



# EFEITOS DA ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL EM HOMICÍDIOS

O caso do Programa de Ensino Médio Integral em Pernambuco  
Maio de 2022

Leonardo Rosa

Raphael Bruce

Natália Sarellas



## Resumo

Este trabalho estima os efeitos do programa de ensino médio integral adotado em Pernambuco na taxa de homicídios de jovens entre 15 e 19 anos. O programa consistiu na conversão de escolas públicas de ensino médio do modelo de 5 para 10 horas de presença na unidade escolar. Começando em 2004, a política foi gradualmente expandida nos dez anos seguintes, com o objetivo de contemplar todos os municípios do estado com pelo menos uma escola de ensino médio integral.

Aproveitando-se dessa expansão gradual, utilizamos um modelo de diferença em diferenças para estimar o impacto da política nas taxas de homicídios.

Nossos resultados mostraram uma redução de 12 p.p. na taxa de homicídios dos municípios, representando uma redução de 30% a 50% na taxa média de homicídios. Nossos testes de placebo e robustez indicam que o efeito não advém de outras políticas públicas.

<sup>1</sup>Esse documento é uma versão resumida do artigo *Effects of school daytime on homicides: The case of the full-day high school program in Pernambuco, Brazil*.



# Introdução

O direito à vida é a medida primária de bem-estar a ser resguardada pelo Estado. No entanto, países em desenvolvimento tal como o Brasil, muitas vezes falham em assegurar este direito. Para além disso, é nos jovens que reside a expectativa de mudanças sociais e de transformação da sociedade. Portanto, a perda de vidas jovens significa diretamente a perda de potencial transformador para um país e, em termos econômicos, a perda de capital humano para o seu desenvolvimento. Neste trabalho, avaliamos o impacto do programa de ensino médio integral nos níveis de homicídios de jovens no estado de Pernambuco e encontramos um efeito negativo na mortalidade de adolescentes entre 15 e 19 anos a partir da implementação da política, indicando um caminho possível para se reverter o quadro de violência no país.

No Brasil, aproximadamente 30 mil óbitos de jovens têm homicídios como causa principal, apresentando a terceira mais alta taxa de homicídios quando comparado com outros 85 países (Waiselfisz, 2017). Para além disso, esta taxa não vem apresentando uma trajetória de redução, mas sim de crescimento significativo nos últimos 40 anos (Ward et al., 2021). Especificamente, o estado de Pernambuco pertence à região Nordeste do Brasil, onde figuram alguns dos seus estados mais pobres e mais violentos. Segundo o Atlas da Violência, Pernambuco tem a 10ª maior taxa de homicídios entre os estados brasileiros, apresentando uma média de 36 homicídios a cada 100 mil habitantes em 2019, comparado à média do país, de 21 por 100 mil habitantes. Enquanto homicídio é a principal causa de morte de 4% dos brasileiros como um todo, quando focalizamos jovens do sexo masculino entre 15 e 19 anos, 64% das mortes desta população são fruto de homicídios.

Neste contexto, toda iniciativa que possa contribuir para a redução desses índices de violência merece atenção. A relação entre escola e redução dos níveis de violência se dá por diferentes canais. O primeiro canal é de acumulação de capital humano, no qual indivíduos afetados pela política educacional veem suas oportunidades crescerem conforme adquirem conhecimentos e habilidades na escola, enfraquecendo os incentivos de aderirem ao crime (Becker, 1964). Este efeito consiste no fim almejado pela maioria das políticas públicas relacionadas com educação, no entanto é mais desafiador para ser analisado. No caso do ensino médio integral, o período curto desde que sua implementação foi concluída, em 2014, torna pouco provável encontrarmos efeitos de capital humano, mas esta consiste em uma agenda importante para a análise de longo prazo do programa. O segundo canal é mais imediato e a

simples imposição física de um distanciamento de jovens das ruas pelo período das aulas, e é chamado pela literatura de incapacitação direta<sup>2</sup>. Neste sentido, políticas que afetam o número de horas que adolescentes permanecem dentro da escola, apresentam potencial de reduzir a exposição de jovens a atividades mais arriscadas, como exposição à criminalidade e, conseqüentemente, a reduzir a chance de que os jovens sejam vítimas de homicídios.

Este trabalho dialoga com uma crescente e relevante literatura que busca identificar se escolas reduzem violência através do efeito incapacitação direta. Por exemplo, Bell et al. (2022) estuda o caso dos Estados Unidos a partir da ampliação em legislações estaduais da idade mínima para a saída do ensino médio. Os autores identificaram que os índices de criminalidade diminuíram nos estados a partir de mudanças que ampliaram a idade compulsória, e justificam que o efeito está ligado à permanência mais longa nas dependências escolares. Já no contexto Chileno, Berthelon and Kruger (2011) mostram que um programa, semelhante ao pernambucano, de amplitude nacional que estendeu o ensino médio para o formato integral trouxe efeitos negativos nos comportamentos de risco entre jovens, reduzindo tanto crimes violentos como de propriedade, assim como reduzindo os casos de gravidez na adolescência.

Nosso trabalho contribui para esta literatura apresentando o caso de um estado brasileiro, marcado por altos níveis de violência e criminalidade, e se beneficiando de uma política recente e de rápida expansão entre municípios. Trazemos, assim, novas evidências quanto a uma política importante, que vêm sendo estudada e ampliada para outros estados do país. Além disso, trabalhamos com uma medida mais extrema de violência, os homicídios de jovens em idade escolar, de forma que efeitos negativos nessas mortes representa um ganho de bem-estar importante.

Por sua implementação recente, os resultados da política de ensino médio integral em Pernambuco ainda apresentam grande potencial de mudança social a ser explorado, principalmente considerando-se efeitos de médio e longo prazo. No entanto, alguns estudos já conseguiram identificar avanços da política no campo educacional. Rosa et al. (2019), por exemplo, encontrou efeitos positivos do programa nas notas dos alunos, chegando a uma melhora de 50% na disciplina de matemática e 35% em português. O mercado de escolas privadas também foi impactado pela implementação da política, segundo Rosa (2019), a presença de escolas de ensino médio integral incentiva a migração de alunos da rede privada para a rede pública.

<sup>2</sup>Alguns autores que trabalharam com o efeito incapacitação direta no contexto da criminalidade e políticas de educação foram Bell et al. (2022), Jacob e Lefgren (2003), Luallen (2006), Fischer e Argyle (2018).

# 1. Background Institucional

O programa de ensino médio integral em Pernambuco começou como um projeto piloto em 2004, iniciando a conversão de escolas comuns, com grade horária de 5 horas diárias, em escolas de tempo integral, de 10 horas diárias. Estas mudanças vieram acompanhadas de alterações nos currículos, na força de trabalho de professores e funcionários administrativos e na estrutura física das escolas. A estratégia de expansão desta política optou por priorizar a conversão de pelo menos uma escola de ensino médio para o formato integral por município, garantindo que cada município contasse com ao menos uma escola convertida em um período de 10 anos desde o início do programa (conforme Figura 1).

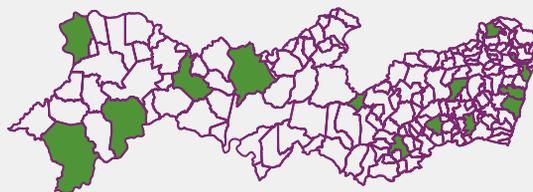
Os critérios para conversão das escolas em municípios ainda não contemplados se basearam em conveniência, de forma que escolas com infraestrutura básica (laboratório e quadra de esportes) e em um município ainda não abarcado pela política teria maiores chances de ser convertida ao modelo integral (Rosa et al., 2022).

No decorrer da implementação da política, alunos de diferentes escolas e municípios tiveram exposições variadas à política, de forma que, em 2014, 40% dos alunos de ensino médio do estado frequentavam escolas na modalidade de ensino integral.

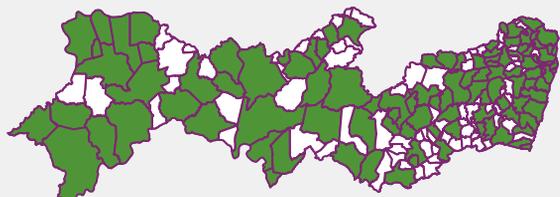
Figura 1: Expansão geográfica do programa de ensino médio integral em Pernambuco, 2004-2014.



(a), Município com Ensino Médio Integral em 2004



(b), Município com Ensino Médio Integral em 2007



(c), Município com Ensino Médio Integral em 2010



(d), Município com Ensino Médio Integral em 2014



## 2. Bases de Dados

Para analisar os efeitos em violência da política de ensino médio integral, este estudo combina múltiplas bases de dados no nível municipal. Os dados de homicídios foram obtidos através da plataforma do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), disponibilizado pelo Ministério da Saúde. O DATASUS apresenta dados desagregados de todas as mortes em nível individual, contando com detalhamentos das características do indivíduo, tais como cor, idade, sexo, município de residência, ano e forma da morte.

A combinação dos dados de mortalidade com dados populacionais também disponíveis no DATASUS, permitiu o cálculo de uma taxa de homicídios entre jovens por município. Portanto, a base de dados final criada para esta análise computou a taxa de homicídios entre jovens de 15 a 19 anos por município de Pernambuco a cada ano desde a implementação da política de Ensino Médio Integral, entre 2002 e 2018. Vale ressaltar que optamos por computar os homicídios de acordo com o município de residência de cada indivíduo ao invés do município de ocorrência da morte. Esta escolha se deveu à ausência de hospitais equipados em todos os municípios, o que poderia distorcer os resultados encontrados.

A análise dos efeitos da política exige uma comparação entre municípios contemplados (tratamento) e ainda não contemplados (controle) a cada ano. Os dados referentes à implementação da política foram disponibilizados pelo Departamento de Educação de Pernambuco e apresentam as escolas convertidas para a modalidade integral e o ano de conversão. Para compor os exercícios empíricos desenvolvidos com covariadas potencialmente relevantes, fazemos uso de dados socioeconômicos dos municípios, como localização geográfica, IDH, PIB per capita e densidade populacional.

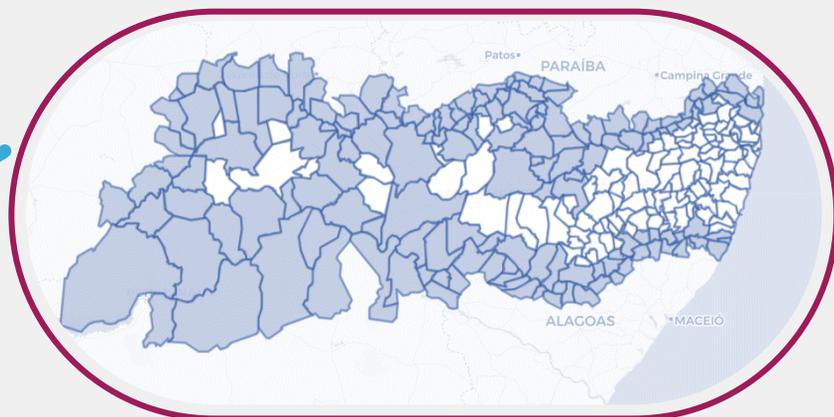
Em busca do desenvolvimento de testes de robustez para um melhor isolamento do efeito do Ensino Médio Integral, computamos as taxas de homicídios a partir das mesmas fontes de dados para municípios de divisa externa com Pernambuco, assim como para outras faixas etárias não diretamente impactadas pela política. A única restrição imposta aos dados foi a decisão de exclusão de três municípios da amostra, sendo elas Recife, Bezerros e Fernando de Noronha, devido a características muito próprias dessas municipalidades<sup>3</sup>.

<sup>3</sup>Recife trata-se da capital do estado e maior município, de forma que o uso da implementação de uma escola de ensino médio integral para definir todo o município como tratado pela política pode ser inapropriado. Para evitar o uso de uma categorização diferente apenas em um município, optamos por retirá-lo da amostra. Bezerros foi excluído por ser o único município tratado no ano de 2005 e Fernando de Noronha por se tratar de uma ilha localizada fora do território do continente.

### 3. Metodologia

Neste trabalho, utilizamos como metodologia o modelo de Diferenças em Diferenças (DID) com múltiplos períodos de tempo (Callaway e Sant’Anna, 2021). Este método estende a comparação do DID comum, que compara grupos tratados e não tratados antes e após o tratamento, para um modelo mais sofisticado, que faz o mesmo a cada período de tempo, comparando gradativamente municípios que passaram a receber a política ano a ano.

Dessa forma, podemos garantir que a gradualidade do tratamento não gere perda de informações importantes. Para além do uso dos municípios de Pernambuco ainda não tratados como comparação, executamos uma segunda estratégia empírica que inclui os municípios de divisa com Pernambuco (Figura 2), pertencentes a outras unidades federativas que não receberam nenhuma política de ensino médio integral durante todo o período estudado.



Fonte: Desenvolvida pelos autores

**Figura 2:**  
Municípios pernambucanos e na divisa de Pernambuco

O modelo busca identificar os efeitos da implementação da política de ensino médio integral na taxa de homicídios entre jovens. Portanto, nossa variável dependente é a taxa de homicídios dos jovens entre 15 e 19 anos nos municípios de Pernambuco a partir da adoção da Política. Conforme mencionado, contamos com dois grupos de controle, os municípios de Pernambuco ainda não tratados a cada ano e o

grupo de municípios vizinhos à Pernambuco que não serão tratados dentro do período de análise. Por fim, executamos uma comparação dos efeitos observados nos jovens de 15 a 19 anos com a faixa etária imediatamente posterior, entre 20 e 24 anos, para verificar se o efeito de fato advém da vivência no ensino médio integral e não de outras políticas contemporâneas que buscaram reduzir a violência.

## 4. Resultados

Nosso primeiro resultado advém do uso apenas dos municípios de Pernambuco, comparando os municípios que adotaram a política com aqueles que ainda não adotaram a política a cada ano. Nossos resultados indicam uma redução de até 16,5 pontos percentuais (p.p.) na taxa de homicídios de jovens em idade de ensino médio na análise sem controles sócio-econômicos. Quando adicionamos gradativamente os indicadores de localização geográfica (latitude e longitude), PIB per capita e IDH também observamos reduções significativas na taxa de homicídios de 16,4 p.p., 17,5 p.p. e 13,3 p.p., respectivamente<sup>4</sup>. Esse efeito, apresentado na coluna 1 da Tabela 1, equivale a uma redução de aproximadamente 40% na taxa média dos homicídios de jovens homens de 15-19 anos.

Nosso segundo resultado utiliza os municípios de outros estados que estão na divisa de Pernambuco como grupo de comparação. Conforme apresentado na Tabela 1 – Coluna 2, os

resultados são bastante robustos. O resultado na taxa de homicídios considerando-se a localização, PIB per capita, IDH e densidade populacional dos municípios foi de uma redução de 12,3 p.p. desde a implementação do ensino médio integral. Esse resultado equivale à uma redução de aproximadamente 50% na taxa média dos municípios nessa região.

Ambos os resultados na redução da taxa de homicídios parecem ser potencializados pela maturidade da escola de tempo integral nos municípios. Como mostramos na Figura 3, nos quatro primeiros anos depois da entrada da escola de tempo integral no município, a taxa de homicídio cai aproximadamente 7p.p. Entre o quinto e oitavo ano de implementação da política, a taxa de homicídio cai aproximadamente 16 p.p. Entre o nono e décimo segundo ano de implementação da política, a taxa de homicídio cai aproximadamente 21 p.p.

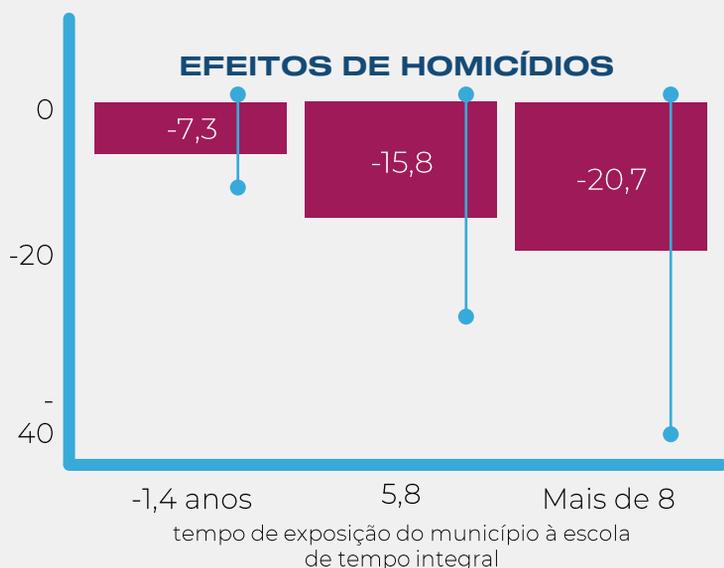
<sup>4</sup>Apenas quando controlamos a análise para o tamanho populacional do município é que o efeito parece diminuir consideravelmente, sendo de 0,6%, e perder significância. Este coeficiente abaixo dos demais é fruto do fato de que não conseguimos, dentro da estratégia do modelo, número considerável de municípios comparáveis em termos populacionais, perdendo assim uma parte importante da amostra.

### Grupos de tratamento e controle

**Tabela 1:**  
Efeito da entrada das escolas de ensino médio de tempo integral nas taxas de homicídios municipais de jovens de 15-19 anos do sexo masculino

	Municípios de PE que haviam recebido as EMIs vs. Municípios de PE que <i>ainda não</i> haviam recebido as EMIs	Municípios de PE na fronteira do estado vs. Municípios de outros estados de fronteira com Pernambuco
	(1)	(2)
Efeito do tratamento	-13.3 [-22.7, -3.8]	-12.3 [-21.7, -2.9]
Variáveis de controle		
Latitude e longitude	Sim	Sim
PIB pc	Sim	Sim
IDH	Sim	Sim
População	Não	Sim
Período analisado	2002-2013	2002-2018
Número de municípios	182	144
Média da taxa de mortalidade para jovens entre 15 e 19 anos	35.3	24.2
Efeito como proporção da taxa de mortalidade	-37.6%	-50.8%





**Figura 3:**  
Efeitos da escola de tempo integral por tempo de exposição do município

Fonte: Desenvolvida pelos autores

Finalmente, testamos se esses resultados são de fato fruto da política de tempo integral e não de uma pré-tendência na queda das taxas de homicídio ou de políticas alternativas que combatem a violência entre jovens. Com relação a pré-tendência, nossos resultados indicaram que não havia diferenças entre grupos de tratamento e controle antes da implementação da política. Para tentar verificar se outras políticas com foco em jovens foram responsáveis por

essas quedas, aplicamos a mesma metodologia para analisar as taxas de homicídios de jovens homens na faixa etária de 20 a 24 anos, ou seja, jovens de idade próxima ao público-alvo que não foram diretamente impactados pela política. Neste exercício, nenhum resultado foi significativo, indicando que não houve redução na taxa de homicídios de jovens em idade posterior ao ensino médio.

## 5. Considerações Finais

Políticas relacionadas à expansão do ensino envolvem grandes investimentos financeiros do Estado, de forma que estudar as implicações, externalidades e custo-benefício desses programas é de grande importância para países em desenvolvimento. Através da análise do programa de ensino médio integral, este trabalho apresenta a primeira evidência de que políticas de ensino integral afetam taxas de homicídios entre jovens, muito provavelmente

por afastar os jovens de atividades arriscadas fora da escola. Outros fatores relacionados à política que podem contribuir para este efeito no longo prazo, como o maior acúmulo de capital humano por parte dos jovens e um adiamento das suas primeiras detenções, ainda precisam ser endereçados conforme há avanço no tempo de programa e por meio de bases de dados mais desagregadas.

## Referências

- Becker, G. S. (1964). Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education. National Bureau of Economic Research.
- Bell, B., R. Costa, and S. Machin (2022). Why does education reduce crime? *Journal of Political Economy* 130 (3), 732–765.
- Berthelon, M. E. and D. I. Kruger (2011). Risky behavior among youth: Incapacitation effects of school on adolescent motherhood and crime in Chile. *Journal of Public Economics* 95 (1-2), 41–53.
- Callaway, B., & Sant’Anna, P. H. (2021). Difference-in-differences with multiple time periods. *Journal of Econometrics*, 225(2), 200-230.
- Cerqueira, D. et al. (2019) Atlas da Violência 2019. IPEA, São Paulo: FBSP.
- Fischer, S. and D. Argyle (2018). Juvenile crime and the four-day school week. *Economics of Education Review* 64, 31–39.
- Jacob, B. A. and L. Lefgren (2003). Are idle hands the devil’s workshop? incapacitation, concentration, and juvenile crime. *American Economic Review* 93 (5), 1560–1577.
- Luallen, J. (2006). School’s out. . . forever: A study of juvenile crime, at-risk youths and teacher strikes. *Journal of Urban Economics* 59 (1), 75–103.
- Rosa, L., E. Bettinger, M. Carnoy, and P. Dantas (2022). The effects of public high school subsidies on student test scores: The case of a full-day high school in Pernambuco, Brazil. *Economics of Education Review* 87, 102201.
- Waiselfisz, J. J. (2017). Homicides of children and adolescents in Brazil. Igarape Institute.
- Ward, J. L., P. S. Azzopardi, K. L. Francis, J. S. Santelli, V. Skirbekk, S. M. Sawyer, N. J. Kassebaum, A. H. Mokdad, S. I. Hay, F. Abd-Allah, et al. (2021). Global, regional, and national mortality among young people aged 10–24 years, 1950–2019: a systematic analysis for the global burden of disease study 2019. *The Lancet* 398 (10311), 1593–1618.