

3

Metodologia

O objetivo deste estudo é avaliar como a violência nas escolas está associada à proficiência dos alunos. Assim, a variável dependente é a proficiência do estudante em Matemática ou em Língua Portuguesa, dependendo da disciplina em que foi avaliado, e os regressores de interesse são indicadores de violência e variáveis que potencialmente amplificam ou reduzem a correlação da mesma: qualificação do professor, diferença professor-aluno em sexo e raça, número de estudantes na turma, proporção de meninos, proporção de alunos não-brancos, defasagem idade-série na turma e proporção de alunos com baixo *background* familiar. Evidentemente, controlamos para diversas características dos alunos, dos professores, das turmas e das escolas. As estatísticas descritivas de todas as variáveis utilizadas estão apresentadas na tabela A1 do apêndice.

A seguir, descrevemos como construímos as variáveis de interesse e justificamos o motivo da inclusão das mesmas. Primeiramente, geramos um *índice de violência na escola*, nossa principal variável neste estudo. Para simplificar a interpretação, simplesmente somamos os diversos indicadores de violência³. Como cada indicador assume o valor zero ou um e temos sete indicadores, nosso índice varia de zero a sete, em que zero representa o nível mais baixo e sete o nível mais alto de violência na escola. A *qualificação do professor*, por sua vez, foi representada por três indicadores: ensino superior, pós-graduação e experiência (se tem menos ou mais de 10 anos de experiência). Incluímos essas variáveis para captar os efeitos positivos diretos da qualificação e investigar se professores mais qualificados conseguem amenizar a correlação negativa da violência com a proficiência, seja por meio da operacionalização de projetos pedagógicos inovadores ou mesmo pela maneira de abordar e lidar com as situações de violência na escola.

A *diferença professor-aluno* foi representada por dois indicadores: diferença de sexo e diferença de raça. Cada indicador assume o valor um quando

³ Alternativamente, fizemos as nossas estimações com o índice de violência nas escolas construído por meio da análise de componentes principais e os resultados foram bastante próximos. Por causa disso e da facilidade de interpretação do índice de agregação direta, conforme explicado acima, preferimos apresentar os resultados somente para esse último índice.

há diferença e zero, caso contrário. Incluímos essas variáveis por duas razões: (i) para verificar se a distinção nessas dimensões provoca o distanciamento professor-aluno, prejudica a aprendizagem dos últimos e, conseqüentemente, piora a proficiência deles, como a literatura tem indicado⁴, e (ii) para averiguar se essa diferença amplifica a correlação negativa da violência, já que pode gerar conflitos entre as partes.

O *número de estudantes na turma* presentes na data da aplicação das provas do SAEB⁵ foi incluído com o intuito de considerar o amplamente estudado efeito tamanho da classe⁶ e averiguar se a maior quantidade de alunos na sala de aula potencializa a correlação negativa da violência com a proficiência devido à provável formação de subgrupos rivais e eventuais conflitos entre eles.

A *proporção de meninos na turma* foi incluída por duas razões: (i) examinar os efeitos diretos da parcela masculina da turma sobre a proficiência individual dos alunos, já que meninos geralmente são menos interessados e tumultuam mais as aulas, e (ii) averiguar se a presença de mais meninos na classe amplifica a relação maléfica da violência sobre a proficiência devido ao fato de jovens do sexo masculino parecerem mais agressivos. De fato, se fizermos a hipótese, talvez um pouco forte, de que as características das vítimas de homicídios refletem as dos homicidas, temos uma evidência nessa direção com as estatísticas do DATASUS: 93.62% das vítimas de homicídios com idade entre 15 e 24 anos, em 2003, eram do sexo masculino. A *proporção de alunos não-brancos na turma*, por sua vez, foi considerada (i) para verificar se a composição racial da turma tem influência direta na proficiência individual dos alunos, como a literatura de interações sociais tem ressaltado⁷, e (ii) para investigar se essa proporção potencializa a relação negativa entre a violência e o desempenho dos alunos, já que o estigma social gerado pelo preconceito inter-racial pode provocar conflitos na sala de aula.

⁴ Para maiores detalhes, ver Ehrenberg, Goldhaber e Brewer (1995), Ferguson (1998) e Dee (2004, 2005).

⁵ Há duas medidas de tamanho de classe: a quantidade de alunos na lista de chamada e o número de alunos presentes na data da aplicação das provas do SAEB. Utilizamos a segunda medida porque ela considera possíveis mudanças no tamanho da classe ao longo do ano advindas de inclusão ou evasão escolar. Temos consciência, porém, do problema de faltas escolares que pode estar embutido nessa medida.

⁶ Para maiores detalhes, ver Angrist e Lavy (1999), Hoxby (2000) e Krueger (2003).

⁷ Ver, por exemplo, Card e Rothstein (2007), para evidências recentes.

Também incluímos a *proporção de alunos repetentes na turma*. Nossos objetivos eram (i) abordar o fenômeno da piora no desempenho dos alunos causada pela defasagem idade-série dentro da turma, como destacado pela literatura⁸, e (ii) examinar se classes compostas por alunos de idades bastante diferentes (repetentes são mais velhos por motivos óbvios) amplifica a correlação negativa da violência com a proficiência devido aos conflitos que poderiam emergir dos interesses divergentes.

Por último, incluímos a *proporção de alunos com baixo background familiar*, representada por duas variáveis: a proporção de alunos beneficiados pelo programa Bolsa-Escola e a proporção de alunos trabalhadores na turma. Os objetivos da inclusão dessas variáveis são (i) investigar se o nível sócio-econômico da turma influencia na proficiência individual dos alunos, como a literatura de interações sociais tem sugerido⁹, e (ii) para averiguar se o distanciamento sócio-cultural da turma em relação aos conteúdos ensinados nas escolas potencializa a correlação negativa da violência devido aos conflitos de interesse que podem surgir nessa situação. De fato, as escolas brasileiras geralmente enfatizam conteúdos enciclopedistas no processo educacional que são pouco aplicáveis ao mundo do trabalho e, por vezes, bastante distante do cotidiano dos alunos.

Como o nosso objetivo é mostrar a associação existente entre a violência na escola e a proficiência dos alunos e como alguns regressores de interesse interagem com a violência, estimamos a seguinte equação:

$$(1) \ln(Y_{ite}) = X'_{ite} \cdot \alpha + \beta \cdot V_e + I'_{ite} \cdot \gamma + \delta \cdot (V_e * I_{ite}) + \varepsilon_{ite}$$

em que $\ln(Y_{ite})$ é o logaritmo da proficiência do aluno i , da turma t e da escola e ; X_{ite} representa todas as variáveis de controle: características dos alunos, dos professores, das turmas e das escolas; V_e é o índice de violência na escola e I_{ite} representa todos os regressores descritos acima: qualificação do professor, diferença professor-aluno em sexo e raça, número de estudantes na turma, proporção de meninos, proporção de alunos não-brancos, defasagem idade-

⁸ Ver, por exemplo, Ferrão, Beltrão e Santos (2002) e Machado (2005).

⁹ Ver, por exemplo, Card e Rothstein (2007).

série na turma e proporção de alunos com baixo *background* familiar. Dado o nosso objetivo de verificar como cada variável explicativa se relaciona com a proficiência dos alunos, tanto na média quanto em determinados quantis da distribuição de proficiência, estimamos os coeficientes da equação (1) por meio de regressões lineares e regressões quantílicas. Os coeficientes de maior interesse são β , γ e δ . Cada coeficiente de δ mede o impacto de um regressor de interesse sobre a correlação da violência na escola com a proficiência dos alunos.

Se restringirmos os coeficientes das interações para zero e β for negativo, então alunos de escolas mais violentas ou com arredores mais violentos têm pior proficiência. Deixando livre os coeficientes δ , se β reduzir em termos absolutos ou tornar-se não significativo e algum coeficiente de interação for significativo e positivo, então aquela variável que interage com violência reduz a correlação negativa desta com a proficiência. Suponha, por exemplo, que a variável de interação seja qualificação do professor. Assim, o coeficiente δ mede o impacto de um professor qualificado sobre a correlação da violência na escola com a performance dos estudantes. Se o coeficiente dessa interação for positivo e significativo, então professores mais qualificados conseguem operar um projeto de ensino que minimiza a correlação negativa entre violência e proficiência. Por outro lado, se β aumentar em termos absolutos e algum coeficiente de interação for significativo e negativo, então aquela variável que interage com violência amplifica a correlação negativa desta com a proficiência. Considere, por exemplo, a interação do número de alunos numa turma com a violência. Se o coeficiente dessa interação for negativo e significativo, então os transbordamentos maléficos da violência são maiores em turmas mais numerosas, ampliando a correlação negativa.

Devemos ressaltar, entretanto, que o coeficiente do índice de violência deve ser interpretado com cautela. Na verdade, pode haver um problema de endogeneidade entre a violência na escola e a proficiência dos alunos que pode se manifestar pela simultaneidade das relações e/ou pela omissão de variáveis relevantes. A relação simultânea pode surgir quando a violência na escola prejudica o aproveitamento do curso, conforme revela a pesquisa da UNESCO, e, ao mesmo tempo, a pior performance incentiva atos violentos no ambiente escolar. O raciocínio para este último argumento é o seguinte: os alunos com

baixo desempenho escolar tendem a ter menos oportunidades no mercado de trabalho; conseqüentemente, têm um maior estímulo a atuar em atividades criminosas e, assim, praticar atos violentos na escola é só mais um comportamento criminoso.

Quanto à omissão de variáveis relevantes, devemos lembrar que o ingresso de alunos em um colégio é um processo de decisão familiar e não aleatório, e que a permanência dos alunos na escola depende da atratividade da mesma. Pais mais preocupados com o futuro educacional e a segurança dos filhos podem preferir matriculá-los em escolas melhores e mais seguras, apesar dos custos mais elevados¹⁰, e podem participar mais ativamente na gestão escolar. Além disso, escolas mais seguras e com melhor qualidade de ensino tendem a atrair e manter os alunos mais motivados. Convém ressaltar, todavia, que os alunos que se importam bastante com a violência e não têm a oportunidade de estudar em tais escolas acabam se evadindo. Isso faz com que as piores escolas em termos de violência e qualidade da educação oferecida concentrem os alunos mais desinteressados, mas menos sensíveis à violência. Em termos econométricos, a preferência dos pais por qualidade do ensino e segurança das escolas e a atração dos melhores alunos pelas escolas mais seguras gera um problema de endogeneidade, uma vez que afeta tanto os indicadores de violência das escolas como a proficiência dos alunos. Ou seja, escolas melhores e mais seguras tendem a concentrar estudantes com maior proficiência e melhores indicadores de violência. Isso tende a superestimar a correlação negativa entre violência e proficiência. No entanto, a evasão dos alunos mais sensíveis à violência das escolas mais violentas tende a atenuar a correlação entre violência e proficiência. Como parece haver mais fatores atuando em favor da concentração dos melhores alunos nas escolas mais seguras e atrativas, acreditamos que a superestimação deve predominar.

Embora não consigamos tratar o problema da simultaneidade, tentamos amenizar o problema de variáveis omitidas incluindo cinco variáveis do SAEB 2003 que podem servir como *proxies* para gestão escolar, participação dos pais nesse processo e na vida escolar dos filhos e atratividade da escola. São elas: o

¹⁰ Em princípio, esse argumento não parece adequado para escolas públicas, mas podemos pensar, por exemplo, no custo de se freqüentar uma escola mais afastada.

número de vezes que o conselho de escola se reúne durante o ano letivo¹¹, a presença de cerca ou muro na escola, a escolaridade média das mães de alunos de uma determinada escola, a proporção dos domicílios de alunos de uma determinada escola que têm eletricidade e a porcentagem de alunos de uma turma ausentes na data da aplicação das provas. A periodicidade de reuniões do conselho denota a qualidade da gestão escolar: quanto mais os seus membros – diretores, professores e pais – se reúnem para debater e tentar solucionar os problemas da escola, melhor será o acompanhamento dos pais no processo ensino-aprendizagem e mais eficientemente os recursos serão alocados. Aliás, a presença de cerca ou muro pode refletir a pressão dos pais por mais recursos em segurança. A escolaridade das mães denota a capacidade de participação delas nas decisões escolares e no acompanhamento da vida escolar dos filhos: acreditamos que mães mais educadas tendem a fazer mais cobranças nas reuniões de pais, por exemplo. Já a proporção de domicílios com eletricidade reflete o grau de engajamento social da comunidade em que o aluno está inserido: quanto mais pressão por serviços públicos uma comunidade faz, maior será a cobertura e melhores serão os serviços prestados. Pelo efeito transbordamento, essa pressão social deve incidir sobre as escolas do local. Finalmente, a proporção de alunos ausentes no dia da prova do SAEB reflete a falta de atratividade da escola. Escolas com pior qualidade de ensino e com pouca preocupação com o acompanhamento acadêmico do corpo discente devem sofrer mais com os problemas de evasão escolar e/ou de faltas escolares. Com a inclusão dessas variáveis, esperamos que a correlação entre violência e proficiência reflita mais proximamente o real efeito da violência nas escolas.

Além de mostrar a associação entre a violência na escola e a proficiência dos alunos, também queremos evidenciar a relação existente entre a violência nos colégios e a rotatividade de professores. Ou seja, queremos mostrar que além de estar associada diretamente, a violência na escola está relacionada indiretamente com o desempenho dos alunos por meio da rotatividade docente. A propósito, numa pesquisa realizada pela UNESCO em 2000, constatou-se claramente que uma das possíveis repercussões da violência na escola sobre a qualidade do ensino opera por meio da rotatividade dos professores (Abramovay e Rua, 2004). Na

¹¹ A inexistência do conselho foi considerada junto com a categoria “existência de conselho, mas nenhuma reunião durante o ano letivo”.

medida em que os docentes procuram se transferir para locais onde o exercício profissional é mais seguro, abrem-se lacunas no quadro de docentes dos colégios mais violentos e, conseqüentemente, surgem as maléficas discontinuidades no processo de ensino-aprendizagem. O resultado é uma pior performance dos alunos.

Como o número de docentes que uma turma teve durante o ano letivo (variável presente na base de dados) é uma potencial *proxy* para rotatividade, então podemos estimar como as nossas medidas de violência se relacionam com esse número. Cabe ressaltar que, embora a distribuição dessa variável entre as escolas públicas e particulares seja bastante parecida, utilizamos somente as informações para as escolas públicas. Somente nessas últimas podemos associar a quantidade de professores no decorrer do ano letivo à rotatividade, já que apenas nelas um único docente leciona a totalidade dos conteúdos de uma disciplina. Nas escolas particulares, é comum uma matéria ser ministrada por mais de um professor: um exemplo é a disciplina de Língua Portuguesa, que pode ser lecionada por três professores – um de gramática, um de literatura e um outro de redação. Tendo feitas essas considerações, construímos uma variável dependente categorizada da seguinte forma:

- 0, se a turma não teve professor durante o ano letivo;
- 1, se a turma teve um único professor durante o ano letivo (condições normais); e
- 2, se a turma teve mais que um professor durante o ano letivo (rotatividade).

Utilizamos o modelo multinomial logístico para estimar como os indicadores de violência estão associados às probabilidades de uma turma ter nenhum, um ou dois ou mais professores durante o ano letivo. Novamente, controlamos para características da turma e da escola, conforme mostram a tabela A2 do apêndice. As probabilidades no modelo multinomial logístico estão explicitadas abaixo:

$$(2) \quad P_0(x) = \frac{1}{1 + \sum_{j=1,2} e^{(\beta_j'x)}}, \quad P_1(x) = \frac{e^{(\beta_1'x)}}{1 + \sum_{j=1,2} e^{(\beta_j'x)}} \quad \text{e} \quad P_2(x) = \frac{e^{(\beta_2'x)}}{1 + \sum_{j=1,2} e^{(\beta_j'x)}}$$

Calculamos o impacto de mudanças marginais nas variáveis de violência sobre as probabilidades P_j . Os efeitos marginais (as variações percentuais da probabilidade do evento ocorrer quando uma determinada variável independente é modificada) são calculados a partir dos coeficientes estimados ($\hat{\beta}$), conforme abaixo:

$$(3) \quad \frac{\partial P_j}{\partial X_k}(x) = P_j(x) \left(\hat{\beta}_{jk} - \sum_{j=1,2} P_j(x) \hat{\beta}_{jk} \right) \quad \forall j = 0, 1 \text{ e } 2$$

Quando a variável é discreta como, por exemplo, uma indicadora de violência na escola, o efeito marginal mede a diferença entre a probabilidade de ter ocorrido ou não violência naquela escola. Já quando o regressor é contínuo, o efeito marginal mede em quanto muda a probabilidade quando há uma variação de uma unidade nesse regressor.