100 mil habitantes. As variáveis explicativas utilizadas no modelo tiveram como critério de seleção a literatura relativa ao tema.

Tabela 1. **Variáveis utilizadas no modelo econométrico**

Variável	Descrição	Sinal Esperado
<i>LNTXVIOLENTOS</i>	Logaritmo da taxa de crimes violentos contra a pessoa por 100 mil habitantes. Revela a razão entre o número de ocorrências de crimes violentos e a população do município, multiplicada por 100.000.	-
<i>LNTXPATRIMONIO</i>	Logaritmo da taxa de crimes violentos contra o patrimônio por 100 mil habitantes. Revela a razão entre o número de ocorrências de crimes violentos contra o patrimônio e a população do município, multiplicada por 100.000	-
<i>QUALIEDU</i>	Índice da qualidade da educação da 3ª série do ensino médio. É a média ponderada dos índices de qualidade do ensino de Matemática e de Língua Portuguesa da 3ª série do ensino médio. Varia de 0 a 1 e, quanto mais próximo de 1, melhor a qualidade do ensino.	Negativo
<i>TXDISTOR</i>	Taxa Distorção Série do Ensino Médio. É a razão entre o total de matrículas de pessoas que estão cursando determinada série em idade superior à considerada ideal e o total de matrículas na série em questão.	Positivo
<i>TXEMPREGO</i>	Taxa de emprego do setor formal. É o número de empregados no setor formal, dividido pela população na faixa etária de 16 a 64 anos, em percentual.	Ambíguo
<i>TXURB</i>	Taxa de Urbanização. É a razão entre o número total de pessoas residentes na área urbana do município e a sua população residente total.	Ambíguo
<i>GASSISTENCIA</i>	Gastos per capita com assistência social e cidadania. É o valor dos gastos orçamentários apresentados nas Prestações de Contas Anuais (PCA), relacionados à assistência social e cidadania, dividido pela população do município.	Negativo
<i>GSEGURANCA</i>	Gastos per capita com segurança pública. É o valor dos gastos orçamentários apresentados nas Prestações de Contas Anuais (PCA), tangentes à segurança pública, dividido pela população total.	Negativo
<i>RENDIMENTO</i>	Rendimento médio do setor formal. É o valor do rendimento médio dos empregados do setor formal, em reais correntes	Negativo
<i>RECEITA</i>	Receita Corrente Líquida per capita. É o valor da receita orçamentária da administração municipal, deduzidas operações de crédito, dividido pela população total, em reais correntes.	Positivo
<i>GDIFUSAO</i>	Gastos per capita com difusão cultural. É o valor dos gastos orçamentários apresentados nas Prestações de Contas Anuais (PCA), tangentes à difusão cultural, dividido pela população total do município.	Negativo
<i>GSANEAMENTO</i>	Gastos per capita com saneamento. É o valor dos gastos orçamentários apresentados nas Prestações de Contas Anuais (PCA), tangentes ao saneamento, dividido pela população total do município.	Negativo

Fonte: Elaboração própria.

A ideia principal deste trabalho é analisar o efeito da educação sobre a criminalidade, mensurada pelas taxas de crimes violentos contra a pessoa e contra o patrimônio. Entende-

se que, ao considerar duas taxas de crimes, há maior compreensão sobre o avanço da criminalidade, que é um fenômeno generalizado e atua em diversas esferas da sociedade. Além disso, as duas modalidades de crime demandam habilidades individuais distintas por parte dos infratores, embora utilizem da violência, o que amplia a análise da relação entre educação e crime.

As variáveis educacionais são aquelas de maior interesse. A primeira delas mensura a qualidade da educação (*QUALIEDU*) e refere-se ao índice da 3<sup>o</sup> série do ensino médio, construído a partir das disciplinas Língua Portuguesa e Matemática. A segunda variável refere-se à taxa de distorção idade-série do Ensino Médio (*TXDISTOR*), mensurada pela razão entre o total de matrículas de alunos que estão cursando determinada série com idade superior à considerada ideal e o total de matrículas na série em questão. Espera-se que a qualidade da educação tenha efeito negativo sobre ambas as taxas de crimes, em virtude do seu poder de potencializar as chances dos indivíduos no mercado de trabalho e aumentar o custo de oportunidade do crime. Além disso, são crimes que utilizam a violência, revelando um caráter desqualificado da atividade ilícita.

De modo similar, espera-se que a taxa de distorção idade-série tenha efeito positivo sobre os crimes analisados à medida que representa defasagem educacional dos municípios. Dessa forma, mensurar o nível educacional por meio de duas variáveis, sendo uma qualitativa e outra quantitativa, preenche-se uma lacuna na literatura no que tange à relação entre crime e qualidade educacional. Além disso, existe uma relação de complementaridade entre as variáveis, o que aumenta a compreensão da relação educação-crime.

No tocante às demais variáveis explicativas do modelo, tem-se a *TXEMPREGO*, que representa a taxa de emprego do setor formal. A literatura aponta para um caráter ambíguo entre emprego e crime. A relação positiva demonstra que uma proporção maior de empregos formais pode estar associada com maior retorno esperado do crime. Por outro lado, a relação negativa pode ser justificada pelos custos de oportunidade do crime, visto que com menor nível de emprego, o mercado demonstra incapacidade de absorver a população economicamente ativa, que pode encontrar na criminalidade uma forma de auferir ganhos (Becker e Kassouf, 2017; Fajnzylber e Araujo Jr, 2001).

A variável *TXURB* representa a taxa de urbanização dos municípios de Minas Gerais. A relação entre a criminalidade e urbanização pode ser ambígua. Por um lado, o grau de urbanização pode implicar em um sistema judicial mais desenvolvido, o que pode potencializar a redução da criminalidade (Oliveira, Jardim e Teixeira, 2021). Por outro lado, a urbanização pode facilitar a interação entre criminosos, a organização e a fuga, dificultando sua identificação, aumentando o crime (Becker e Kassouf, 2017).

A variável *GSEGURANCA* representa os gastos per capita com segurança pública e espera-se que tenha relação negativa com o crime. A ideia é que quanto maior os gastos com segurança pública, mais elevada a eficiência das atividades de prevenção e combate ao crime. De forma implícita, quanto mais elevados os gastos, maior a probabilidade de punição dos crimes, pois haveria maior aparato policial, bem como qualidade técnica mais elevada no combate ao crime. Porém, existe também relação positiva entre gastos com segurança pública e criminalidade. Nesse sentido, regiões com menor incidência de crimes tendem a alocar menos recursos em segurança com relação àquelas com maiores taxas de criminalidade. Por último, é possível que a variável de gastos com segurança pública não apresente significância estatística com o crime. Nesse sentido, Kume (2004) argumenta

que tal resultado é explicado pela má utilização dos recursos públicos. Argumento similar ao exposto por Oliveira, Jardim e Teixeira (2021).

A variável *RECEITA* representa a receita líquida per capita do município e representa uma variável de recompensa do crime. De acordo com Beato (2005), o crime está correlacionado com a riqueza, em virtude das oportunidades para a ação criminosa. Nicolay, Cruz e Oliveira (2019) e Montes e Lins (2017) utilizaram o PIB per capita municipal como *proxy* para a recompensa do crime e encontraram relação positiva e significativa. Dessa forma, a renda do municipal pode aumentar a criminalidade.

A variável *GDIFUSAO* representa os gastos per capita com difusão cultural e espera-se relação negativa desta variável com o crime. A ideia é que uma região que almeja a cultura tende a adotar um conjunto de ações inovativas que fazem contrapontos aos déficits socioeconômicos, incluindo os crimes (Costa et al, 2018).

Por último, a variável *GSANEAMENTO* refere-se aos gastos per capita em saneamento e espera-se relação negativa com a criminalidade. A ideia é quantificar a presença do Estado nos municípios de Minas Gerais, por meio da sua atuação na infraestrutura urbana. Em localidades onde não há saneamento básico, é pouco provável que haja ação da polícia e do sistema judiciário (Ferreira e Teixeira, 2018).

Na estimação realizada, as variáveis *GASSISTENCIA* e *RENDIMIENTO* foram consideradas endógenas, indicando relação de causalidade reversa com o crime. A primeira variável refere-se aos gastos per capita com assistência social e cidadania. A partir da relação endógena encontrada, pode-se intuir que há maiores gastos nos municípios com maior criminalidade. A segunda variável representa o rendimento médio do setor formal dos municípios mineiros e sua endogeneidade com o crime está associada aos ganhos monetários advindos da atividade ilegal (Santos, 2009; Barbosa e Teixeira, 2020).

Os testes utilizados para validar as estimativas geradas pelo método utilizado são o de Sargan e o de correlação serial. O primeiro analisa a validade dos instrumentos e a falha em rejeitar a hipótese nula indica que os instrumentos são robustos. O teste de correlação verifica a autocorrelação nos erros da primeira diferença. Espera-se que os erros em primeira diferença sejam correlacionados em primeira ordem e não auto correlacionados em segunda ordem.

## Dados

Todas as variáveis utilizadas foram extraídas do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), de autoria da Fundação João Pinheiro (FJP), para os anos de 2013 a 2021. Nessa base de dados, encontram-se diversas informações socioeconômicas do estado de Minas Gerais, desagregadas por diversos níveis. A disponibilidade dos dados foi um fator que limitou a análise para o período citado. Para cada um dos modelos estimados, foram coletadas 4.460 observações.

## Resultados

Esta seção dedica-se em apresentar os principais resultados obtidos pela pesquisa e está dividida em duas subseções. Na primeira, será apresentada a análise descritiva dos dados e na segunda os resultados encontrados a partir da estimação do modelo econométrico.

## Análise descritiva

A Tabela 2, abaixo, apresenta as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas no modelo econométrico. É importante analisar as médias, os desvios-padrão, o máximo e o mínimo das variáveis para compreender melhor a amostra. No que diz respeito às variáveis dependentes, nota-se que ambas possuem elevados desvios-padrão, o que evidencia a heterogeneidade da criminalidade entre os municípios mineiros. A variável relacionada aos crimes contra o patrimônio possui, inclusive, um desvio-padrão maior que sua média. Os valores de máximo e mínimo reforçam a heterogeneidade de forma que alguns municípios tiveram ambas as taxas de crime iguais a zero, enquanto o município de Mathias Lobato, por exemplo, apresentou taxa de 6439.17 crimes violentos contra o patrimônio por 100 mil habitantes.

Tabela 2. **Estatísticas Descritivas**

Variável	Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo
<i>LNTXVIOLENTOS</i>	49.82	40.78	299.67	0
<i>LNTXPATRIMONIO</i>	121.87	220.16	6439.17	0
<i>QUALIEDU</i>	0.25	0.08	0.67	0
<i>TXDISTOR</i>	26.05	9.07	75.6	1.6
<i>TXEMPREGO</i>	5736	44746.23	1377682	71
<i>TXURB</i>	73.14	17.01	100	18.4
<i>GASSISTENCIA</i>	86.76	76.54	1899.97	0
<i>GSEGURANCA</i>	6.21	12.45	321.1	0
<i>RENDIMENTO</i>	1569.24	440.55	5419.76	232.76
<i>RECEITA</i>	2892.66	1659.79	30993.86	0
<i>GDIFUSAO</i>	39.39	48.28	570.72	0
<i>GSANEAMENTO</i>	50.87	87.52	1523.22	0

Fonte: Elaboração própria.

A variável referente à qualidade da educação apresenta o menor desvio-padrão da amostra, evidenciando que a qualidade da educação no estado de Minas Gerais é, de certa forma, uniforme entre os municípios. Porém, as estatísticas indicam que o índice médio da qualidade da educação nos municípios é de 0.25. Além disso, em todos os anos da amostra, mais de 95% dos municípios apresentaram índice abaixo de 0.60. Nos anos 2016, 2017, 2019 e 2021, todos os municípios do estado possuíram índice de qualidade educacional abaixo de 0.60.

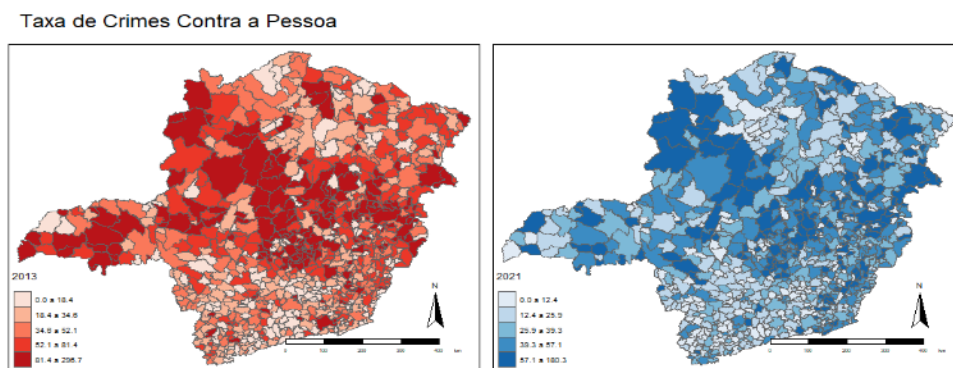
No tocante à segunda variável educacional de interesse, as estatísticas indicam que, na média, a razão entre o total de matrículas em determinada série do ensino médio com idade superior à considerada ideal e o total de matrículas na série em questão é 26.05. Os valores de máximo e mínimo, associados ao desvio-padrão, confirmam uma relativa heterogeneidade desta variável entre os municípios.

As estatísticas descritivas indicam uma diminuição da média anual da taxa de crimes contra o patrimônio, de 108.48 em 2013 para 43.38 em 2021. No entanto, ao se analisar a distribuição geográfica da variável, ilustrada pela Figura 1, abaixo, verifica-se que as taxas mais altas elevadas permanecem nas mesmas regiões nos dois períodos do tempo.

De forma similar, nota-se diminuição da média anual da taxa de crimes contra a pessoa, de 52.09 em 2013 para 37.50 em 2021. A Figura 2, abaixo, apresenta a distribuição geográfica da variável relacionada aos crimes violentos contra o patrimônio. Novamente, é possível verificar que as taxas mais elevadas se situam, de forma geral, nas mesmas regiões nos dois períodos do tempo.

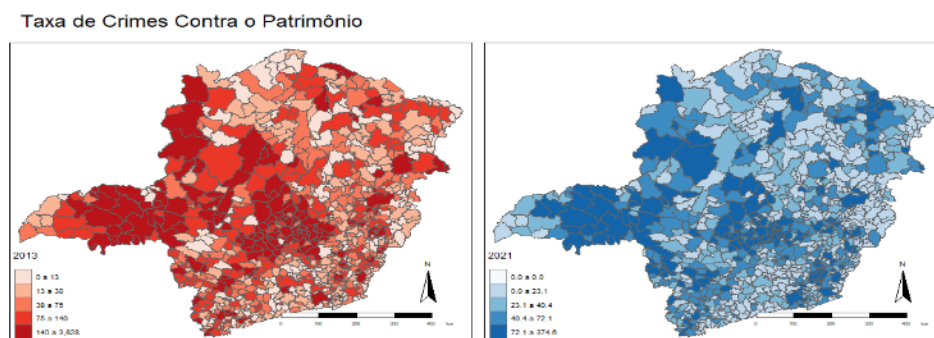
Em ambas as figuras acima, é possível perceber a concentração geográfica da criminalidade no estado. No que tange os crimes contra o patrimônio, é possível verificar que no primeiro ano da amostra, as regiões Noroeste, Triângulo Mineiro e Central Mineira apresentam maior concentração desse tipo de crime. O padrão das regiões se manteve para 2021. De forma similar, nota-se que também há concentração das taxas de crimes contra a pessoa nestas macrorregiões citadas, tanto para 2013 quanto para 2021.

Figura 1. **Distribuição geográfica da taxa de crimes violentos contra a pessoa em 2013 e 2021**



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IMRS (FJP).

Figura 2. **Distribuição geográfica da taxa de crimes violentos contra o patrimônio em 2013 e 2021**



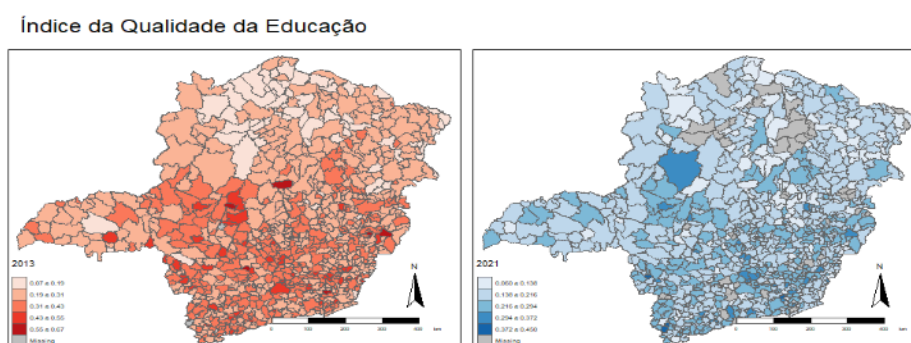
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IMRS (FJP)

Como já salientado, a variável referente à qualidade da educação possui o menor desvio padrão dentre todas as variáveis utilizadas, indicando uma distribuição geográfica mais homogênea. Ao contrário das taxas de crimes ilustradas acima, poucos municípios

possuem altos índices da qualidade educacional no estado de Minas Gerais, indicando uma defasagem da qualidade do ensino, como demonstra a Figura 3. Além disso, a média anual do índice em 2013 foi de 0.33, contra uma média de 0.19 em 2021. Portanto, verifica-se piora da qualidade educacional entre o ano inicial e o ano final da amostra.

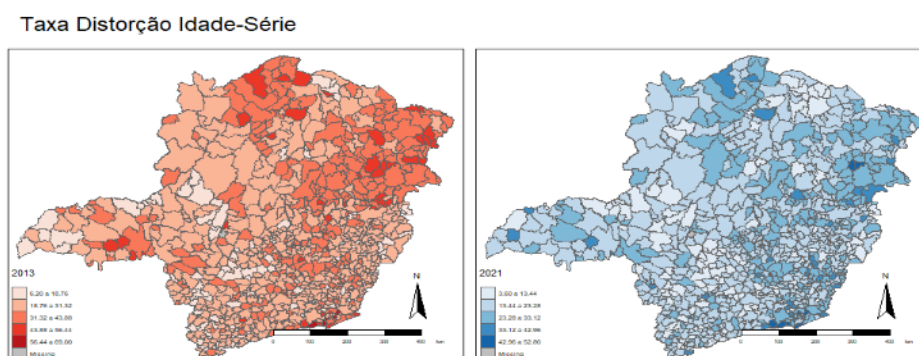
Por último, a Figura 4 demonstra a distribuição espacial das taxas de distorção idade-série. A análise estatística indica diminuição da média anual, de 28.81 em 2013 para 20.62 em 2021. Entretanto, de modo similar às taxas de crimes, nota-se que regiões com taxas mais elevadas em 2013 permanecem, de modo geral, com taxas mais altas em 2021.

**Figura 3. Distribuição geográfica do Índice da Qualidade da Educação em 2013 e 2021**



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IMRS (FJP).

**Figura 4. Distribuição geográfica da Taxa Distorção Idade-Série em 2013 e 2021**



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IMRS (FJP).

De modo geral, a partir das figuras apresentadas é possível verificar a homogeneidade do nível educacional no estado de Minas Gerais, onde a maior parte dos municípios apresenta índice relativamente baixo. Alguns municípios do Sul de Minas e da região central possuem índices maiores no primeiro ano do experimento. Mas, grande parte dos municípios do Norte, Noroeste, Triângulo Mineiro, Jequitinhonha e Vale do Mucuri têm índices qualitativos baixos. Essas regiões são aquelas que justamente possuem as maiores taxas de criminalidade do estado. Dessa forma, há indícios de que existe relação inversa

entre qualidade educacional e taxas de crime, que será atestada via estimação econométrica, cujos resultados serão apresentados na próxima subseção.

## Resultados econométricos

Como salientado na seção metodológica, foi estimado um modelo econométrico com dados em painel dinâmico, por meio do Método de Momentos Generalizados, com o intuito de analisar o impacto da educação, mensurada por uma medida quantitativa e qualitativa, sobre as taxas de crimes contra a pessoa e taxas de crimes contra o patrimônio. Os modelos foram estimados separadamente e os resultados podem ser visualizados na Tabela 3, abaixo.

Tabela 3. **Resultados Econométricos**

	<i>Variáveis Dependentes</i>	
	Taxa de Crimes Violentos Contra Pessoa (1)	Taxa de Crimes Violentos Contra o Patrimônio (2)
<i>QUALIEDU</i>	-3.527*** (2.036)	-3.667*** (0.153)
<i>TXDISTOR</i>	-0.009 (0.014)	0.0153 (0.01)
<i>TXEMPREGO</i>	0.0008 (0.0001)	0.0087 (0.011)
<i>TXURB</i>	0.002 (0.004)	-0.001 (0.002)
<i>GASSISTENCIA</i>	0.004*** (0.001)	0.007*** (0.002)
<i>GSEGURANCA</i>	0.013 (0.011)	0.0002 (0.0002)
<i>GDIFUSAO</i>	-0.0062 (0.002)	-0.00003 (0.0018)
<i>GSANEAMENTO</i>	-0.00051 (0.0006)	-0.00084 (0.0009)
<i>RENDIMENTO</i>	0.0008*** (0.0002)	0.00002 (0.0002)
<i>RECEITA</i>	0.0004*** (0.0001)	0.0003*** (0.0001)
Observações	4.460	4.460
Notas:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01 Erros padrão entre parênteses	

Fonte: Elaboração própria

Ainda, o teste de Sargan indicou a falha em rejeitar a hipótese nula. Segundo esse resultado, os instrumentos utilizados em ambos os modelos são válidos. De acordo com o teste de correlação serial, os erros em primeira diferença são correlacionados em primeira ordem e não auto correlacionados em segunda ordem. Portanto, os resultados indicam ausência de correlação serial dos erros.

No tocante à relação entre crime e qualidade da educação, mais importante do estudo, verifica-se relação negativa e estatisticamente significativa entre qualidade da educação e



os dois tipos violentos de crime, contra a pessoa e contra o patrimônio. Apesar de serem modalidades distintas de crime, ambos envolvem violência, o que os caracteriza como desqualificados. Desse modo, nota-se que a elevação na qualidade da educação corresponde a uma variação esperada de -352% nas taxas de crimes violentos contra a pessoa. De forma similar, é possível concluir que o aumento na qualidade da educação proporciona uma variação esperada negativa de 366% nas taxas de crimes violentos contra o patrimônio. Nesse sentido, os coeficientes negativos encontram respaldo na literatura, visto que este tipo de crime está relacionado negativamente com a educação (Lochner, 2004; Lochner e Moretti, 2004).

Por outro lado, a variável quantitativa utilizada nos modelos, a taxa de distorção idade-série, não possui relação significativa com ambas as taxas de crimes. Desse modo, verifica-se que somente as variáveis relativas à qualidade da educação foram significativas no sentido de reduzir a criminalidade no estado de Minas Gerais.

Este é um resultado importante. Além de corroborar com a literatura que apresenta a existência de relação negativa entre criminalidade e qualidade da educação (Slongo, Souza e Martins, 2020; Sousa, 2013; Cano-Urbina e Lochner, 2019; Cullen, Jacob e Levitt, 2006; Cerqueira *et al*, 2016; Giraldo e Ojha, 2017; Melo, Rocha e Gonzaga, 2019; Salomão e Menezes Filho, 2022) o modelo apresenta coeficientes com elevada magnitude, o que potencializa a qualidade da educação como fator redutor da criminalidade. Esse resultado, aliado ao fato de a variável quantitativa não apresentar significância estatística, indica que melhorar a qualidade da educação apresenta maior aptidão em termos de diminuição da criminalidade nos municípios do estado de Minas Gerais.

Além disso, a melhoria na qualidade educacional apresenta impactos em diversas esferas sociais, que se relacionam com a tomada de decisão de se cometer ou não um crime. Em primeiro lugar, a qualidade da educação pode atrair jovens para as dependências escolares, seja por meio de melhor infraestrutura ou por meio de atividades educativas que se relacionam com diferentes aspectos e valores da vida dos alunos, como a prática do esporte nas escolas. Dependências escolares mais atrativas podem inibir o abandono escolar, garantindo ao aluno acesso à educação (Cerqueira *et al* 2016). Por consequência, a educação aumenta o capital humano individual e eleva as oportunidades no mercado de trabalho (Lochner, 2004).

Por último, a não significância da variável quantitativa na intenção de reduzir o crime, ao contrário da variável qualitativa, corrobora para um dos problemas vigentes da educação brasileira. Lauschner (2021), ao pesquisar sobre as dificuldades de aprendizagem, constatou a existência de diversos fatores que atrapalham o processo de aprendizado do aluno, dentre eles o excesso de alunos dentro da sala de aula. No mesmo sentido, Ozório (2003) aponta que o excesso de alunos é um gargalo na qualidade da educação, pois dificulta a participação dos mesmos e impede que o professor dê a atenção necessária e individual para cada estudante. Com isso, observa-se que medidas quantitativas educacionais não devem se sobrepor às medidas qualitativas, pois, além do excesso atrapalhar o processo de ensino, não é o melhor caminho para combater a criminalidade.

Com relação às demais variáveis de controle, a variável relacionada aos gastos com assistência (apresentou relação positiva e significativa nos dois modelos estimados. Essa variável foi considerada endógena na estimação e pode explicar uma relação de *deterrence* entre a assistência e o crime.

A variável relacionada ao rendimento (apresentou significância estatística apenas para o crime contra a pessoa e foi considerada endógena na estimação. Nesse sentido, é possível notar a existência de relação positiva associada aos ganhos monetários oriundos a partir do crime contra a pessoa (Santos, 2009; Barbosa e Teixeira, 2020). De modo similar, a variável relacionada aos gastos per capita com difusão cultural apresentou relação negativa e significativa apenas para o crime contra a pessoa. Desse modo, elevações nos gastos per capita com difusão cultural tendem a diminuir o crime contra a pessoa, pois atuam na contraposição aos déficits socioeconômicos dos municípios, como a criminalidade (Costa et al, 2018).

A variável relacionada à receita dos municípios apresentou relação positiva e significativa com ambos os crimes analisados. Desse modo, o aumento na receita líquida per capita dos municípios tende a aumentar a criminalidade. Esse mecanismo pode ser explicado pela característica endógena da variável nos modelos e pode indicar uma relação de *deterrence* entre a receita municipal e o crime. Nesse estudo, esta variável foi utilizada para mensurar a recompensa do crime e corroborou com os resultados encontrados na literatura (Nicolay, Cruz e Oliveira 2021; Montes e Lins, 2017; Kume, 2004)

As variáveis de urbanização (, de emprego do setor formal ( e os gastos per capita em saneamento () não apresentaram significância estatística na relação com o crime. No que tange à urbanização, a literatura aponta para uma relação ambígua. Se for direta, revela que a urbanização pode facilitar as interações do crime e dificultar sua redução. Se for inversa, revela um sistema judicial e social mais desenvolvido. Contudo, no Brasil, mais de 80% da população vive em áreas urbanas. Na região Sudeste, onde o estado foco deste estudo está localizado, cerca de 93% da população vive em áreas urbanas (PNAD, 2015). Assim, levando em conta a urbanização generalizada, a criminalidade não diferencia mais o rural do urbano, justificando a não significância da variável nas estimações.

De modo similar, a variável relacionada aos gastos com segurança pública ( não apresentou relação significativa com a criminalidade nos municípios mineiros, resultado similar ao encontrado por Kume (2004) e Oliveira, Jardim e Teixeira (2021). Esse resultado é importante quando se leva em consideração a dimensão dos gastos nessa rubrica no estado. Afonso (2017) aponta que, em 2016, Minas Gerais apresentou os maiores valores com gastos per capita em segurança pública no Brasil. Santos (2020) indica que, em 2018, o estado mineiro apresentou o terceiro maior efetivo policial do Brasil, atrás apenas de São Paulo e Rio de Janeiro. Nesse sentido, Kume (2004), ao estimar os determinantes das taxas de criminalidade brasileira, argumenta que a não significância estatística da variável de gastos com segurança pública pode ser reflexo da má utilização dos recursos. De forma similar, Oliveira, Jardim e Teixeira (2021) questionam o poder de dissuadir os homicídios por meio dos gastos com segurança pública, em virtude da não significância estatística da variável em questão.

## Considerações finais

Diante da ciência da problemática que envolve a criminalidade e dos impactos negativos inerentes a esse fenômeno, este estudo buscou analisar os impactos do nível educacional em duas modalidades de crimes distintas no estado de Minas Gerais, o crime violento contra o patrimônio e o crime violento contra a pessoa. Para mensurar o nível educacional, foram utilizadas duas medidas educacionais, uma qualitativa, ajuizada

pelo Índice da Qualidade da Educação da 3ª série do ensino médio, e uma quantitativa, mensurada pela taxa de distorção idade série do ensino médio. Para isso, foi utilizado um modelo econométrico com dados em painel dinâmico estimado por meio do GMM para o período compreendido entre 2013 e 2021.

O principal resultado desta pesquisa confirmou a hipótese de que existe relação inversa entre qualidade da educação e criminalidade. Além disso, a estimação indicou que não há relação estatisticamente significativa entre a variável quantitativa da educação e os crimes considerados. Esse resultado indica que melhorar índices qualitativos da educação apresenta maior aptidão em reduzir a criminalidade nos municípios mineiros.

Ao modelar os impactos da educação sobre dois tipos de crimes diferentes, este trabalho inova ao incorporar uma medida qualitativa educacional e levanta o debate a respeito da proeminência desta variável no intuito de reduzir a criminalidade. Nesse sentido, a evolução na qualidade educacional apresenta impactos em vários ambientes da sociedade, que se constituem como fatores relacionados à tomada de decisão de cometer ou não o crime. Assim, a qualidade da educação pode atrair jovens para as escolas, que atuam na diminuição do abandono escolar, garantindo acesso à educação de maior qualidade. Consequentemente, a educação com mais qualidade aumenta o capital humano individual e eleva as oportunidades no mercado de trabalho, o que aumenta o custo de oportunidade de se cometer crimes.

A partir dos resultados logrados, nota-se a importância de investimentos direcionados para educação de qualidade na esteira de políticas públicas que visam reduzir a criminalidade, um problema recorrente no Brasil e no mundo. Os formuladores de políticas públicas direcionadas para a redução da criminalidade e voltadas para o desenvolvimento econômico e educacional devem levar em consideração a melhoria na qualidade da educação como um objetivo primordial.

## Referências

AFONSO, J. R. (2017). “Gastos públicos com segurança pública”. **Conjuntura econômica FGV**. Volume 71, nº11, 26-28. Consultado na Internet em 07/05/2023. Disponível em <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rce/article/view/75268>.

ANDERSON, D. M. (2014). “In school and out of trouble? The minimum dropout age and juvenile crime”. **Review of Economics and Statistics**. Volume 96, nº2, 318-331.

ARAÚJO JR, A. F.; FAJNZYLBER, P. (2000). “Crime e economia: um estudo das microrregiões mineiras”. **Anais do IX Seminário sobre a Economia Mineira**. Volume 2, 809-840. Consultado na Internet em 07/05/2023. Disponível em <https://ideas.repec.org/h/cdp/diaman/200032.html>

ARELLANO, M.; BOND, S. (1991). “Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations”. **The Review of Economic Studies**. Volume 58, nº 2, 277-297.

ASANTE, G.; BARTHA, A. (2022). “The positive externality of education on crime: Insights from Sub-Saharan Africa”. **Cogent Social Sciences**. Volume 8, nº. 1, 1-24.

FERREIRA, V. B.; TEIXEIRA, E. C. (2019). “O impacto da distorção idade-série sobre a criminalidade nos municípios de Minas Gerais”. **Revista Brasileira de Segurança Pública**. Volume 12, nº 2, 269–291.

BEATO, C. C. F. (1998). “Determinantes da criminalidade em Minas Gerais”. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**. Volume 13, nº 37.

BECKER, K. L.; KASSOUF, A. L. (2017). “Uma análise do efeito dos gastos públicos em educação sobre a criminalidade no Brasil”. **Revista Economia e Sociedade**. Volume 26, nº 1, 215-242.

BUONANNO, P.; LEONIDA, L. (2009). “Non-market effects of education on crime: Evidence from Italian regions”. **Economics of Education Review**. Volume 28, nº 1, 11-17.

CANO-URBINA, J.; LOCHNER, L. (2019). “The effect of Education and School Quality on Female Crime”. **Chicago Journals**. Volume 13, nº 2, 1-86.

CARNEIRO, F. G.; LOUREIRO, P. R. A.; SACHSIDA, A. (2005). “Crime and social interactions: a developing country case study”. **The Journal of Socio-Economics**. Volume 34, 311-318.

CERQUEIRA, D. et al. (2016). “Indicadores Multidimensionais de Educação e Homicídios nos Territórios Focalizados pelo Pacto Nacional pela Redução de Homicídios”. **IPEA**. Consultado na Internet em 07/05/2023. Disponível em <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/6518>.

CHEN, E. W.; GOMES, L.M.X.; BARBOSA, T. L. A. (2022). Homicídios: mortalidade e anos potenciais de vida perdidos. **Acta Paul Enferm**, v. 35, eAPE01116. Consultado na Internet em 07/05/2023. Disponível em <https://acta-ape.org/en/article/homicide-mortality-and-years-of-potential-life-lost/>.

CHEONG, T. S.; WU, Y. (2015). “Crime rates and inequality: a study of crime in contemporary China”. **Journal of the Asia Pacific Economy**. Volume 20, nº 2, 202-223.

CHIODA, L.; MELLO, J. M. P.; SOARES, R. (2015). “Spillovers from conditional cash transfer programs: Bolsa Família and crime in urban Brazil”. **Economics of Education Review**. Volume 54, 306-320.

CULLEN, J. B.; JACOB, B.A.; LEVITT, S. (2006). “The effect of school choice on participants: evidence from randomized lotteries”. **Econometrica**. Volume 74, nº 5, 1191-1230.

COSTA, R. A. da. *et al.* (2019). “Eficiência dos gastos culturais em reduzir a criminalidade e elevar a escolaridade em minas gerais”. **Gestão & Regionalidade**. Volume 35, nº 104, 26-45.

DE MORAES, V.; POLIZEL, M. F.; CROZATTI, J. (2017). “Eficiência dos gastos municipais com a educação fundamental: uma análise dos municípios paulistas no ano de 2013”. **Revista CONTABILIDADE E CONTROLADORIA**. Volume 9, nº 2, 23-43.

DUENHAS, R. A.; GONÇALVES, F. O.; GELINSKI JÚNIOR, E. (2014). “Educação, segurança pública e violência nos municípios brasileiros: uma análise de painel dinâmico de dados”. **Publicatio UEPG - Ciências Sociais Aplicadas**. Volume 29, nº. 2, 179-191.

ELIAS, L. S. (2021). “Fatores determinantes de homicídios na população jovem no Brasil: uma análise empírica com base em dados em painel, por unidades da federação no período 2003-2014”. **PRCF**. Volume 12, n. 2, 1-14.

EHRlich, I. (1975). On the relation between education and crime. In: JUSTER, F.T. (Ed). **Education, income and human behavior**. New York: **McGraw-Hill**.

FOCHEZATTO, A. et al. (2021). “Investimento em educação diminui a criminalidade:

análise dos municípios do Rio Grande do Sul usando econometria espacial”. **Administração Pública e Gestão Social**. Volume 13, nº 4, 5-18.

GARCIA, J. L.; HECKMAN, J. J.; ZIFF, A. L. (2019). “Early childhood education and crime”. **Infant Mental Health Journal**. Volume. 40, nº 1, 141-151.

GIRALDO, A. F.; OJHA, M. (2017). “The effect of Quality of Education on Crime: Evidence from Colombia”. **SSRN**. Consultado na Internet em 07/05/2023. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3060856>.

GROOT, W.; BRINK, H.M. (2010). The effects of education on crime. **Applied Economics**. Volume 42, nº 3, 279-289.

**GUJARATI, D. N; PORTER, D. C. (2011). Econometria Básica. AMGH Editora Ltda.**

HANUSHEK, E. A. (2005). “The economics of school quality”. **German Economic Review**. Volume 6, nº 3, 269-286.

HJALMARSSON, R.; HOLMLUND, H.; LINDQUIST, M. J. (2015). “The Effect of Education on Criminal Convictions and Incarceration: Causal Evidence from Micro data”. **The Economic Journal**. Volume 125, nº 587, 1290-1326.

JACOB, B.; LEFGREN, L. (2003). “Are idle hands the devil’s workshop? Incapacitation, concentration, and juvenile crime”. **American Economic Review**. Volume 93, nº 5, 1560-1577.

KUME, L. (2004). “Uma estimativa dos determinantes da taxa de criminalidade brasileira: uma aplicação em painel dinâmico”. Anais... 32º **Encontro Nacional de Economia. Promovido pela Anpec**, em João Pessoa-PB. Consultado na Internet em 07/05/2023. Disponível em <https://www.anpec.org.br/encontro2004/artigos/A04A148.pdf>.

LAUSCHNER, L. S. F. (2021). “Dificuldades de aprendizagem e seus desafios”. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Volume 6, nº 9, 60-97.

LOCHNER, L. (2004). “Education, work, and crime: A human capital approach”. **Internacional Economic Review**. Volume 45, nº 3, 811-843.

LOCHNER, L.; MORETTI, E. (2009). “The effect of education on crime: evidence from prison inmates, arrests, and self-reports”. **The American Economic Review**. Volume 94, nº 1, 155-189.

LOUREIRO, A.; CARVALHO JÚNIO, J. R. A. (2007). O impacto dos gastos públicos sobre a criminalidade no Brasil. **ANPEC**. Consultado na Internet em 07/05/2023. Disponível em: <https://www.anpec.org.br/encontro2007/artigos/A07A163.pdf>.

MACHIN, S.; MARIE, O.; VUJIC, S. (2011). The Crime Reducing Effect of Education. **The Economic Journal**. Volume 121, nº 552, 463-484.

MARTINS FILHO, T. R. (2020). **Relação espacial entre crime violento e de desempenho escolar no município de São Luís - MA**. Universidade Estadual do Maranhão, São Luís. Consultado na Internet em 07/05/2023. Disponível em: <https://repositorio.uema.br/jspui/handle/123456789/1332>.

MELO, S. N.; ROCHA, J.; MASULLO, Y. A. G. (2020). “Análise Longitudinal dos Fatores Associados a Epidemia/Endemia de Homicídios nas Capitais Brasileiras”. **Confins**. Volume 42. Consultado na Internet em 07/05/2023. Disponível em: <https://doi.org/10.4000/confins.22818>.

MONTES, G.; LINS, G. (2017). “Evidências para os efeitos de Deterrence, desenvolvimento socioeconômico e revanche policial sobre a violência nos municípios do Estado do Rio de Janeiro”. Consultado na Internet em 07/05/2023. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/322577445 Evidencias para os efeitos de Deterrence desenvolvimento socioeconomico e revanche policial sobre a violencia nos municipios do estado do rio de janeiro](https://www.researchgate.net/publication/322577445_Evidencias_para_os_efeitos_de_Deterrence_desenvolvimento_socioeconomico_e_revanche_policial_sobre_a_violencia_nos_municipios_do_estado_do_rio_de_janeiro)

NICOLAY, R.; JUNQUEIRA, C.; SILVA, J. C. F da. (2021). “Impacto da Gestão Fiscal e dos Royalties Sobre os Indicadores de Criminalidade: Um estudo para o Estado do Rio de Janeiro”. **XIX Seminário de Integração Regional**. Consultado na Internet em 07/05/2023. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/356003991 Impacto da Gestao Fiscal e dos Royalties Sobre os Indicadores de Criminalidade Um estudo para o Estado do Rio de Janeiro](https://www.researchgate.net/publication/356003991_Impacto_da_Gestao_Fiscal_e_dos_Royalties_Sobre_os_Indicadores_de_Criminalidade_Um_estudo_para_o_estado_do_rio_de_janeiro).

OLIVEIRA, P. R.; JARDIM, S. C.; TEIXEIRA, E. C. (2021). Criminalidade e efeito deterrence no brasil. **Revista Brasileira de Segurança Pública**. Volume 15, n<sup>o</sup> 2, 275-310.

OZÓRIO, V. A. (2003). **Qualidade na área educacional**. Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SALOMÃO, L.; MENEZES FILHO, N. (2022). Um Novo Índice de Qualidade da Educação Básica e seus Efeitos sobre os Homicídios, Educação e Emprego dos Jovens Brasileiros. **Inspere**, n<sup>o</sup> 66, 4-21. Consultado na Internet em 07/05/2023. Disponível em [https://www.insper.edu.br/wp-content/uploads/2022/10/Policy\\_Paper\\_66.pdf](https://www.insper.edu.br/wp-content/uploads/2022/10/Policy_Paper_66.pdf).

SANTOS, M. J. dos; KASSOUF, A. L. (2008). “Estudos econômicos das causas da criminalidade no Brasil: evidências e controvérsias”. **Revista Economia**. Volume 9, n<sup>o</sup> 2, 343-372.

SANTOS, M. J. (2009). “Dinâmica Temporal da Criminalidade: Mais Evidências Sobre o “Efeito Inércia” nas Taxas de Crimes Letais nos Estados Brasileiros”. **Revista Economia**. Volume 10, n<sup>o</sup> 1, 169-194.

SANTOS, P. H. P. (2020). **Investimentos em educação e seus efeitos sobre a criminalidade nos municípios mineiros**. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Teófilo Otoni. Consultado na Internet em 07/05/2023. Disponível em <http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/handle/1/2910>.

SILVA, V. F. (2014). **Externalidade da educação sobre crimes violentos: evidências para os municípios brasileiros**. Universidade Federal da Bahia, Salvador. Consultado na Internet em 07/05/2023. Disponível em <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/15209>.

SOUSA, A. A. O. (2019). **Uma análise sobre a qualidade educacional e o nível de criminalidade nos municípios brasileiros no ano de 2017**. Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru. Consultado na Internet em 07/05/2023. Disponível em <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/42648>.

SOUZA, F. J. V. de; ANDRADE, A. P. F. de; SILVA, M. C. da. (2016). “Eficiência na alocação de recursos públicos destinados ao ensino fundamental: um estudo da sua relação com a condição financeira de municípios brasileiros”. **ConTexto - Contabilidade em Texto**. Volume 15, n<sup>o</sup> 31, 81-89.

TEIXEIRA, E. C. (2011). **Dois ensaios acerca da relação entre criminalidade e educação**. Universidade de São Paulo (Esalq/USP). Consultado na Internet em 07/05/2023. Disponível em <https://doi.org/10.11606/T.11.2011.tde-17032011-100958>.

WANG, C. *et al.* (2022). Higher education expansion and crime: new evidence. **China Economic Review**. Volume 74, n° 101812. Consultado na Internet em 07/05/2023. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2022.101812>.

## Documentos oficiais e institucionais

FBSP - FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. **Anuário Brasileiro de Segurança Pública**. Consultado na Internet em 07/05/2023. Disponível em: <https://forumseguranca.org.br/anuario-brasileiro-seguranca-publica/>.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS. Consultado na Internet em 07/05/2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (2015). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad). Consultado na Internet em 07/05/2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html>.