



# Educação Sob Cerco:

Anexo Metodológico

Realização



Apoio



## **Instituto Fogo Cruzado / GENI-UFF / CERES**

### **Coordenação**

**Daniel Hirata** - GENI/UFF

**Maria Isabel Couto** - Instituto Fogo Cruzado

**Rogério Barbosa** - CERES/IESP

### **Pesquisadores:**

**Ana Júlia Guimarães**

**Andressa Fioravanti**

**Gabriel Delphino**

**Giovanna Monteiro-Macedo**

**Michel Misse Filho**

**Tomás Paixão Borges**

**Valéria Cristina Oliveira**

### **Edição de Texto:**

**Marianna Araujo**

**Marília Gonçalves**

## **Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF)**

**Youssef Abdel-Jelil** - Representante do UNICEF no Brasil

**Layla Saad** - Representante adjunta para Programas do UNICEF no Brasil

**Flavia Antunes Michaud** - Chefe do Escritório do UNICEF no Rio de Janeiro

**Sonia Polonio** - Chefe de Proteção contra as Violências do UNICEF Brasil

**Monica Dias Pinto** - Chefe de Educação do UNICEF no Brasil

**Mariia Matsepa** - Chefe de Planejamento, Monitoramento e Avaliação do UNICEF no Brasil

**Sonia Yeo** - Chefe de Comunicação e Advocacy do UNICEF no Brasil

### **Núcleo Editorial**

**Luiza Teixeira** - Especialista de Proteção contra as Violências do UNICEF Brasil

**Ana Carolina Fonseca** - Oficial de Proteção à Criança do UNICEF no Brasil

**Marcos Kalil** - Oficial de Proteção à Criança do UNICEF no Brasil

**Maria Isabel Abelson** - Oficial de Educação do UNICEF no Brasil

**Paula Marques** - Oficial de Monitoramento e Avaliação do UNICEF no Brasil

**Elisa Reis** - Especialista de Comunicação do UNICEF no Brasil

**Diêgo Lôbo** - Especialista de Comunicação do UNICEF no Brasil

**Aline Tavares** - Oficial de Comunicação do UNICEF no Brasil

**Caroline Magalhães** - Oficial de Advocacy do UNICEF no Brasil

### **Projeto gráfico e diagramação**

**Beto Paixão** - betopaixao.jf@gmail.com - (11) 95905-1618

### **Realização**



### **Apoio**



# SUMÁRIO



**Introdução** | Pág. 4



**Grupos armados e educação: um panorama dos estudos sobre o Rio de Janeiro** | Pág. 6

- a) Marginalidade, violência e “guerra” | Pág. 8
- b) Educação, pobreza e violência no Rio de Janeiro | Pág. 12



**Como fizemos a pesquisa?** | Pág. 16

- a. Fontes de informação | Pág. 16
- b. Operacionalização | Pág. 19
  - i. Tipo de violência | Pág. 19
  - ii. Abrangência espacial | Pág. 20



**Modelos** | Pág. 22

- a) Modelos multinível | Pág. 22
- b) Ajuste estatístico, diagnósticos e resultados básicos dos modelos | Pág. 26



**Considerações Finais** | Pág. 30

**Referências Bibliográficas** | Pág. 31



# Introdução

O Instituto Fogo Cruzado (IFC), o Grupo de Estudos dos Novos Ilegalismos da Universidade Federal Fluminense (GENI-UFF), o Centro de Estudos sobre Riqueza e Estratificação Social (CERES-IESP) e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) se reuniram para responder como a violência armada no Grande Rio<sup>1</sup> – caracterizada pelo controle territorial de grupos armados sob parcelas do território e pelos confrontos frequentes entre grupos armados e entre eles e as forças policiais – influencia a performance de estudantes dos níveis fundamental e médio da rede pública de ensino. Para essa empreitada, foi realizada uma pesquisa, apresentada em dois relatórios temáticos e um anexo metodológico, ao qual se refere este documento.

Em um primeiro relatório, **“Educação Sob Cerco: as escolas do Grande Rio impactadas pela violência armada”**, apresentamos uma ampla caracterização dos territórios dominados por grupos armados no Grande Rio e sua relação com o entorno escolar. Cruzamos dados de violência crônica e aguda<sup>2</sup> com dados de georreferenciamento de escolas para mostrar, entre outras questões: quantos alunos estudam em territórios dominados; onde estão as escolas mais afetadas por confrontos; e em que áreas há mais tiroteios causados por ação policial.

No segundo relatório da série, **“Educação Sob Cerco: efeitos da violência armada no aprendizado e abandono escolar nas escolas do Grande Rio”**, mostramos como as violências crônica e aguda afetam o aprendizado de estudantes de escolas localizadas em áreas dominadas. Para isso, apresentamos dados de performance do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e do Censo Escolar.

1. Foram contemplados na pesquisa 20 municípios da região metropolitana do Rio de Janeiro. Sendo eles a capital e os municípios de: Belford Roxo, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Japeri, Magé, Maricá, Mesquita, Nilópolis, Niterói, Nova Iguaçu, Paracambi, Queimados, Rio Bonito, São Gonçalo, São João de Meriti, Seropédica e Tanguá.

2. Os autores desta pesquisa defendem que o contexto de violência armada há décadas vigente no Rio de Janeiro pode ser distinguido em duas dinâmicas diferentes, embora muitas vezes concomitantes. Aquela da violência crônica, caracterizada pelo controle territorial armado por grupos criminosos. E aquela da violência aguda, caracterizada pela eclosão de confrontos entre esses grupos e entre eles e as forças de segurança do Estado. Estes conceitos serão explicados de forma mais profunda ao longo do relatório.



Apresentamos, neste caso, as informações socioeconômicas desses estudantes, analisando como elas se cruzam com o aprendizado. Considerando que há estudantes que sequer chegam a medir sua proficiência, pois evadem da escola antes disso, analisamos também os dados de abandono escolar. Todas essas informações consideram as variáveis: onde os estudantes estão localizados, se há controle territorial armado, entre outras.

E, neste anexo metodológico, reunimos as informações técnicas que subsidiam a compreensão dos resultados apresentados nos demais relatórios. Primeiro, abordamos um panorama sobre os estudos que analisaram violência e educação no Rio de Janeiro. Ele ajuda a situar o leitor no contexto do qual estamos tratando, identificando hipóteses e pressupostos que foram testados nos relatórios temáticos. Em seguida, apresentamos os detalhes da metodologia que utilizamos, explicando, entre outras questões, quais são as fontes dos dados e como eles são analisados na pesquisa. Por fim, explicamos os modelos utilizados a fim de isolar a influência da violência armada sobre os estudantes, em relação a outros fatores de vulnerabilidade social.

Esperamos que este anexo esclareça a parte técnica por trás desta pesquisa, apoiando a compreensão de questões que possam surgir na leitura dos relatórios. Sugerimos que **não deixe de acessá-los para conhecer as análises que fizemos**. Os dados que apresentamos nessa série pretendem servir como base de apoio para o desenvolvimento de outras pesquisas e políticas que visem mitigar os efeitos da violência armada na vida estudantil de milhares de crianças e adolescentes que vivem na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

# Grupos armados e educação:

## um panorama dos estudos sobre o Rio de Janeiro

Desde os anos 2000, o Rio de Janeiro passou a ser conhecido internacionalmente como uma cidade em “guerra” (Leite, 2012), embora possa parecer confuso quais atores estariam envolvidos nela. Guerra de quem contra quem? Certamente, a hipótese pressupõe que a guerra ocorre entre diferentes grupos armados de tráfico e milícia, mas também do Estado, por meio das suas polícias (militar, civil, federal) e instituições militares (exército e marinha, principalmente), contra esses grupos. No meio de tudo, estão os moradores das áreas “dominadas” e de seu entorno.

O contexto vivido no Rio de Janeiro, por diversas razões sociológicas e jurídicas que não cabem no escopo deste relatório, não se enquadra em um contexto de guerra. Isso não significa não reconhecer o **contexto específico de violência armada que está colocado, há décadas, no Estado, marcado pelo controle territorial armado (violência crônica) e pela ocorrência frequente de confrontos (violência aguda).**

O exercício territorial de poder por grupos armados<sup>3</sup> em áreas da metrópole do Rio é antigo e possui diferentes configurações no decorrer da história das cidades. Esse controle paralelo gera uma exposição crônica à violência — uma sensação de que situações de violência podem eclodir a qualquer momento, o que altera profun-

3. O controle territorial armado é caracterizado pelo domínio que um determinado grupo exerce sobre uma determinada área geográfica e uma dada população, expresso, obrigatoriamente, em três condições: (i) na extração econômica de diferentes mercados que fazem parte dos recursos territoriais e populacionais; (ii) na capacidade de, em variados graus, intervir e/ou definir normas de conduta e padrões de comportamento; e (iii) na utilização da força (em potencial ou efetivamente) para fazer valer as duas condições anteriores



damente a dinâmica local e potencialmente as reações aos episódios de violência aguda. Esse cenário difere da experiência de quem vive em áreas não controladas, em que episódios de violência aguda e outros episódios de violações de direitos não se sobrepõem de forma persistente, a ponto de transformar a rotina dos moradores<sup>4</sup>.

Há uma espécie de governança mútua entre as “leis” dos grupos armados e as do Estado, que se imbricam naquilo que por vezes fora entendido como ilegalidade (Veena Das, 2020) ou, metaforicamente, como dobras entre o legal e o ilegal (Telles, 2011). O que queremos pontuar é que a presença de grupos armados resulta em diferentes configurações territoriais e no surgimento de mecanismos distintos de violência, impactando a vida dos indivíduos ali presentes de muitas outras formas, para além da exposição a crimes e confrontos.

Nesta seção, trazemos os elementos que subsidiam e inspiram a pesquisa inédita apresentada na série “Educação sob cerco”, nos relatórios “As escolas do Grande Rio impactadas pela violência armada” e “Efeitos da violência armada no aprendizado e abandono escolar nas escolas do Grande Rio”. Apresentamos, especificamente, as formas de atuação e o impacto desses grupos armados sobre os resultados educacionais dos estudantes da Rede Pública da Metrópole do Rio de Janeiro — por meio da revisão de trabalhos já produzidos. Traremos,

4. Embora poucos utilizem essa nomenclatura, propomos nesta pesquisa a diferenciação entre uma exposição crônica à violência (associada ao controle territorial armado por grupos criminosos, que sujeita à população a explorações de ordem econômica, social e política, bem como as expõe ao risco mais frequente de episódios de violência aguda) do que chamamos de exposição à violência aguda (caracterizada pela ocorrência de confrontos – tiroteios causados por disputas territoriais entre grupos armados ou entre estes e as polícias – que pode se materializar em diferentes graus de frequência, intensidade e abrangência).

primeiramente, um breve histórico da segurança pública carioca, para apontar as formas como a organização do crime e da cidade vai se dando ao longo do tempo. Em seguida, apresentamos o debate sobre a relação entre pobreza, violência urbana e educação na cidade.

## a) Marginalidade, violência e “guerra”<sup>5</sup>

A relação entre pobreza e violência urbana no Rio de Janeiro faz parte do debate público desde o final do século XIX. As mudanças e reformas urbanas na cidade removeram os pobres do centro, e juntamente com o desenvolvimento industrial do período e as migrações internas motivadas por essas oportunidades, promoveram o crescimento das favelas nos subúrbios (Valladares, 2015; Zaluar; Souza, 2006). No entanto, foi a partir da década de 1960 que a produção acadêmica sobre o tema ganhou maior densidade analítica, num contexto de aguçamento das desigualdades e de emergência de novas abordagens teóricas nas Ciências Sociais.

Nos anos 1960 e 1970, o sociólogo Anthony Leeds e a cientista política Elizabeth Leeds produziram importantes estudos sobre favelas do Rio de Janeiro, analisando-as como locais com uma dinâmica própria de trabalho, construção de habitações e formas de viver que não poderiam ser classificadas como às margens do capitalismo, mas como mercados próprios (Leeds; Leeds, 1978). Noutras palavras, favelas não seriam meras manifestações de carências ou pobreza, mas entidades sociopolíticas integradas à dinâmica da metrópole, sublinhando a interdependência entre elas e o setor formal da cidade. Leeds e Leeds destacaram ainda a resiliência dos moradores frente a adversidades, desenvolvendo organizações comunitárias e formas adaptativas de economia informal.

Seguindo na esteira desses autores, Janice Perlman (1976), no livro *The Myth of Marginality: Urban Poverty and Politics in Rio de Janeiro*, apresenta uma análise sobre a interseção entre pobreza e violência no Rio de Janeiro. A autora também desafia a concepção de que os moradores de favelas seriam “marginalizados” e desvinculados da sociedade formal, ao argumentar que, ao contrário, estavam integrados, ainda que de maneira desigual, às dinâmicas urbanas. Perlman evidencia como os favelados contribuem para a sociedade e a economia da cidade, porém são excluídos dos seus benefícios, enfrentando estigmatização, exploração e repressão. É importante ressaltar que, em ambos os trabalhos, a ideia de marginalidade não diz respeito somente à violência urbana, mas também à ideia de que os favelados viveriam à “margem” das dinâmicas econômicas urbanas.

Com o enfoque nas questões de violência da cidade, na década de 1980, Alba Zaluar, com seu livro *A máquina e a revolta* (1985), ofe-

5. É importante aqui deixar claro que os autores deste relatório, e desta pesquisa, não coadunam com a compreensão de que o Rio de Janeiro esteja, de fato, em “guerra” ou que seja palco de um conflito armado não internacional, tal qual definido por instrumentos jurídicos ligados às Nações Unidas e outros dispositivos internacionais que regem o comportamento de atores políticos nessas situações. Os autores defendem que o contexto do Rio de Janeiro pode ser melhor compreendido pela definição de situação de violência armada, caracterizada pelo controle territorial armado e pela ocorrência frequente de confrontos entre grupos criminosos e entre estes e agentes de segurança do Estado. O uso da metáfora da “guerra” colocado nesta seção foi utilizado como forma de retratar e dialogar com uma ampla percepção social da caracterização da violência no estado, infelizmente expressa tanto na literatura, quanto na fala de autoridades públicas e em colocações da opinião pública. Porém, mais do que uma realidade concreta, entendemos que o discurso da “guerra” é utilizado, sobretudo, para justificar práticas inaceitáveis e inconstitucionais por parte das forças de segurança internas.

rece uma importante análise sobre as gangues, o tráfico de drogas e as suas relações com a pobreza e a exclusão social. A obra é publicada em um momento crítico, de transição para a democracia no Brasil, após pouco mais de duas décadas de Ditadura Militar, e contribui para lançar luz sobre como as políticas de segurança pública e as vidas nas favelas foram moldadas por este contexto.

Na década de 1990, a cidade que ganhou o mundo com a sua beleza e seu charme, apelidada de “maravilhosa”, chegou à capa dos principais jornais do mundo pela explosão de violência urbana. É importante considerar que, desde a década anterior, o Rio de Janeiro almejava um espaço no circuito internacional de megaeventos, alcançando êxito como anfitrião da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Eco92), em 1992. Na ocasião, uma enorme operação de segurança foi feita na cidade, inclusive com a colocação de três tanques de guerra na frente da Rocinha, maior favela da Zona Sul da cidade (Stycer, 2012).

A tese de que a segurança pública no Rio de Janeiro é administrada com base na metáfora da guerra ganhou força com o artigo de Márcia Leite (2000) sobre como as representações de uma “cidade partida” (Ventura, 1994) no período reforçaram o nexo entre território, pobreza e violência. No contexto de uma cidade que precisava “resolver o problema da violência urbana” para se projetar para o mundo, Leite identifica a construção de duas correntes de opinião. A primeira ressaltava a violência como um problema social fruto da desigualdade de renda da população e propunha soluções voltadas para a expansão de políticas públicas. Já a segunda compreendia a cidade como um espaço em guerra e produzia uma “outrificação” dos territórios das favelas e periferias como fontes de marginalidade e criminalidade.

O uso da metáfora da guerra seria a expressão militarizada de uma cidade partida pela desigualdade social, na qual, supostamente, a única solução seria o conflito — o que justificaria, assim, a cidadania assimétrica imposta aos moradores desses territórios (Leite, 2000). O discurso da guerra teria seu ápice sete anos mais tarde, com as coberturas midiáticas da “retomada” do Complexo do Alemão, em junho de 2007, pouco antes da realização dos Jogos Pan-Americanos na cidade. O debate em que a autora nos coloca no início da década é importante para compreender a profunda relação entre opinião pública, políticas de segurança e política institucional no Rio de Janeiro, além de como as representações de uma guerra muitas vezes justificam e produzem uma insegurança ontológica coletiva. O caso do Alemão é emblemático, porque mostra, na prática, como medidas de exceção são legitimadas com base na ampla e sistemática construção pública de um inimigo contra o qual todas as medidas são cabíveis.

Com o passar dos anos, torna-se mais patente a construção da percepção da violência no Rio de Janeiro baseada na ideia de uma ci-

dade em guerra. A frequência e a intensidade dos confrontos, levados a cabo, inclusive e significativamente, pelas forças do Estado transformaram a metáfora numa realidade mais palpável (Leite e Birman 2018; Magalhães, 2020; Rui e Feltran, 2015). Alguns importantes marcos foram a preparação do Rio para os Jogos Pan-Americanos (2007), a Jornada Mundial da Juventude (2013), a Copa do Mundo (2014) e as Olimpíadas (2016). É quando a necessidade de “resolver” o problema da segurança pública se intensifica, e as Unidades de Polícia Pacificadora (UPP) se tornam o projeto central do governo para isso.

A própria ideia de pacificação nos mostra como a retórica da guerra era cada vez mais mobilizada na prática. Inspirada no policiamento comunitário na Colômbia, as UPPs foram implementadas nas favelas cariocas a partir de 2008, produzindo importantes alterações nas sociabilidades locais e na organização do comércio varejista de drogas (Menezes, 2015; Silva e Menezes, 2020). Operações e incursões policiais foram paulatinamente substituídas pela instalação de unidades dentro das favelas, na trilha de uma lógica de conquista territorial que literalmente fincou bandeiras em locais nos quais a presença do Estado era até então supostamente distante. Houve aumento da vigilância e do controle da rotina dos moradores, ampliando entre civis a sensação de desconforto e medo, militarizando aspectos básicos do cotidiano (Menezes, 2015; Silva e Menezes, 2020). Houve também disseminação de estratégias e artefatos para circunscrever e distanciar tais investidas — como a construção da barreira acústica na Maré (um muro que esconde a favela dos transeuntes que percorrem o caminho da Zona Sul até o Aeroporto Internacional do Galeão) e a construção de “torres de vigilância”, com instalação de câmeras policiais dentro das favelas.

Durante aqueles megaeventos, a noção de estado de exceção foi continuamente mobilizada para justificar a utilização de medidas de Garantia de Lei e Ordem (GLO). Foram executadas megaoperações da polícia militar, além da intervenção militar federal no Complexo da Maré (2014-2015). Militares checavam documentos nas entradas da favela, verificando quais moradores tinham antecedentes criminais.

O fim das UPPs desloca a ênfase na noção de pacificação para um foco nas megaoperações. Nesse momento, o discurso e a prática da segurança pública na metrópole carioca parecem ter estabelecido a guerra como um modo de governo da cidade (Magalhães, 2020). Com a intervenção militar implementada pelo governo federal em 2018, sob a justificativa do aumento dos indicadores de violência, a pasta da segurança pública passou a ser administrada por um interventor. Esse período veio acompanhado de um aumento significativo do número de mortes e de tiroteios nas favelas (Magalhães, 2020).

Por um lado, circulava nos meios de governo e entre a população um discurso sobre uma guerra e sobre uma crise no sistema de se-

gurança; o que patentemente se materializava com tanques do exército nas ruas, tropas presentes pelos territórios e toques de recolher para moradores. Por outro lado, o governo e o exército alegavam que não era possível acionar os dispositivos legais de fato específicos para situações de guerras e conflitos armados, pois o contexto carioca não se comparava efetivamente com tais situações. Essa situação contraditória é expressão de arranjos práticos e discursivos que operam nas dobras do legal e do ilegal (Telles, 2011), do formal e do informal (Magalhães, 2020). Se o conflito no Rio de Janeiro apresenta situações e indicadores comparáveis aos de um conflito armado, ao mesmo tempo, não é oficialmente definido como tal — seja porque, de acordo com suas características sociológicas, de fato não o é; seja em função das responsabilidades legais que isso acarretaria para os atores envolvidos.

As duas últimas décadas produziram intensas alterações na organização dos grupos criminosos e nas sociabilidades locais. Uma sucessão de práticas de segurança pública, de uma forma ou de outra, contribuíram para que o deslocamento do tráfico criasse oportunidades de ocupação pelas milícias, sem que isso significasse a interrupção da expansão do controle territorial armado também por traficantes. Em alguns casos, milicianos passaram a disputar territórios com as facções de tráfico, frequentemente culminando em confrontos abertos. Mas é verdade também que esses grupos aproveitaram este contexto para se expandir por novas áreas.

Em “Guerra urbana e expansão de mercados no Rio de Janeiro”, Hirata, Grillo e Telles (2023) discutem o crescimento dos mercados controlados pelas milícias, indicando que essas avançaram sobre vastos territórios nas franjas da capital, fronteiras do crescimento urbano. Destacam, em especial, o ramo imobiliário, no qual verificam a ocorrência de cobranças, despejos forçados, ocupação e venda ilegais de propriedades. Assim, a atuação das milícias dificulta o desenvolvimento de mercados formais e regulamentados. Enquanto grupos de tráfico tradicionalmente se concentram em lugares mais pobres e/ou mais distantes das centralidades políticas e econômicas, as milícias passaram a romper parcialmente esse padrão, atuando em áreas de urbanização tradicional (“de asfalto”, em contraposição às “de morro”, onde estão boa parte das favelas), abrangendo mais bairros de classe média das periferias — especialmente na Zona Oeste. Em paralelo, as próprias dinâmicas e estratégias cotidianas das facções de tráfico passaram a incorporar elementos típicos das atividades milicianas, como a exploração econômica abusiva dos moradores — eventualmente parcerias diretas com grupos milicianos. Nesse processo, os moradores relatam um aumento da vigilância e do “cerco” sobre eles (Carvalho e Rocha, 2023).

De forma geral, as formas de exercício do poder dos grupos armados se diversificaram. Podem envolver monopólio de determinados

serviços comuns (como transporte alternativo, fornecimento de gás, internet etc.); algum grau de controle da provisão de políticas e serviços públicos; comércio de drogas (que, na maior parte do tempo, não recorre ao uso direto e constante da força); alguma regulação dos comportamentos de moradores (envolvendo proibições de determinados crimes dentro das regiões controladas, permissões diferenciais de entrada e saída em determinados pontos ou mesmo, em casos mais extremos, toques de recolher); entre outros. Pode haver também a imposição de “tributos” a comerciantes e extorsões para cobrá-los.

Mas a contínua e direta vitimização de moradores por meio de crimes violentos não é, necessariamente, a regra, nem a estratégia mais frequente. Por certo, há momentos de confrontos entre facções, disputas territoriais que levam ou não à tomada de poder, além, claro, das operações policiais e das intervenções que propagaram os discursos e as práticas de guerra. Nessas situações, tal metáfora pode até parecer mais plausível. É verdade, porém, que populações que vivem sob controle territorial de facções criminosas têm maior probabilidade de serem vítimas ou testemunharem crimes violentos, de presenciarem ou estarem próximos de tiroteios, de terem o comportamento e as oportunidades constrangidas. Nesse momento, o “crônico” se converte em “agudo”.

O controle armado e a disputa entre facções que se alastram por vastas porções do território do Rio de Janeiro não passam incólumes. Eles alteram a experiência de todos os que residem, cruzam ou dependem da metrópole. Viver sob esta experiência não é equivalente a viver diante de eventuais índices elevados de criminalidade em certas regiões. É viver atravessado por outros poderes, que desafiam e colocam abaixo a pretensão de um efetivo monopólio legítimo da violência pelo Estado em favor dos cidadãos.

## **b) Educação, pobreza e violência no Rio de Janeiro**

As regiões controladas por grupos armados ou aquelas mais vulneráveis a confrontos armados são, comumente, também aquelas que concentram índices de pobreza mais acentuados que a média da cidade, oferta de serviços públicos mais precários e, não raramente, encontram-se mais distantes das regiões centrais. É difícil, contudo, separar os efeitos socioeconômicos, derivados, por exemplo, da pobreza e da segregação, daqueles que propriamente são gerados pela violência, crônica ou aguda.

Barbosa e Sant’anna (2010) e Koslinski *et al.* (2010) fornecem evidências de que a segregação socioespacial na metrópole do Rio de Janeiro estaria fortemente correlacionada a piores oportunidades e resultados escolares. Barbosa e Sant’anna (2010) mostram que

estudantes que residem em favelas mais distantes do centro da cidade frequentam escolas com infraestrutura de pior qualidade. Já Koslinski *et al.* (2010) encontram que famílias que residem em favelas possuem chances consideravelmente menores de matricularem seus filhos em escolas que proporcionam melhor performance — se comparadas às famílias que moram no “asfalto”. Pesquisas indicam ainda que, a despeito da diferença de residir na favela ou no “asfalto”, a região da cidade em que ele se localiza também importa. Estudantes que moram em uma favela da Zona Sul, por exemplo, possuem resultados educacionais melhores do que aqueles que moram em favelas das Zonas Norte e Oeste (Koslinski *et al.*, 2010; Ribeiro, 2013).

No Brasil, há evidências de que adolescentes e jovens de periferias têm maior probabilidade de serem expostos a ambientes e formas de socialização nas quais a violência é um componente importante (Gonçalves; Sposito, 2002; Guimarães, 1998; Sposito, 2001). Zaluar (2001) observou que a violência urbana seria um dos principais motivos para repetência escolar e evasão de jovens (especialmente homens) pobres. Além disso, nesses espaços, esse mesmo grupo etário pode se ver diante de maiores desafios para manter o engajamento com a escola, considerando a pequena expectativa de retorno do investimento na educação formal (Bittar, 2015).

Pesquisas realizadas em diversas localidades do Brasil dão evidência de que crimes na vizinhança das escolas afetam o desempenho escolar. Couto e Soares (2019), analisando o caso de Belo Horizonte, mostram que ocorrências criminais estão associadas à maior rotatividade de estudantes e mais problemas de infraestrutura das instituições escolares. Oliveira *et al.* (2023), também estudando a capital mineira, sugerem uma associação negativa entre diversos tipos de crimes e o desempenho de estudantes. Santos *et al.* (2019), investigando o caso de Recife, identificam uma relação inversa entre o número de homicídios nas proximidades de escolas e o aprendizado em matemática.

Há também indicações, no Brasil, de que a violência que ocorre no caminho de casa até a escola poderia afetar a evasão de estudantes do sistema de ensino. Koppensteiner (2021) mostrou que, em São Paulo, a ocorrência de homicídios nos trajetos percorridos por estudantes aumentou a probabilidade de evasão. Em 2019, a Pense (Pesquisa Nacional da Saúde na Escola) registrou que 11,69% dos alunos de 13 a 17 anos não compareceram à escola ao menos uma vez no período de 30 dias anterior à pesquisa, por não se sentirem seguros no caminho. O Estado do Rio de Janeiro foi aquele que apresentou o pior desempenho nesse quesito, alcançando 17,6% dos alunos (IBGE, 2021).

Montes e Mendes (2021), estudando municípios de todo o estado do Rio de Janeiro, observaram que a violência em geral aumenta a

evasão escolar, principalmente em escolas públicas, o que ocorreria em função do medo do crime. Na mesma direção, Monteiro e Rocha (2013; 2016) mostram que tiroteios entre grupos de tráficos de drogas nas favelas do Rio de Janeiro afetam significativamente o aprendizado de matemática dos alunos que frequentam escolas localizadas nos territórios em disputa. Os autores avaliam que esse efeito deriva principalmente do fechamento temporário das escolas durante os confrontos (levando à perda de aulas e conteúdos), bem como da maior rotatividade dos diretores e do maior absenteísmo docente. Os autores indicam que o efeito sobre o desempenho em testes padronizados é particularmente mais intenso quando os eventos ocorrem em datas mais próximas às das provas e quando as ocorrências são próximas das escolas (num raio menor do que 250 metros).

Ribeiro (2013; 2019) sugere que a implantação das UPPs levou à ampliação do número de docentes nas escolas das favelas abarcadas pela política e à queda do número de dias com interrupção de aulas em função de tiroteios e confrontos. De fato, Hirata, Grillo e Telles (2023) reportam que, ao menos nos primeiros anos da política, apesar da permanência de traficantes nessas localidades, tiroteios se tornaram menos frequentes e houve também significativa queda do número de mortes violentas (sobretudo provocadas por policiais).

Menezes (2015; 2023) mostra, porém, que, do ponto de vista dos moradores das favelas “pacificadas”, inaugurou-se um convívio tenso com traficantes, policiais e milícias. Houve um aumento de dispositivos de vigilância e da sensação de se estar continuamente monitorado — um receio permanente de contrariar ou se chocar com algum desses poderes. Com isso, a rotina, a comunicação e a sociabilidade se tornaram mais reguladas e estressantes, o que eventualmente pode ter impactos não desprezíveis sobre dimensões educacionais.

O fato é que, quando consideramos a metrópole do Rio de Janeiro, a especificidade do controle territorial armado por facções criminosas e os frequentes episódios de confronto dessas forças entre si e com a polícia trazem uma camada adicional de complexidade. Trata-se de um tipo de violência que não se resume às ocorrências e recorrências de crimes urbanos reportados em delegacias. O aspecto propriamente “crônico” aqui vai além da reiterada exposição à violência, permeando o cotidiano por meio do estabelecimento de relações estruturadas com distintos graus de tensão com esses sujeitos criminosos e com a polícia.

Ribeiro (2013) argumenta que a autonomia das próprias instituições escolares é restringida nos territórios sob controle armado. Nessas circunstâncias, todo o corpo escolar (diretores, professores e estudantes) é impelido a respeitar hierarquias e códigos de conduta impostos, implícita ou explicitamente, devendo então adaptar rotinas e práticas dentro das escolas. Tais escolas podem ser me-

nos atrativas para os melhores gestores e docentes — gerando um impacto sobre os resultados escolares. De fato, o autor documenta que o corpo docente dessas localidades é geralmente formado de profissionais recém-empossados, pouco experientes.

Os estudos sobre o controle armado por grupos criminosos têm abordado apenas lateralmente os efeitos na educação. São considerados, principalmente, os efeitos de tiroteios, confrontos e operações policiais, ou seja, da violência aguda. É para preencher essa lacuna que a pesquisa que apresentamos nesta série<sup>6</sup> pretende contribuir. Estamos, então, partindo do pressuposto de que o controle de territórios urbanos por grupos armados não é apenas mais um tipo de ocorrência criminal. Pelo contrário, é uma dramática alteração do cenário, dos atores e dos propósitos do jogo, que acaba mediando e modulando todos os tipos de crime. Sem dúvidas, um tipo de “violência crônica” — que não se restringe às incidências reiteradas de episódios violentos, mas é qualificada pelo potencial de violência e violações de direitos permanente. A existência de grupos armados que atuam de fora do Estado e, ao mesmo tempo, simbioticamente a ele inaugura, ao mesmo tempo, um “fogo cruzado” e um “campo minado”, para utilizar das expressões empregadas pelo trabalho de Menezes (2023). Um complexo de relações tensas com as quais a população vulnerabilizada por essas facções têm que lidar que, por vezes, claro, é permeada por represálias e confrontos. Nesse meandro, as próprias forças de segurança oficiais são, por vezes, agentes da violência e do medo — e não deixam de ser mais um grupo armado nos territórios.

---

6. “Educação sob cerco: As Escolas do Grande Rio em territórios controlados por grupos armados” e “Educação sob cerco: Impactos da Violência Armada no Aprendizado e Abandono Escolar no Grande Rio”



# Como fizemos a pesquisa?

Nesta série de relatórios, buscamos olhar para os efeitos da violência armada na educação considerando a complexidade que se tece quando a própria cidade — e sua região metropolitana — é fundada sobre as relações entre o Estado e os grupos armados que hoje controlam territórios em todas as zonas da cidade. Exploramos principalmente os efeitos sobre o aprendizado, medido como a performance em testes nacionais padronizados. Mas observamos também, de forma breve, outras dimensões e fenômenos — que são tratados nos dois outros relatórios que compõem esta série.

Este relatório serve como apoio técnico e conceitual aos demais já mencionados. E esta seção é dedicada a fazer alguns esclarecimentos sobre a condução da pesquisa, levando em consideração as fontes de informação e a sua operacionalização, em relação ao tipo de violência, à sua duração temporal e à sua abrangência espacial.

## a) Fontes de informação

A principal fonte de dados educacionais de nossa análise foi o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), que é uma prova bianual de Língua Portuguesa e Matemática. Obrigatória para alunos de escolas públicas, de forma censitária, e amostral para escolas particulares. Esta é aplicada a estudantes no último ano de cada ciclo escolar. Com ela, temos a proficiência de notas dos dois componentes. Junto com a prova, os alunos respondem a um questionário so-



cioeconômico, fornecendo informações sobre sexo, raça, idade, bem como dados sobre abandono escolar.

Para nossa pesquisa, utilizamos dados do 5<sup>a</sup> e 9<sup>a</sup> ano do Ensino Fundamental, no período de 2011 a 2019. Esse recorte temporal foi determinado pela disponibilidade dos dados, uma vez que, após a implementação da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) em 2020, o acesso às informações mais recentes tornou-se restrito. Assim, após 2020, os dados disponíveis no site do Ministério da Educação (MEC) já estavam anonimizados, sem identificação das escolas, impedindo o acompanhamento do desempenho da mesma escola ou aluno ao longo dos anos. Para contornar essa limitação, utilizamos os dados disponíveis na **Base dos Dados**<sup>7</sup>, um repositório disponível desde 2019 que possuía a versão anterior dos dados, possibilitando assim a continuidade das análises.

Além disso, encontramos outros problemas durante o processo. Em relação a 2011, por exemplo, havia apenas informações socioeconômicas disponíveis, sem registros de notas de proficiência. Em contrapartida, em 2019, ocorreu o oposto: havia dados de notas, mas faltavam informações complementares sobre os estudantes. No que diz respeito ao questionário socioeconômico, nem todas as perguntas foram respondidas integralmente — o fato de que a responsabilidade pelo preenchimento recai sobre as próprias crianças e adolescentes pode ser um dos motivos. Diante disso, selecionamos variáveis com o maior índice de preenchimento, ou seja, com mais informações disponíveis.

---

**7.** A iniciativa “Base dos Dados” é uma organização não governamental sem fins lucrativos que busca ampliar e facilitar o acesso a dados de qualidade e informações públicas. A organização oferece um datalake público com tabelas tratadas e padronizadas, além de pacotes de acesso em linguagens como Python e R, além de uma interface para consultas SQL. A Base dos Dados obtém suas informações principalmente de fontes oficiais e outras governamentais. Especialistas e consultores auxiliam na curadoria, tratamento e padronização dos dados.

Outra fonte de dados relevante é o Censo Escolar, um questionário anual coletado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), composto por fichas a serem preenchidas por diversos atores escolares. Utilizamos os dados correspondentes ao mesmo período, de 2011 a 2019, para obter informações sobre a infraestrutura escolar de forma abrangente, especialmente em relação aos professores. Novamente, devido à LGPD, foi necessário recorrer à Base dos Dados para acessar essas informações.

De forma complementar, utilizamos o Índice de Nível Socioeconômico produzido por Soares e Alves (2023)<sup>8</sup>, para obter informações sobre a escola. Os autores utilizam diversas fontes para calcular seu índice, como indicadores primários, dentre os quais questionários do SAEB, além de indicadores secundários, como o Programa Bolsa Família. A partir dessas e de outras fontes de informações, utilizam-se da teoria de resposta ao item para construir o indicador por escola.

Como fonte de dados sobre violência armada, utilizamos o **Mapa Histórico dos Grupos Armados (2006-2022)**, que informa a localização geográfica dos grupos armados, permitindo uma compreensão do território onde as escolas estão situadas. Com esse recurso, conseguimos elaborar um recorte temporal e acompanhar os diferentes tipos de domínio presentes nessas áreas. Assim, pudemos operacionalizar as variáveis de existência ou não de controle por grupos armados e, em caso afirmativo, o tipo de grupo armado. A partir dessas variáveis, pela primeira vez em uma pesquisa brasileira, foi possível analisar os efeitos isolados da exposição à violência armada crônica, que assola moradores desses territórios sob controle.

Além disso, em relação à violência armada aguda, utilizamos a **base de dados de tiroteios**, disponibilizada pelo Instituto Fogo Cruzado, referente ao período de 2017 a 2021. A partir dessa fonte, realizamos a agregação de eventos de alta gravidade, como relatos de tiroteios que resultaram em feridos, mortos e as ações policiais. Esses eventos foram agrupados com base na data de ocorrência, em diversas faixas temporais em relação à data da aplicação da prova do SAEB, juntamente com a geolocalização desses.

Na tabela a seguir, apresentamos a sistematização das bases utilizadas para, em seguida, discutirmos como elas foram operacionalizadas:

<sup>8</sup> Soares, José Francisco; Alves, Maria Teresa G. (2023). **Nível Socioeconômico das escolas brasileiras (banco de dados - versão 10 de janeiro de 2023)**. Núcleo de Pesquisas em Desigualdades Escolares (Nupede); Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4325674>. Acesso em: 03 fev. 2023.

## Sistematização dos dados utilizados

FORTE	BASES DE DADOS	ANOS
Base dos Dados, a partir de dados do INEP	Censo Escolar	2011- 2019
Base dos Dados, a partir de dados do INEP	SAEB	2011-2019 <sup>9</sup>
IPEA	Georreferenciamento de escolas do pacote <i>geobr</i>	2019
GENI/UFF e Instituto Fogo Cruzado	Mapa Histórico dos Grupos Armados	2006-2022
Instituto Fogo Cruzado	Tiroteios e Tiroteios por ações policiais	2017-2021
Soares e Alves (2023)	Índice de Nível Socioeconômico de escolas (NSE)	2011- 2019

## b) Operacionalização

Não existe consenso definitivo sobre as melhores formas de operacionalizar variáveis de violência. As escolhas dependem, fundamentalmente, dos problemas de pesquisa endereçados, envolvendo ao menos duas dimensões básicas: (1) o tipo de episódio de violência, isto é, a gravidade do fenômeno; (2) a zona espacial de influência do fenômeno. Ainda que as decisões e “pontos de corte” dependam do objetivo da pesquisa e sejam fundamentados por pesquisas prévias, é necessário, adicionalmente, a realização de testes de robustez que evidenciem a estabilidade dos resultados mesmo diante de mudanças marginais de operacionalização. Listamos a seguir, com base nessas duas dimensões, como preparamos os dados e por quê.

### » Tipo de violência

Ao diferenciarmos, em nossa análise, violência armada crônica e violência armada aguda, temos ao menos duas “fontes” de informações diferentes para operacionalizar. No caso da primeira, nos é

<sup>9</sup>. Embora os dados de 2019 do INEP estejam disponíveis e sejam utilizados nas análises descritivas, esse ano foi excluído dos modelos de regressão porque o SAEB-2019 não coletou informações sobre sexo e idade dos alunos — variáveis essenciais para a construção dos modelos. Por essa razão, as regressões consideram apenas os dados até 2017.

suficiente a utilização do Mapa Histórico dos Grupos Armados como variável principal: se uma determinada escola está em área de influência de um território controlado por grupos armados ou não.

Para a violência aguda, utilizamos o indicador de tiroteios graves. O objetivo aqui é o de identificar confrontos, justamente para contrapor à presença pura e simples de um grupo armado e para diferenciar a violência aguda da ocorrência de crimes urbanos “normais” – ou seja, não característicos de áreas de controle territorial armado. Como tratamos especificamente de violência “na vizinhança”, e não no interior da escola ou do domicílio, utilizamos a base de dados do Instituto Fogo Cruzado para tiroteios. Para a rígida apreensão do fenômeno, selecionamos denúncias de tiroteios que tivessem sido notificados com ao menos um ferido, ou em que houvesse a presença de agentes policiais no local. Por fim, também foram excluídos eventos classificados como “disparo acidental”, “tiros a esmo” ou “suicídio”.

### »» Abrangência espacial

A agregação de informações sobre domínio territorial de grupo armado e confrontos ocorridos ao redor da escola leva em conta uma mescla de métodos comumente utilizados na literatura. Num primeiro passo, projeta-se um *buffer* (círculo concêntrico) de 100 metros ao redor de cada escola<sup>10</sup>. Em seguida, importamos a informação referente aos territórios (polígonos do nosso *shape* construídos com base em delimitações geográficas e categorias nativas de pertencimento territorial) que cruzam aquele *buffer* — tanto a existência de um grupo armado nos arredores da escola, quanto a contagem de eventos de violência aguda (tiroteios graves). O método é utilizado, no primeiro caso, para incluir escolas localizadas ao redor da área de influência de grupos armados, supondo que os estudantes provavelmente moram naquelas áreas dominadas (por exemplo, escola localizada no “asfalto”, na entrada de uma comunidade controlada por um grupo, mas que ficaria “fora” da área dominada).

No caso dos pontos de tiroteio, a operacionalização é feita para corrigir imperfeições de georreferenciamento. A variável de “tiroteios graves” é, portanto, agregada para cada uma das escolas, conforme a ilustração abaixo. O ponto de cor preta ao centro do círculo é a escola e seu *buffer*, cercada por territórios (polígonos coloridos) e tiroteios (pontos em vermelho).

A combinação destas três dimensões (tipo de violência, tempo e espaço) é uma tentativa de restringir a análise apenas para o fenômeno de interesse: eventos crônicos e agudos de violência armada, com capacidade de diferenciação do tempo de exposição, e ocorridos nas vizinhanças das escolas (e não apenas em seu entorno imediato).

<sup>10</sup> O valor de 100 metros foi determinado considerando a resolução espacial dos dados disponíveis e a margem de erro inerente aos processos de georreferenciamento. Como o *buffer* serve apenas para criar uma área de interseção com polígonos ao redor da escola, os resultados são bastante robustos a alterações para limiares maiores.

### Operacionalização espacial de tiroteios graves





# Modelos

Embora importantes para compreensão geral das tendências do banco de dados, análises descritivas utilizando duas ou três variáveis de controle são por vezes insuficientes para desembaralhar a complexa relação entre educação e violência. Afinal, é mesmo a presença crônica de grupos armados que impacta no desempenho escolar, ou isso estaria ocultando os verdadeiros fatores: pobreza, escolaridade dos pais e infraestrutura das escolas?

O objetivo dos modelos testados é o de desembaraçar esses nós, buscando o mais próximo possível de um efeito **isolado** da presença crônica de grupos armados no território. Para isso, nossa estratégia de estimação busca controlar por dois níveis do fenômeno: características do aluno (raça, sexo, idade, escolaridade dos pais, entre outros) e características da escola e sua vizinhança; ambos cruciais para o desempenho escolar e correlacionados com a existência de grupos armados.

A impossibilidade, por ora, de uma mensuração isolada da violência aguda, uma vez que ela pode ocorrer ao mesmo tempo dentro e fora de territórios controlados, faz com que esse seja o único fator não observado da base de dados nos modelos: estaríamos medindo, portanto, um **efeito total** da presença crônica de grupos armados, seja ele mediado ou não pela ocorrência de episódios violentos agudos.

## a) Modelos multinível

Modelos multinível, também conhecidos como modelos hierárquicos lineares, são técnicas estatísticas utilizadas para analisar dados



organizados em diferentes níveis. Em pesquisas educacionais, tipicamente os alunos (nível 1) estão agrupados em escolas (nível 2). Ao considerar a estrutura hierárquica dos dados, esses modelos estatísticos oferecem estimativas mais precisas, levando em conta a variabilidade tanto dentro dos grupos quanto entre eles, ou seja, quando há interesse em entender e diferenciar a influência de fatores individuais, familiares e contextuais. Matematicamente, modelo multinível é um sistema de equações: equação principal indica como as características dos próprios indivíduos e suas famílias afetam alguma variável dependente de interesse (no nosso caso, a performance no SAEB); outras equações adicionais expressam como características contextuais e das escolas exercem algum impacto direto ou até mesmo alteram as formas pelas quais as características individuais se expressam.

No exemplo abaixo, apenas ilustrativo,  $Y_{ij}$  é uma variável dependente que expressa alguma característica individual — por exemplo, a nota de um aluno no SAEB. O subscrito  $i$  indica que se trata da observação de um indivíduo  $i$  genérico da amostra. O subscrito  $j$  indica que essa pessoa faz parte da escola (grupo)  $j$ . Toda variável com subscritos  $ij$  varia no nível individual (por exemplo, sexo, idade, raça, educação dos pais). Quando a variável possui apenas o subscrito  $j$ , isso indica que se trata de uma característica do grupo, que é constante para seus membros (por exemplo, o número de professores dentro de uma escola, uma indicação se há ou não biblioteca etc.).

$$Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 x_{ij} + \epsilon_{ij} \gg (5.1)$$

$$\beta_0 = \gamma_{00} + \gamma_{01} z_j + \omega_{0j} \gg (5.2)$$

A equação 5.1 é uma regressão linear em que  $\beta_0$  é o intercepto e  $\beta_1$  o coeficiente de inclinação associado à variável explicativa (de nível individual)  $x_{ij}$ . A expressão 5.2, por sua vez, já é uma equação no nível dos grupos — e mostra como uma determinada característica  $z_j$  da escola altera o intercepto/ponto de partida na equação 5.1 dos alunos. Ou seja: nas equações de nível 2, os parâmetros/efeitos do nível 1 se tornam as variáveis dependentes. O termo  $\omega_{0j}$  é uma espécie de erro, no sentido da análise de regressão, do nível 2. Trata-se de um componente particularmente importante que encapsula de que forma demais características da escola, não mensuradas ou não observadas, para além de  $z_j$ , que fora explicitamente inserida no modelo, afetam o  $\beta_0$ . Esses erros de segundo nível são conhecidos como **efeitos aleatórios**.

A razão entre a variância dos erros de segundo nível ( $\sigma_{\omega_0}^2$ ) e a variância total dos erros ( $\sigma_{\omega_0}^2 + \sigma_{\epsilon}^2$ ) é conhecida como “Coeficiente de Correlação Intraclasse” (*ICC*):

$$ICC = \frac{\sigma_{\omega_0}^2}{\sigma_{\omega_0}^2 + \sigma_{\epsilon}^2}$$

O *ICC* é um indicador do quanto fatores não observados e específicos a cada escola respondem pela variação total não explicada pelas variáveis explicitamente inseridas na regressão. Noutras palavras, trata-se de uma avaliação do quanto variáveis de segundo nível poderiam ainda ajudar a adicionar explicações ao modelo.

A equação que inicialmente desejamos estimar é:

FIGURA 2

### Modelo Hierarquico Linear para estimação da Proficiência dos alunos no SAEB a partir de características do aluno, das escolas e seu entorno

#### NÍVEL 1

$$Proficiência_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}sexo\_fem_{ij} + \beta_{2j}raça\_NaoBrancos_{ij} + \beta_{3j}idade_{ij} + \sum_{k=4}^7 \beta_{kj}escolaridadePais_{k,ij} + \epsilon_{ij}$$

#### NÍVEL 2

$$\begin{aligned} \beta_{0j} = & \gamma_{00} + \gamma_{01}Milícia_j + \gamma_{02}Tráfico_j + \\ & \gamma_{03}Favela_j + \gamma_{04}ProximoFavela_j + \gamma_{05}Capital_j + \\ & \gamma_{06}NSE_j + \gamma_{07}Biblioteca_j + \gamma_{08}Lab.Inform_j + \\ & \gamma_{09}(NSE_j \times Milícia_j) + \gamma_{10}(NSE_j \times Tráfico_j) + \omega_{0j} \end{aligned}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}Milícia_j + \gamma_{12}Tráfico_j$$

Fonte: Elaboração Própria

Na primeira expressão, sexo, raça e idade dos alunos e escolaridade dos pais são variáveis individuais. O modelo assume ainda que o intercepto varia por escolas, a depender da existência de grupos de tráfico e milícia, de estar localizada dentro ou próximo de favelas, de estar localizada na capital ou no restante da Região Metropolitana, além da existência de condições infraestruturais do estabelecimento de ensino (como biblioteca e laboratório de informática) e do nível socioeconômico médio dos alunos. Além disso, o intercepto varia também de acordo com um efeito aleatório, que incorpora outros fatores específicos de cada escola, mas não abrangidos pelas variáveis de segundo nível incluídas no modelo. Na equação do intercepto, adicionamos ainda interações entre o nível socioeconômico da escola e a presença de tráfico e milícia. Esses termos têm o propósito de averiguar se os grupos armados alteram os efeitos das vantagens e desvantagens associadas às classes dos alunos.

O nível 2 possui ainda duas equações adicionais. Uma para  $\beta_{1j}$ , coeficiente associado à variável sexo, e outra para  $\beta_{2j}$ , coeficiente para a variável sobre raça. Em ambas as expressões, permitimos que a presença de milícia e tráfico possam alterar a intensidade (e eventualmente a direção) das desigualdades associadas a essas categorias. Por parcimônia, essas equações não possuem efeitos aleatórios.

Todas as variáveis de nível 1 foram *group-centered*. A variável NSE e suas interações foram *grand-mean centered*. Estimamos modelos separados por disciplina (Matemática e Língua Portuguesa), série (5º e 9º anos) e ano da pesquisa (2011, 2013, 2015, 2017)<sup>11</sup>. Essa abordagem é flexível e permite que os efeitos de todas as variáveis mudem ao longo do tempo. Há 16 combinações de disciplina-série-ano da pesquisa.

Além disso, estimamos o modelo proposto em sete passos, acrescentando variáveis aos poucos, de forma aninhada. Deste modo, temos:

- **Modelo 0 (M0):** Modelo Nulo, que lança mão apenas das variáveis de nível individual, além de um intercepto com efeitos aleatórios.
- **Modelo 1 (M1):** Modelo Nulo + *dummies* de tráfico e milícia
- **Modelo 2 (M2):** Modelo 1 + variáveis sobre localização
- **Modelo 3 (M3):** Modelo 2 + NSE da Escola
- **Modelo 4 (M4):** Modelo 3 + características da escola
- **Modelo 5 (M5):** Modelo 4 + interações entre NSE e grupos armados
- **Modelo 6 (M6):** Modelo 5 + equações de 2º nível para  $\beta_{1j}$  (sexo) e  $\beta_{2j}$  (raça)

Essa estratégia de estimação sequencial permite acompanhar a evolução das estatísticas de ajuste do modelo, à medida que acres-

<sup>11</sup>. Excluímos 2019 das análises, por não possuir informações sobre sexo e raça dos indivíduos.

centamos regressores. De particular interesse é acompanhar o coeficiente de correlação intraclasse (ICC) que, conforme já mencionado, indica o quanto da variância ainda não explicada se deve a características do segundo nível — isto é, da escola e da vizinhança. No total, estimamos, deste modo, 112 modelos (os sete passos para cada uma das 16 combinações de série-ano da pesquisa).

## b) Ajuste estatístico, diagnósticos e resultados básicos dos modelos

A figura abaixo apresenta os coeficientes das equações do nível 1 e do nível 2 para a disciplina de Matemática, 5º ano, em 2011. Estes resultados são apenas ilustrativos do tipo de *output* que obtemos do pacote lme4.hlm para cada um dos 112 modelos.

FIGURA 3

### Coeficientes das equações do nível 1 e do nível 2 do Modelo Linear Hierárquico aplicado para a disciplina de Matemática, 5º ano, em 2011

LEVEL 1

par	var	estimate	std.error	statistic	df	p.value
$\beta_0$	(Intercept)	209.399	1.041	201.237	1478.092	<0.001
$\beta_1$	sexo_fem	-6.71	0.257	-26.161	95633.376	<0.001
$\beta_3$	sexo_ND	-23.307	0.674	-34.582	95633.376	<0.001
$\beta_4$	raca_naoBrancos	-2.879	0.292	-9.854	95633.376	<0.001
$\beta_5$	raca_ND	-7.813	0.414	-18.885	95633.376	<0.001
$\beta_6$	idade	-7.327	0.134	-54.555	95633.376	<0.001
$\beta_7$	esc_FundInc	1.13	0.444	2.546	95633.376	0.011
$\beta_8$	esc_FundCom	0.95	0.386	2.46	95633.376	0.014
$\beta_9$	esc_MedCom	11.278	0.376	29.981	95633.376	<0.001
$\beta_{10}$	esc_SupCom	-0.295	0.361	-0.818	95633.376	0.414

LEVEL 2:  $\beta_0$  (Intercept)

par	level_var	estimate	std.error	statistic	df	p.value
Y00	(Intercept)	209.399	1.041	201.237	1478.092	<0.001
Y01	milicia	-2.719	0.976	-2.785	1431.734	0.005
Y02	trafico	-4.078	1.183	-3.447	1462.345	0.001
Y03	favela_polig	-0.711	1.479	-0.481	1480.731	0.631
Y04	favela_proxima	-1.263	1.147	-1.101	1455.954	0.271
Y05	capital	21.011	0.921	22.822	1449.356	<0.001
Y07	NSE_ESCOLA	0.337	0.016	20.907	1434.013	<0.001
Y07	biblioteca	-0.976	0.817	-1.195	1461.448	0.232
Y08	laboratorio_informatica	-2.556	1.057	-2.419	1463.896	0.016
Y09	NSE_trafico	-0.148	0.034	-4.315	1449.625	<0.001
Y10	NSE_milicia	-0.061	0.033	-1.855	1436.23	0.064

Fonte: Elaboração Própria

Na lista de coeficientes estimados para o primeiro nível, as variáveis `sexo_ND` e `raca_ND` são dummies que identificam indivíduos cujo sexo e raça não foram declarados ao INEP no questionário socioeconômico do SAEB. Atribuímos estes indivíduos a essas categorias residuais, a fim de maximizar o número de casos na amostra analítica e evitar vieses de seleção.

Além dos coeficientes, o pacote `lme4` fornece também informações sobre os resíduos (efeitos aleatórios) do primeiro e do segundo nível, além do ICC e de estatísticas de ajuste.

FIGURA 4

### Resíduos do primeiro e segundo nível, ICC e estatísticas de ajuste do Modelo Linear Hierárquico aplicado para a disciplina de Matemática, 5º ano, em 2011

Variances of the Random Effects		
group	term	Value
id_escola	$\tau$ (Intercept)	161.349
Residual	$\sigma^2$	1482.623

Intra-class Correlation Coefficient (ICC)		
ICC_adjusted	ICC_unadjusted	optional
0.098	0.08	FALSE

R2_conditional	R2_marginal	RMSE	Sigma
0.264	0.184	38.246	38.505

Fonte: Elaboração Própria

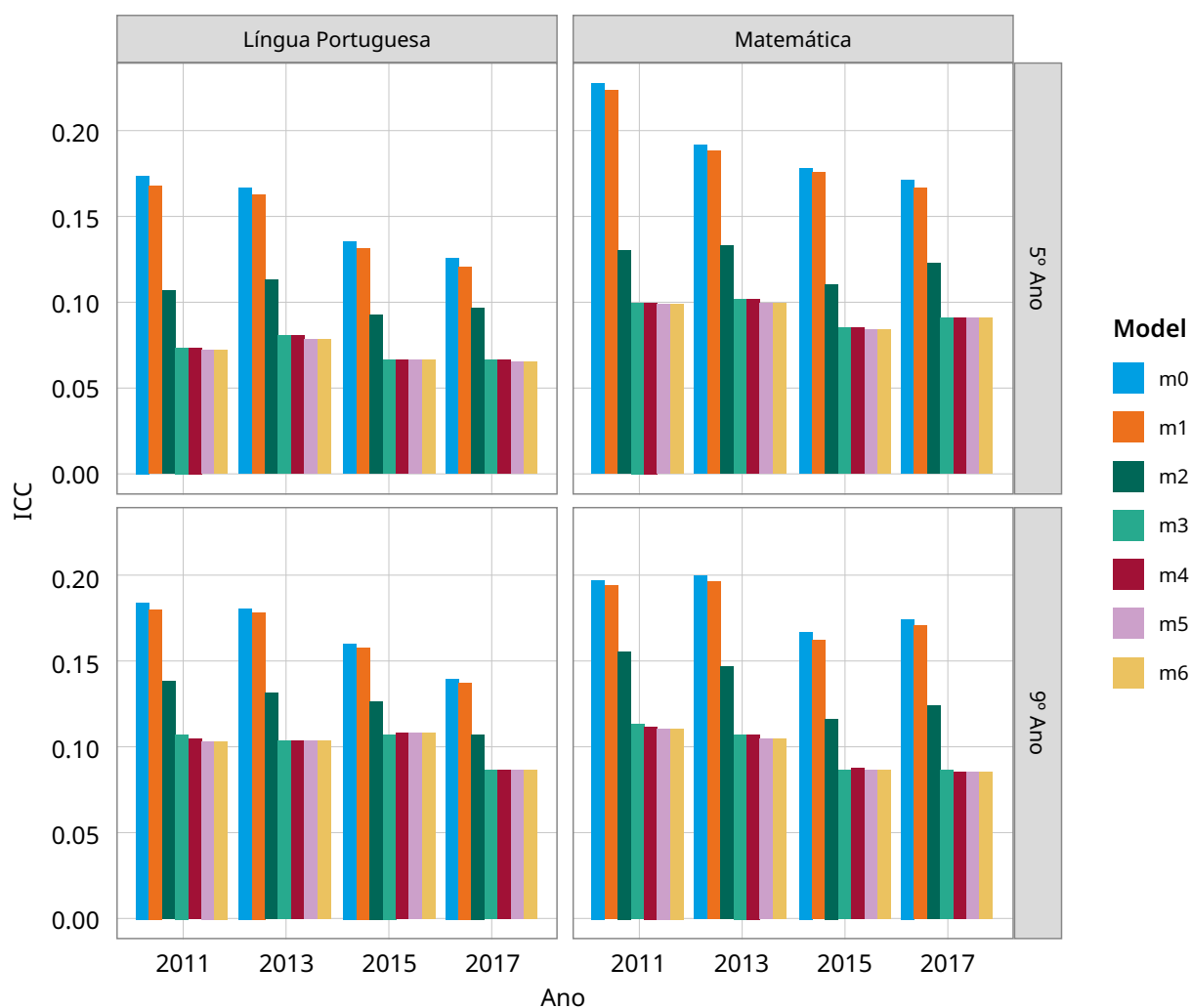
O gráfico 01 abaixo apresenta a evolução do Coeficiente de Correlação Intraclasse (eixo vertical). Cada barra representa um ICC de um modelo de regressão. As cores codificam as especificações sequenciais e aninhadas, de M0 ao M5, tal como descritas na seção anterior. Os painéis da esquerda, com título “LP”, se referem às regressões como a Proficiência em Língua Portuguesa como variável dependente, e os na direita, os regressandos são a Proficiência em Matemática. Na primeira linha de gráficos, temos os resultados para o 5º ano do Fundamental e, na segunda, para o 9º ano.

Observamos que a adição das variáveis indicadoras de Tráfego e Milícia (comparação entre M1 e M0) não traz grandes adições explicativas ao modelo – o ICC permanece grande, indicando que há grande parcela da variância entre escolas não explicada. A adi-

ção das variáveis locais (estar dentro ou próximo de favela, na capital ou restante da RM) promove a maior redução do ICC, em quase todos os anos, para ambas as disciplinas e séries. Isso mostra que a diferença entre escolas é em larga medida associada a aspectos socioeconômicos e ligados à segregação socioespacial. Em M3, a adição da variável sobre o Nível Socioeconômico da Escola provoca outra grande redução do ICC, apontando para a mesma direção. Fatores associados à infraestrutura da escola (M4) e a interação entre o NSE e os grupos armados (M5) não trazem grandes adições à explicação. A inclusão das equações de segundo nível para incorporar como tráfico e milícia poderiam alterar os efeitos de gênero e raça (M6) também não parecem ter adicionado à capacidade explicativa do modelo.

GRÁFICO 1

**Coefficiente de Correlação Intraclasse dos 112 modelos (Língua Portuguesa e Matemática no 5º e 9º anos, em 2011, 2013, 2015 e 2017)**



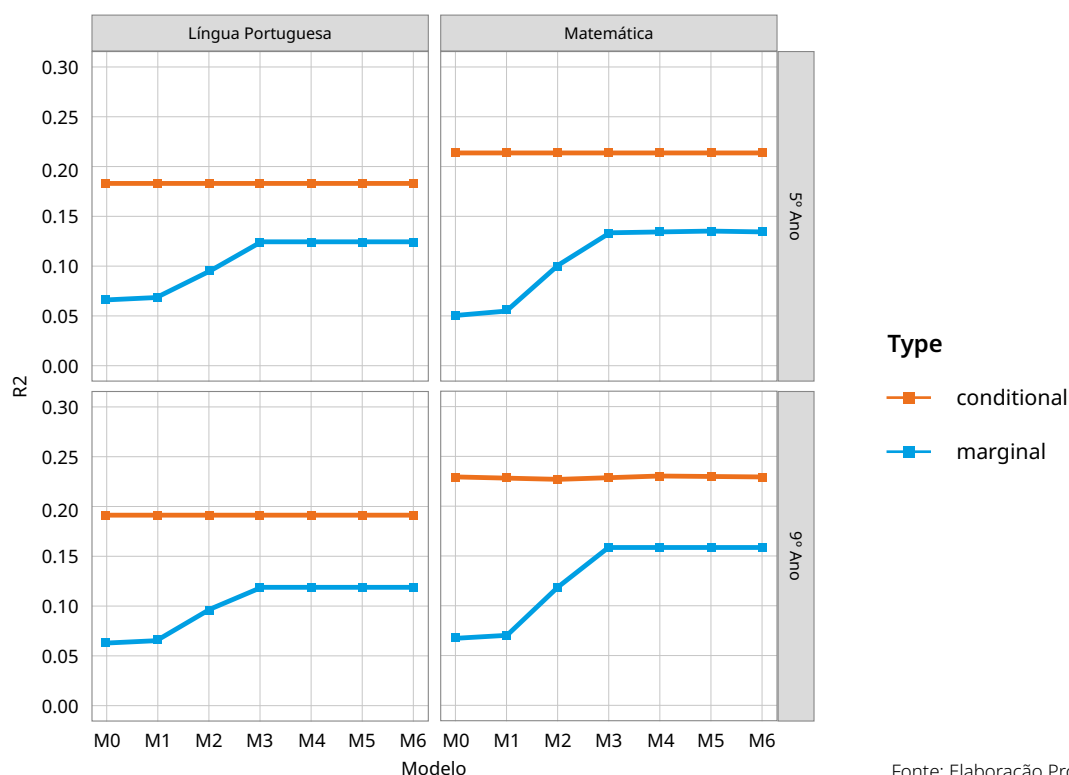
Fonte: Elaboração Própria

O gráfico seguinte apresenta outra perspectiva sobre a qualidade do ajuste dos modelos, tomando apenas o ano de 2017 como exemplo. No eixo horizontal, temos representados os 7 passos de inclusão de variáveis no modelo. No eixo vertical, observamos duas medidas de ajuste: o  $R^2$  Condicional e o  $R^2$  Marginal. O primeiro diz respeito à toda variância explicada pelo modelo, incluindo efeitos fixos (i.e. variáveis explicitamente incluídas na equação) e efeitos aleatórios. O  $R^2$  Marginal, por sua vez, indica a variância explicada apenas pelos efeitos fixos. A figura mostra que, para ambas as disciplinas e ambas as séries, no ano de 2017, a capacidade total de explicação é mais ou menos constante, à medida que incluímos novas variáveis – fluindo num patamar de aproximadamente 18%, para a Proficiência em Língua Portuguesa, e 21%, para a Proficiência em Matemática. O que ocorre ao incluirmos mais variáveis é apenas o crescimento da importância dos efeitos fixos (ou, reciprocamente, uma redução do papel dos efeitos aleatórios – como já havíamos observado também por meio do exame dos Coeficientes de Correlação Intraclasse).

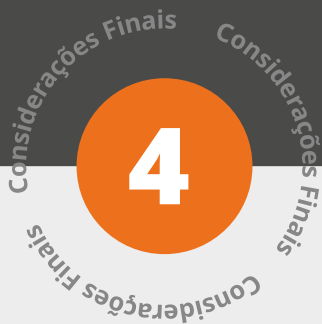
Em termos mais substantivos, isso significa que a inclusão de novos termos e interações está apenas redistribuindo o papel explicativo das variáveis – mas que não estamos ainda explicando mais do que um quinto da diferença entre a performance escolar dos alunos.

## GRÁFICO 2

### Medidas de Ajuste dos Modelos: $R^2$ Marginal e Condicional (Língua Portuguesa e Matemática no 5º e 9º anos, em 2017)



Fonte: Elaboração Própria



# Considerações Finais

Este relatório teve como objetivo central apresentar os subsídios metodológicos que sustentam as análises desenvolvidas nos demais relatórios da série “Educação sob cerco”. Detalhamos os processos de coleta e tratamento de dados, as fontes de informação utilizadas, e os modelos estatísticos empregados para investigar os impactos da violência armada, tanto crônica quanto aguda, sobre as escolas situadas em áreas controladas por grupos armados na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Ao expor as escolhas metodológicas e os desafios enfrentados, buscamos garantir a transparência e a replicabilidade da pesquisa.

A metodologia aqui descrita permitiu-nos analisar de forma rigorosa e sistemática como a violência armada afeta o aprendizado e o abandono escolar de crianças e adolescentes matriculados nessas áreas. Através da combinação de bases de dados produzidas por organizações públicas e da sociedade civil e também da aplicação de modelos estatísticos sofisticados, buscamos isolar e mensurar os efeitos específicos da violência armada, distinguindo-os de outros fatores de vulnerabilidade social. A pesquisa inova ao reconhecer que, para além da eclosão de confrontos, a vida sob controle territorial armado produz outros efeitos mensuráveis na população, consideravelmente negligenciados.

Esperamos que este relatório metodológico ajude na compreensão das análises apresentadas nos demais documentos, e que contribua para o debate público sobre a violência armada e seus impactos na educação.

## Referências Bibliográficas

---

- Ananat, E. O., Gassman-Pines, A., & Gibson-Davis, C. M. (2011). The effects of local employment losses on children's educational achievement. In G. J. Duncan & R. J. Murnane (Eds.), *Whither opportunity? Rising inequality, schools, and children's life chances* (pp. 299–315). Russell Sage Foundation.
- Alves, M. T. G., Soares, J. F., & Xavier, F. P. (2016). Desigualdades educacionais no ensino fundamental de 2005 a 2013: hiato entre grupos sociais. *Revista Brasileira De Sociologia - RBS*, 4(7), 49–82. <https://doi.org/10.20336/rbs.150>
- Barbosa, M. L.; Sant'Anna, M. J. G. O espaço urbano na escola: efeitos sobre a distribuição da qualidade. *Sociologia da Educação*, 2010, 1, p. 40-70.
- Bittar, M. (2015). Trajetórias educacionais de jovens residentes em um distrito da periferia de São Paulo. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 30(89), 47. <https://doi.org/10.17666/308947-61/2015>
- Burdick-Will, J., Nerenberg, K. M., Grigg, J. A., & Connolly, F. (2020). Student mobility and violent crime exposure at Baltimore City public elementary schools. *American Educational Research Journal*. Advance online publication. <https://doi.org/10.3102/0002831220963908>
- Burdick-Will, J., Stein, M. L., & Grigg, J. (2019). Danger on the way to school: Exposure to violent crime, public transportation, and absenteeism. *Sociological Science*, 6\*, 1–27. <https://doi.org/10.15195/v6.a1>
- Bulman, R. C. (2004). School-choice stories: The role of culture. *Sociological Inquiry*, 74\*(4), 492–519. <https://doi.org/10.1111/j.1475-682X.2004.00102.x>
- Carvalho, M. P. D. (2001). Mau aluno, boa aluna?: como as professoras avaliam meninos e meninas. *Revista Estudos Feministas*, 9(2), 554–574. <https://doi.org/10.1590/S0104-026X2001000200013>
- Caudillo, M. L., & Torche, F. (2014). Exposure to local homicides and early educational achievement in Mexico. *Sociology of Education*, 87\*(2), 89–105. <https://doi.org/10.1177/0038040714524256>
- Cavalcanti, M. (2008). Tiroteios, legibilidade e espaço urbano: Notas etnográficas de uma favela carioca. *Dilemas: Revista de Estudos de Conflito e Controle Social*, 1\*(1), 35–59.
- Chang, E., & Padilla-Romo, M. (2023). When crime comes to the neighborhood: Short-term shocks to student cognition and secondary consequences. *Journal of Labor Economics*, 41\*(4), 1–32. <https://doi.org/10.1086/725367>
- Clampet-Lundquist, S., Edin, K., Kling, J. R., & Duncan, G. J. (2011). Moving teenagers out of high-risk neighborhoods: How girls fare better than boys. *American Journal of Sociology*, 116\*(4), 1154–1189. <https://doi.org/10.1086/657352>
- Couto, A. A. A., & Soares, J. F. (2019). A violência na análise do contexto das escolas públicas: Evidências da rede estadual de ensino de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Segurança Pública*, 12\*(2), 250–268. <https://doi.org/10.31063/rbsp.v12i2.889>
- DiPrete, T. A., & Eirich, G. M. (2006). Cumulative advantage as a mechanism for inequality: A review of theoretical and empirical developments. *Annual Review of Sociology*, 32\*(1), 271–297. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.32.061604.123127>
- Ellen, I. G., & Turner, M. A. (1997). Does neighborhood matter? Assessing recent evidence. *Housing Policy Debate*, 8\*(4), 833–866. <https://doi.org/10.1080/10511482.1997.9521280>
- Farrell, A. D., & Bruce, S. E. (1997). Impact of exposure to community violence on violent behavior and emotional distress among urban adolescents. *Journal of Clinical Child Psychology*, 26\*(1), 2–14. [https://doi.org/10.1207/s15374424jccp2601\\_1](https://doi.org/10.1207/s15374424jccp2601_1)

Fonseca, I. C. da, Rodrigues, C. G., Macana, E. C., Alves, M. T. G., & Soares, J. F. (2024). Monitoramento das trajetórias educacionais nos municípios. *Estudos Em Avaliação Educacional*, 35, e10579. <https://doi.org/10.18222/eae.v35.10579>

GENI-UFF; Instituto Fogo Cruzado. Mapa Histórico dos Grupos Armados. 2022. Disponível em: <https://fogocruzado.org.br/mapadosgruposarmados.html>. Acesso em: 12 maio 2025

Gimenez, G., & Barrado, B. (2020). Exposure to crime and academic achievement: A case study for Costa Rica using PISA data. *Studies in Educational Evaluation*, 65\*, 100867. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100867>

Gonçalves, L. A. O., & Sposito, M. P. (2002). Iniciativas públicas de redução da violência escolar no Brasil. *Cadernos de Pesquisa*, 115\*, 101–138. <https://doi.org/10.1590/S0100-15742002000100005>

Guimarães, E. (1998). *\*Escola, galeras e narcotráfico\**. Editora UFRJ.

Harding, D. J. (2010). *\*Living the drama: Community, conflict, and culture among inner-city boys\**. University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226316666.001.0001>

Hirata, D. V., Grillo, C. C., & Telles, V. S. (2023). Guerra urbana e expansão de mercados no Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 38\*, e3811003. <https://doi.org/10.1590/3811003/2023>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2021). Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar: 2019. IBGE. <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101852.pdf>

Leeds, A., & Leeds, E. (2015). *\*A sociologia do Brasil urbano\**. Editora FIOCRUZ.

Levy, B. L. (2018). Heterogeneous impacts of concentrated poverty during adolescence on college outcomes. *Social Forces*. <https://doi.org/10.1093/sf/soy116>

Levy, B., Owens, A., & Sampson, R. J. (2019). The varying effects of neighborhood disadvantage on college graduation: Moderating and mediating mechanisms. *Sociology of Education*, 92\*(3), 269–292. <https://doi.org/10.1177/0038040719850146>

Machado da Silva, L. A. (2010). “Violência urbana”, segurança pública e favelas: O caso do Rio de Janeiro atual. *Caderno CRH*, 23\*(59), 283–300. <https://doi.org/10.1590/S0103-49792010000200004>

McCart, M. R., Smith, D. W., Saunders, B. E., Kilpatrick, D. G., Resnick, H., & Ruggiero, K. J. (2007). Do urban adolescents become desensitized to community violence? Data from a national survey. *American Journal of Orthopsychiatry*, 77\*(3), 434–442. <https://doi.org/10.1037/0002-9432.77.3.434>

Michaelsen, M. M., & Salardi, P. (2020). Violence, psychological stress and educational performance during the “war on drugs” in Mexico. *Journal of Development Economics*, 143\*, 102387. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2019.102387>

Monteiro, J., & Rocha, R. (2013). *\*Tráfico de drogas e desempenho escolar no Rio de Janeiro\**. CESOP.

Montes, G. C., & Mendes, L. (2021). Effects of violence on school dropout: A panel data analysis to Rio De Janeiro. *The Journal of Developing Areas*, 55\*(4), 329–354. <https://doi.org/10.1353/jda.2021.0061>

Ng-Mak, D. S., Salzinger, S., Feldman, R. S., & Stueve, A. (2004). Pathologic adaptation to community violence among inner-city youth. *American Journal of Orthopsychiatry*, 74\*(2), 196–208. <https://doi.org/10.1037/0002-9432.74.2.196>

O'Brien, D. T., Hill, N. E., & Contreras, M. (2021). Community violence and academic achievement: High-crime neighborhoods, hotspot streets, and the geographic scale of “community”. *PLOS ONE*, 16\*(11), e0258577. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258577>

Pereira Junior, E. A., & Oliveira, D. A. (2016). Indicadores de retenção e rotatividade dos docentes da educação básica. *Cadernos de Pesquisa*, 46\*(160), 312–332. <https://doi.org/10.1590/198053143513>

Popkin, S., Theodos, B., Roman, C., & Guernsey, E. (2008). \*The Chicago Family Case Management Demonstration: Developing a new model for serving “hard to house” public housing families\*. Urban Institute.

Portella, A. L., Bussmann, T. B., & Oliveira, A. M. H. de. (2017). A relação de fatores individuais, familiares e escolares com a distorção idade-série no ensino público brasileiro. *Nova Economia*, 27(3), 477–509. <https://doi.org/10.1590/0103-6351/3138>

Ribeiro, E. (2013a). Impactos educacionais das Unidades de Polícia Pacificadora: Explorando efeitos sobre fluxos docentes. \*Revista Intratextos, 4\*(1), 27–52.

Ribeiro, E. (2013b). Vizinhança, violência urbana e educação no Rio de Janeiro: Efeitos territoriais e resultados escolares. \*BIB – Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais, 75\*, 41–87.

Sampson, R. J., Sharkey, P., & Raudenbush, S. W. (2008). Durable effects of concentrated disadvantage on verbal ability among African-American children. \*Proceedings of the National Academy of Sciences, 105\*(3), 845–852. <https://doi.org/10.1073/pnas.0710189104>

Schwartz, A. E., Laurito, A., Lacoé, J., Sharkey, P., & Ellen, I. G. (2022). The academic effects of chronic exposure to neighbourhood violence. \*Urban Studies, 59\*(14), 3005–3021. <https://doi.org/10.1177/00420980211027121>

Sharkey, P. (2010). The acute effect of local homicides on children’s cognitive performance. \*Proceedings of the National Academy of Sciences, 107\*(26), 11733–11738. <https://doi.org/10.1073/pnas.1000690107>

Sharkey, P., & Faber, J. W. (2014). Where, when, why, and for whom do residential contexts matter? Moving away from the dichotomous understanding of neighborhood effects. \*Annual Review of Sociology, 40\*, 559–579. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-071913-043350>

Sharkey, P., Schwartz, A. E., Ellen, I. G., & Lacoé, J. (2014). High stakes in the classroom, high stakes on the street: The effects of community violence on student’s standardized test performance. \*Sociological Science, 1\*, 199–220. <https://doi.org/10.15195/v1.a12>

Sharkey, P., Tirado-Strayer, N., Papachristos, A. V., & Raver, C. C. (2012). The effect of local violence on children’s attention and impulse control. \*American Journal of Public Health, 102\*(12), 2287–2293. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2012.300789>

Shonkoff, J. P., Garner, A. S., Siegel, B. S., Dobbins, M. I., Earls, M. F., McGuinn, L., Pascoe, J., & Wood, D. L. (2012). The lifelong effects of early childhood adversity and toxic stress. \*Pediatrics, 129\*(1), e232–e246. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-2663>

Soares, J. F., & Alves, M. T. G. (2023). Nível Socioeconômico das escolas brasileiras (Banco de dados – versão 10 de janeiro de 2023). Núcleo de Pesquisas em Desigualdades Escolares (Nupede), Universidade Federal de Minas Gerais. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4325674>

Soares, J. F., & Delgado, V. M. S. (2016). Medida das desigualdades de aprendizado entre estudantes de ensino fundamental. *Estudos Em Avaliação Educacional, 27(66)*, 754–780. <https://doi.org/10.18222/eae.v27i66.4101>

Sposito, M. P. (2001). Um breve balanço da pesquisa sobre violência escolar no Brasil. \*Educação e Pesquisa, 27\*(1), 87–103. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022001000100007>

Wodtke, G. T., Harding, D. J., & Elwert, F. (2011). Neighborhood effects in temporal perspective: The impact of long-term exposure to concentrated disadvantage on high school graduation. \*American Sociological Review, 76\*(5), 713–736. <https://doi.org/10.1177/0003122411420816>

Wodtke, G., Elwert, F., & Harding, D. J. (2012). Poor families, poor neighborhoods: How family poverty intensifies the impact of concentrated disadvantage on high school graduation. \*Population Studies Center Research Report, 12-776\*. University of Michigan.



# Educação Sob Cerco:

Anexo Metodológico