

Impacto do Bullying na Performance Escolar

Impact of Bullying on School Performance

Vivian dos Santos Queiroz Orellana^a 

Graziele Peixoto Souza 

Pedro Henrique Soares Leivas^a 

Resumo: Este trabalho tem como objetivo avaliar os efeitos do *bullying* na *performance* escolar dos alunos brasileiros. Utiliza-se o procedimento de *propensity score matching* para encontrar alunos não envolvidos com *bullying* comparáveis aos envolvidos com a prática. São utilizados os microdados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (Pense) de 2015 de discentes do nono ano do ensino fundamental. Os principais resultados do trabalho indicam que praticar *bullying* diminuiu a *performance* escolar em até 1,9%, ao passo que ser vítima de *bullying* aumentou a *performance* em até 2,6%. Esses achados apontam a necessidade de identificar os grupos mais propensos a cometer *bullying* e desenvolver políticas públicas que promovam a prevenção dessa prática.

Palavras-chave: *performance* escolar; *bullying*; *propensity score matching*.

Abstract: This study aims to evaluate the effects of bullying on the school performance of Brazilian students. The procedure of propensity score matching is used to find students not involved with bullying comparable to those involved with the practice. We use microdata from the National Survey of School Health (PENSE) 2015 in the 9th grade of elementary school. The main results indicate that practicing bullying decreased school performance by up 1.9 percent, while being a victim of bullying increased performance by up 2.6 percent. These findings point to the need to identify the groups most likely to commit bullying and develop public policies that promote prevention of this practice.

Keywords: school performance; bullying; propensity score matching.

JEL Classification: I21; I28; J24.

1 Introdução

Este estudo busca identificar os possíveis efeitos do envolvimento com *bullying* na *performance* escolar de alunos do nono ano do ensino fundamental das escolas públicas e privadas do Brasil, tendo por base a Pesquisa Nacional de Saúde

a Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis (ICEAC), Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil.

do Escolar (Pense) de 2015 (PENSE, 2016). Utilizando-se o método de pareamento por escore de propensão, evidenciou-se que o atraso escolar é entre 1% e 2,7% maior para os alunos que cometem *bullying*, ao passo que os alunos que sofrem *bullying* são entre 1,2% e 2,8% menos atrasados.

A prevalência mundial do *bullying* é muito preocupante. Elgar *et al.* (2015) avalia a prevalência de *bullying* em 79 países com uma pesquisa transversal realizada entre 2003 e 2011 e constata que 30% dos jovens relataram sofrer vitimização. Além disso, a agressão física foi mais recorrente entre os meninos do que as meninas. Nos Estados Unidos, um estudo realizado a cada dois anos pela Massachusetts Youth Health Survey, com uma amostra de 2.948 estudantes, apontou, em 2009, uma alta prevalência com jovens envolvidos com *bullying* no ensino fundamental (43,9%) e no ensino médio (30,5%). Entre os estudantes do ensino médio, 15,6% relataram ser vítimas de *bullying*, 8,4% reconheceram ser intimidadores e 6,5% alegaram ser vítimas e agressores. No Brasil, a Pense-2015 (2016) apontou que 7,4% dos estudantes sofreram *bullying* em 2015.

Ainda é relativamente recente a preocupação com o fenômeno do *bullying*. Nos últimos anos, a prática culminou em uma questão importante de saúde mental que afeta o desenvolvimento e o convívio social dos jovens em idade escolar. Mesmo que seja típica certa quantidade de conflito entre os jovens, o *bullying* retrata uma intimidação potencialmente mais séria ao desenvolvimento da saúde mental dos jovens. O *bullying* é conceituado como sendo um ato de violência que pode ser compreendido como uma prática sistemática de violência física ou psicológica, seja ela em atos de intimidação, humilhação ou de discriminação (MALTA *et al.*, 2010). O uso de poder pode ser realizado de formas diretas e indiretas de agressão. O *bullying* direto pode incluir agressão física (como bater ou chutar) e agressão verbal (como insultos ou ameaças). O indireto ocorre através do assédio moral, como a manipulação em relações sociais (como fofocar ou espalhar boatos) ou ao se excluir a vítima. Segundo Craig *et al.* (2009), à medida que as crianças envelhecem, a agressão física tende a diminuir e a agressão verbal aumentar, pois as crianças desenvolvem seu entendimento social e tornam-se mais capazes de formas indiretas de agressão.

Estudos preocupados com as consequências do *bullying* mostram que os autores dessa prática têm maior probabilidade de cometer infração criminal quando adultos em relação aos não envolvidos (OLWEUS, 1994; SWEARER *et al.*, 2001). Já as vítimas podem sofrer consequências ao longo da vida, incluindo problemas psicológicos como a solidão, baixa autoestima, depressão, além de apresentarem um maior risco de tentativas de suicídios em casos mais extremos (KUMPULAINEN *et al.*, 1998; CRAIG; PEPLER, 2003; IRELAND; ARCHER, 2004; NANSEL *et al.*, 2001).

Há uma diferença entre assédio moral e agressão. Olweus identifica essa distinção em duas perspectivas: agressão corresponde a uma única ação, enquanto assédio moral compreende atos repetidos direcionados a uma pessoa que não pode facilmente se defender ou delatar. A relação entre valentões e vítimas enquadra-se em assédio moral, pois há desequilíbrio de poder, enquanto a agressão pode existir entre duas pessoas de igual poder. Uma das instâncias desse tipo de assédio moral associado ao fácil acesso à tecnologia é o *cyber bullying*, definido como o uso de tecnologias de informação no qual apoia comportamentos determinados de forma repetida e hostilizada por uma pessoa ou um grupo de indivíduos destinado a prejudicar alguém (DOOLEY; PYZALSKI; CROSS, 2009).

Cook *et al.* (2010) descreve a vítima típica de *bullying* como aquela que demonstra comportamentos de internalização, como a falta de habilidades sociais e ser visivelmente desprezada e isolada pelos seus pares. Já o valentão típico exibe um comportamento de externalização, apresentando dificuldades em resolver problemas com o outro, influência por fatores negativos da sociedade e tendência a ser influenciado negativamente por seus pares.

Sobre o Brasil, foi encontrado o trabalho de Oliveira *et al.* (2016), que analisa o impacto do *bullying* no desempenho em matemática de alunos do sexto ano do ensino fundamental das escolas públicas da cidade do Recife (PE). Porém, não se identificou trabalhos em âmbito nacional com a preocupação de analisar como o fenômeno do *bullying* afeta a *performance* escolar dos alunos no que diz respeito ao atraso escolar. Desse modo, este estudo é o primeiro no Brasil que busca preencher a referida lacuna, utilizando a abordagem *propensity score matching* (PSM) usada para o cálculo do efeito médio baseado na identificação do grupo controle com similares características observáveis dos discentes expostos.

Além desta introdução, este artigo possui mais quatro seções: a seção 2 apresenta o referencial teórico; a seção 3 descreve a metodologia e a base de dados; a seção 4 exibe os resultados; e a seção 5 destina-se às considerações finais.

2 Referencial Teórico

Um dos primeiros estudos produzidos na área da educação, o renomado Relatório de Coleman de 1966, foi promovido pelo *Office Education* dos Estados Unidos. O objetivo do estudo era investigar a distribuição dos recursos educacionais nos Estados Unidos e observar se a grande diferença de desempenho educacional observada entre estudantes brancos e negros devia-se a diferenças na qualidade da escola frequentada pelos diferentes grupos. Concluiu-se que o principal fator determinante do desempenho escolar eram as características familiares dos próprios alunos e de seus colegas de escola e que as diferenças nos recursos escolares não eram tão relevantes para explicar a desigualdade no desempenho escolar.

Hanushek e Kimko (2002) considera necessário um modelo conceitual para compreender o processo de produção educacional, para tanto recorre à teoria da firma da microeconomia, a partir da qual programou adaptações na função de produção para que seja utilizada na pesquisa educacional. Dessa forma, através da função de produção aplicada à educação, é possível analisar a forma como os diversos insumos do processo educacional podem afetar os resultados educacionais dos indivíduos.

Em notáveis estudos que utilizaram a função de produção educacional, o resultado mais assertivo quanto ao desempenho dos estudantes refere-se à baixa influência de atributos escolares quando comparada ao maior efeito das características individuais e das famílias (MENEZES-FILHO, 2007; MACHADO; GONZAGA, 2007 *et al.*, 2008; MOREIRA, 2013; SENGGER, 2012).

A literatura discute a respeito dos principais fatores associados ao desempenho escolar: a) características do background familiar relacionadas à residência do indivíduo, como o número de moradores, família biparental e nível de escolaridade dos pais; b) etnia e nível socioeconômico; c) infraestrutura da escola, como a existência de biblioteca, quadra de esportes e laboratório de informática; e d) outras características individuais do aluno, como idade, gênero e trabalho infantil, características psicossociais, como solidão, obesidade, agressão de um adulto, e acompanhamento da lição de casa pelos pais (HANUSHECK, 2002; MENEZES-FILHO, 2007; TERRA; ZOGHBI; FELÍCIO, 2012).

Com a preocupação de avaliar os preditores de *bullying* e vitimização na infância e adolescência em uma metanálise que examina estudos desde 1970, Cook *et al.* (2010) utilizam uma variável que analisa o desempenho escolar de alunos envolvidos com *bullying* e constata que o baixo rendimento escolar é um forte preditor em valentões, pois apresentam comportamentos de externalização, no entanto o mesmo não pode ser dito em relação aos jovens intimidados, já que possuem comportamentos de internalização. Comportamentos externalizantes são voltados para o externo, com comportamentos agressivos (mudança repentina de triste para feliz, agressão de crianças, teimosia) e delinquentes (vandalismo, roubo e uso de drogas). Os comportamentos internalizantes são voltados para dentro, apresentam sintomas como depressão, timidez e queixas somáticas (dores no corpo, de cabeça e estomacais) (MASTEN *et al.*, 2005). Outros estudos encontraram resultados nessa direção, apontando que o desempenho acadêmico é menor em alunos com comportamentos externalizantes, pois esses discentes faltam mais às aulas e têm maior tendência de prestar menos atenção na aula (MASTEN *et al.*, 2005; NELSON *et al.*, 2004; NANSEL *et al.*, 2001).

Olweus (1978) começou a estudar sistematicamente o *bullying* na Escandinávia na década de 1970. Ele propôs a definição de assédio moral, que é amplamente aceita pelos pesquisadores. Para ele, um estudante está sendo intimidado na

escola quando está exposto repetidamente ao longo do tempo a ações negativas de um ou mais alunos, como agressões físicas ou verbais ou está sendo excluído intencionalmente de algum grupo.

O *bullying* é um problema global enfrentado em diversos países. Uma pesquisa realizada, em 2010, pela World Health Organization (WHO), com estudantes de mais de 40 países verificou que 14% dos adolescentes de 13 anos relataram já ter sofrido *bullying* nos últimos dois meses. No Brasil, a primeira Pense, realizada em 2009, apontou que 5,4% dos estudantes do nono ano do ensino fundamental relataram sofrer *bullying*. Em 2012, correspondeu a 7,2% e, em 2015, a 7,4%.

O *Centers For Disease Control and Prevention* (CDC, 2011, 2013) do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos estimou que 20% das crianças em idade escolar vivenciam essa forma de vitimização a cada ano. Essas consequências persistem até a idade adulta, em vista que indivíduos intimidados na infância apresentam maior risco de depressão e menor chance de encontrar um parceiro afetivo nas próximas quatro décadas. Existem características que fazem algumas crianças mais vulneráveis à intimidação, geralmente relacionadas ao corpo. A vitimização, como o *bullying*, está associada ao ganho de peso subsequente. Por exemplo, crianças que sofrem *bullying* aos 11 anos manifestam maior risco de obesidade quatro anos mais tarde (ROBINSON; SUTIN, 1983).

Os efeitos nocivos do *bullying* no desempenho escolar têm sido assunto de interesse por gestores políticos. Oliver e Candappa (2003) salientam que esse tipo de assédio moral não gera apenas cicatrizes na vida de muitas crianças, mas também reflete uma fraqueza no sistema de ensino. Esse tipo de intimidação afeta a realização educacional tanto para quem pratica quanto para quem é intimidado, afetando as perspectivas de emprego e influenciando o *status* futuro no mercado de trabalho.

Existem poucos estudos sobre o efeito do *bullying* no desempenho escolar em países em desenvolvimento, com destaque para a contribuição de Kibriya, Xu e Zhang (2015) para uma análise de escolares do oitavo ano, em 2011, em Gana. Os resultados indicaram um impacto negativo do *bullying* sobre a nota de matemática e evidências que estudantes do gênero feminino são mais afetadas por esse tipo de assédio. Além disso, os resultados indicaram que a presença de uma professora em sala de aula diminuiu os efeitos negativos para essas estudantes. O método utilizado foi o PSM e uma série de robustez para validarem seus resultados.

Um estudo britânico realizado por Brown e Taylor (2008) investiga o efeito do *bullying* sobre o aproveitamento escolar com dados Britânicos do *National Child Development Study* (NCDS). Os resultados empíricos sugerem que o *bullying* escolar tem um efeito adverso sobre a acumulação de capital humano durante o período escolar e para toda a vida. O fato de o aluno ter sido intimidado na escola tem influência durante a sua vida adulta, principalmente no que tange aos salários futuros. Curiosamente, o fato de o aluno praticar o *bullying* teve um impacto negativo maior sobre o aproveitamento escolar do que o fato de o aluno

ser intimidado. Por outro lado, ser vítima de *bullying* escolar impacta os ganhos no mercado de trabalho na vida adulta. Esses achados podem ser explicados pela teoria do baixo autocontrole de Gottfredson e Hirschi (1990), que analisa características comportamentais que podem identificar os praticantes de *bullying*. Uma das características apontadas é a fraca supervisão parental na vida escolar do filho, aumentando a probabilidade de o jovem envolver-se com tal prática. Além disso, a teoria aponta a falta de comprometimento e motivação pela escola como indicador de baixo autocontrole, sendo uma tendência de comportamento desviante, como, por exemplo, alunos praticantes de *bullying* estarem ligados a grupos de delinquência ou gangues.

Kaltiala-Heino *et al.* (1999) avaliam a relação entre o envolvimento com *bullying* e a prevalência de depressão e suicídio entre jovens de 14 a 16 anos na Finlândia. Houve um aumento na prevalência de depressão e suicídio tanto para as vítimas de *bullying* quanto para os agressores. A probabilidade de ter depressão foi a mesma para ambos envolvidos, porém, quando os sintomas de depressão foram controlados, os agressores apresentaram maiores riscos de ideação suicida. A associação entre depressão e suicídio com os jovens agressores de *bullying* não recebeu atenção em pesquisas anteriores. A maioria da associação feita com comportamentos dos valentões é associada com jovens delinquentes, comportamento criminoso, uso de álcool e violência na idade adulta, mas o contexto social dos agressores sugere uma distância emocional entre os familiares, falta de afeto e orientação na disciplina do dia a dia (BOWERS; SMITH; BINNEY, 1994; RUTTER, 1995; PERRY, KUSEL, PERRY, 1988).

O assédio moral pode afetar o desempenho acadêmico de várias maneiras. Vítimas de *bullying* são mais propensas a sentirem-se infelizes, solitárias na escola e terem poucos amigos (BOULTON; UNDERWOOD, 1992). Uma evidência para relação entre problemas de *bullying* e a psicologia foi encontrada na literatura neurológica por Ouellet-Morin *et al.* (2011), apontando que maus tratos físicos têm efeitos duradouros na atividade do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HHA), que estão associados com problemas sociais, emocionais e comportamentais. Hemphill *et al.* (2011) acreditam que o indivíduo intimidado é altamente correlacionado com o consumo excessivo de álcool e a depressão.

O contexto familiar tem importante influência nos resultados escolares, bem como implicações na eficiência e na equidade. Segundo Brunello e Checchi (2006), limitações quanto ao acesso à educação podem estar associadas à restrição de renda do seu ambiente familiar. Tal fator pode reduzir o investimento em educação abaixo do nível eficiente. As evidências empíricas encontradas pelos autores sugerem que essa restrição aumenta a desigualdade educacional, gerando impacto negativo para a igualdade de oportunidades.

Albernaz, Ferreira e Franco (2002) analisam a importância do nível socioeconômico dos alunos: estimaram a função de produção educacional de alunos do oitavo ano de escolas brasileiras do ensino fundamental em 1999. A conclusão dos autores é que cerca de 80% da variância de desempenho médio entre as escolas devia-se pelas diferenças na composição socioeconômica de seus alunos. Apontam, ainda, que fatores como a escolaridade dos professores e a qualidade de infraestrutura física da escola também afetam o desempenho dos estudantes.

No que tange à qualidade da escola, Riani e Rios Neto (2008) investigam os determinantes do resultado educacional nos níveis dos ensinos fundamental e médio no Brasil. Os resultados apontam que fatores escolares relacionados à qualidade de recursos humanos e da infraestrutura dos serviços aumentam o desempenho escolar.

Os achados na literatura têm demonstrado que aspectos emocionais estão ligados a um melhor rendimento do aluno. Em um estudo realizado por Bartholomeu, Sisto e Marin Rueda (2006), foi analisada a relação entre os problemas emocionais e os erros de escrita de crianças entre sete e dez anos e verificou-se que a média de erros na escrita dos alunos com problemas emocionais foi maior quando comparada à média dos alunos que relataram não ter problemas emocionais. As crianças com tais problemas manifestaram ainda sintomas de ansiedade, tendência ao retraimento e dificuldades de relacionamento com os demais colegas.

Estevan *et al.* (2009) destaca que a influência das características dos pares (*peer effect*) associada ao nível socioeconômico médio da escola é um importante determinante do aprendizado da criança. Os pais identificam a importância desse fator e procuram matricular seus filhos em escolas com características que sejam favoráveis ao seu aprendizado.

O *bullying* não é um problema específico de algumas culturas, mas sim prevalente no mundo todo e evidenciado por uma grande base de pesquisa internacional que analisa as características individuais das vítimas e intimidadores, a influência do contexto social e as repercussões causadas por esse tipo de envolvimento.

3 Estratégia Empírica

Nessa seção será apresentado o método de *Propensity Score Matching* (PSM) para calcular o efeito médio do tratamento, a análise de sensibilidade proposta por Rosenbaum, a base de dados e seus tratamentos.

3.1 Propensity Score Matching (PSM)

Com base em Rosenbaum e Rubin (1983), a metodologia utilizada neste trabalho é a PSM, que permite calcular o efeito médio da vitimização do *bullying* e

da sua prática através da identificação do grupo similar chamado de controle, composto por alunos que não declararam sofrer ou cometer *bullying*.

O grande desafio do cálculo do efeito médio do tratamento é que não é possível observar dois resultados para o mesmo indivíduo, pois este não pode ser tratado e não tratado ao mesmo tempo, sendo observável somente , que é um dos potenciais resultados, enquanto Y_1 é o contrafactual não observável por falta de informações (CALIENDO; KOPEINIG, 2008; IMBENS; WOOLDRIDGE, 2009). Dessa forma, é preciso encontrar indivíduos diferentes (tratados e não tratados) de modo que, depois de ajustadas as diferenças nas características observáveis, ou variáveis pré-tratamento, seja possível fazer comparações (ANGRIST; PISCHKE, 2009). O grupo tratado é composto pelos jovens expostos à prática ou vitimização de *bullying*. Já o grupo controle engloba os jovens que não foram expostos à prática ou vitimização de *bullying*, porém apresentam as mesmas características observáveis após um pareamento. O desempenho ou *performance* escolar é uma função das características individuais dos alunos, *background* familiar e características da escola. As variáveis específicas “sofreu *bullying*” e “praticou *bullying*” são os parâmetros individuais dos alunos de interesse nesse trabalho. A equação 1 retrata a função de produção educacional:

$$F_i^* = f(\beta_0 + \beta_1 B_{1i} + \beta_2 B_{2i} + A_i\beta + u_i) \quad (1)$$

em que F_i^* é a variável latente relacionada à *performance* escolar do i -ésimo aluno; B_1 e B_2 são variáveis binárias que se referem ao aluno ter sofrido e cometido *bullying*, respectivamente; A_i contém as demais variáveis de características individuais do aluno, da família e da escola; u_i é o termo de erro.

Para se avaliar a *performance* escolar, utiliza-se a distorção idade-série, pois, no Brasil, não há bases de dados que reúnam informações sobre o desempenho e a saúde escolar. Muitos estudos já foram realizados usando esse tipo de estratégia.¹

A distorção idade-série ou *performance* escolar da equação 1 pode ser estimada através de um modelo de probabilidade com distribuição acumulada logística:

$$\Pr(F_i = 1) = G(\beta_0 + \beta_1 B_{1i} + \beta_2 B_{2i} + A_i\beta + u_i), \quad \begin{cases} F_i = 1 \text{ se } F_i^* > 0 \\ F_i = 0 \text{ se } F_i^* \leq 0 \end{cases} \quad (2)$$

1 Consultar Almeida e Araújo (2016), Rios Neto, César e Riani (2002), Machado e Gonzaga (2007), Ribeiro e Cacciamali (2012).

em que há uma variável binária F_i de distorção idade-série que assume que $F_i=1$ se $F_i^* > 0$, se for atrasado, e $F_i=0$ se $F_i^* \leq 0$, caso contrário, sendo $G(Z) = \frac{1}{1 + \exp(-Z)}$, com $Z = \beta_0 + \beta_1 B_{1i} + \beta_2 B_{2i} + A_i\beta + u_i$.

A primeira etapa da PSM é estimar a probabilidade $\Pr(X_{ki})$ de o aluno praticar/sofrer *bullying* através de um modelo *logit*:

$$\Pr(X_{ki}) = \Pr(B_{ki} = 1|X_{ki}) = G(\delta X_{ki} + \varepsilon_i) \quad (3)$$

em que B_{ki} indica se o aluno sofreu (B_1) ou cometeu (B_2) *bullying*; X_{ki} é o vetor de características individuais do aluno, escola, família e variáveis relacionadas ao comportamento e vitimização do *bullying*; ε_i é o termo de erro estocástico; G é uma distribuição logística acumulada.²

O escore de propensão $\Pr(X_k)$ obtido na equação 3 é usado para o cálculo do efeito médio do tratamento (τ_k) da seguinte forma:

$$\tau_k = E_{\Pr(X_k)|B_k=1}\{E[F_i|B_{ki} = 1, \Pr(X_{ki})] - E[F_i|B_{ki} = 0, \Pr(X_{ki})]\} \quad (4)$$

Condicionar o efeito médio ao escore de propensão implica, essencialmente, que a distribuição de covariáveis para os indivíduos não tratados será balanceada de tal forma que seja muito similar à distribuição de covariáveis para os indivíduos tratados.

Diferentes técnicas de pareamento foram utilizadas já que a hipótese de independência condicional presume que todas as características que afetam o tratamento afetam o modelo (ROSENBAUM, 2002). Outro ponto importante é a utilização de variáveis incluídas no vetor controle, pois são importantes para a designação e participação no tratamento. No entanto, a estimativa da *propensity score* ainda não é eficaz para estimar o efeito médio do tratamento sobre os tratados (*average treatment effect on the treated* - ATT), por se tratar de uma variável contínua e as chances de encontrar dois indivíduos com o mesmo valor na *propensity score* é quase nula (BECKER; ICHINO, 2002). Para lidar com essa limitação, alguns métodos de pareamento mais recomendados na literatura foram utilizados no presente trabalho, como *r*-vizinhos mais próximos (PSM-V) com e sem reposição, em que *r* diz respeito à quantidade de vizinhos que foram usados no trabalho $r = 3$, *radius* (PSM-R) e *kernel* (PSM-K) com a função *kernel* de Epanechnikov com

2 Sendo $G(Z) = \frac{1}{1 + \exp(-Z)}$, $Z = \delta X_{ki} + \varepsilon_i$.

bandwidth de 0,06. Foi aplicada uma tolerância máxima de 0,1% (*caliper*) à distância da *propensity score* da PSM-R e de algumas formas da PSM-V.

Para o cálculo do efeito médio do tratamento τ_k é necessário supor que há sobreposição ou suporte comum, $0 < Pr(B_k = 1|X_k) < 1$. Também é importante considerar a hipótese de independência condicional (*conditional independence assumption* – CIA), ou seja, os fatores não observados não afetam a prática ou vitimização do *bullying*, pois todas as diferenças entre os tratados e não tratados são captadas apenas pelo vetor de variáveis explicativas que forem utilizadas no modelo X_k (RUBIN, 1974; ROSENBAUM; RUBIN, 1983; HECKMAN; ROBB JR., 1985).

3.2 Análise de Sensibilidade (Limites de Rosenbaum)

A confiabilidade dos resultados obtidos através da PSM depende da CIA e, uma vez que essa suposição não é testável, pode-se questionar se os resultados estarão sendo influenciados por uma variável omitida (ROSENBAUM, 2002). A verificação da sensibilidade proposta por Rosenbaum (2002) foi aplicada por Aakvik (2001), Di Prete e Gangl (2004) e Becker e Caliendo (2007) para analisar se a inferência sobre os efeitos do tratamento pode ser alterada por fatores não observados.

A análise de sensibilidade de Rosenbaum será aplicada para verificar a existência de omissão de fatores importantes. A razão de chance dos dois indivíduos i e j com as mesmas características observáveis, $X_{ki} = X_{kj}$, de serem expostos à prática/vitimização do *bullying* pode ser obtida a partir da equação 5:

$$\frac{Pr(X_{ki})[1-Pr(X_{kj})]}{Pr(X_{kj})[1-Pr(X_{ki})]} = \frac{\exp(\delta X_{ki} + \gamma \varepsilon_i)}{\exp(\delta X_{kj} + \gamma \varepsilon_j)} = \exp\gamma[(\varepsilon_i - \varepsilon_j)] \quad (5)$$

A equação 5 implica nos limites da razão de probabilidade de exposição propostos por Rosenbaum (2002), sendo $\Gamma = e^\gamma$:

$$\Gamma^{-1} \leq \frac{Pr(X_{ki})[1 - Pr(X_{kj})]}{Pr(X_{kj})[1 - Pr(X_{ki})]} \leq \Gamma \quad (6)$$

Se houver viés de omissão, dois indivíduos, i e j , com características observáveis semelhantes, X_{ki} , terão diferentes probabilidades de serem expostos à prática ou vitimização de *bullying* devido ao termo de erro estocástico, ε_i , que é diferente

de zero e capturado por γ . Caso não haja nenhum viés de variável omitida, ϵ_i será zero e a probabilidade de ser exposto será determinada apenas pelo vetor de características observadas, X_{ki} .

Em suma, a análise de sensibilidade examina o quanto que o efeito médio do tratamento é alterado por modificações nos valores de γ e de $\mu_i - \mu_j$. Ambos os indivíduos pareados possuem a mesma probabilidade de participar somente se $\Gamma = 1$. Caso contrário, se, por exemplo, $\Gamma = 2$, logo os indivíduos parecem semelhantes (em termos de características observadas), podendo acarretar suas chances de receber um tratamento até o fator dois. Nesse sentido, Rosenbaum (2002) acredita que Γ é uma medida do grau de afastamento de um viés omitido.

Com o intuito de mensurar o problema do viés omitido, foi proposta por Rosenbaum (2002) uma medida da sensibilidade do efeito causal do tratamento sobre as características não observáveis, sinalizando o quanto as modificações dessas características podem influenciar a robustez dos resultados. Aakvik (2001) sugere uma estatística de teste não paramétrica que faz uma comparação entre o número bem-sucedido de pessoas no tratamento em relação ao grupo com o mesmo número esperado, visto que o efeito do tratamento é zero, chamado Mantel-Haenszel (MH). Ele examina que o teste MH pode ser utilizado para testar nenhum efeito de tratamento tanto em diferentes estratos da amostra quanto na média ponderada entre os estratos (CALIENDO; KOPEINIG, 2008; AAKVIK, 2001).

3.3 Base de Dados e Tratamentos

Os dados utilizados neste trabalho são os microdados da Pense-2015 (2016), que contém informações no âmbito nacional sobre os fatores comportamentais de risco e de proteção à saúde dos estudantes. A Pense-2015 (2016) contemplou questões sobre aspectos socioeconômicos, contexto familiar, hábitos alimentares, prática de atividade física, experimentação de cigarro, álcool e outras drogas, saúde sexual, violência, segurança e acidentes, utilização de serviços de saúde, entre outros aspectos.

A amostra utilizada no estudo foi a primeira amostra (amostra 1), tradicional da Pense, que permite a comparação temporal entre os municípios das capitais e o Distrito Federal nas três edições da pesquisa. Além disso, a ampliação da representatividade da amostra possibilita a desagregação das informações por unidades da federação, ofertando aos gestores de políticas públicas dados mais próximos da realidade local sobre a situação de saúde dos escolares. Para a composição da amostra 1, foram selecionadas as escolas públicas e privadas que informaram possuir turmas do nono ano do ensino fundamental no Censo Escolar 2013. Foram excluídas do cadastro de seleção aqueles jovens com menos de 15 alunos matriculados no nono ano em 2013. Também foram excluídos os estudantes do turno

noturno por questões operacionais e por representarem apenas 3% da população de escolares do nono ano.

A Pense abrange geograficamente o Brasil, grandes regiões, unidades da federação e municípios das capitais, totalizando 675 municípios, 3.160 escolas e 102.072 questionários analisados. A Pense é uma amostra complexa elaborada a partir da estratificação do território brasileiro em 53 estratos: 26 desses estratos são os municípios das capitais e os outros 26 são as unidades da federação do Brasil (excluindo as capitais) mais o Distrito Federal. As escolas são selecionadas nesses estratos e chamadas de unidades primárias de amostragem (UPA) e, em seguida, as turmas de alunos são selecionadas em cada escola para responderem aos questionários da pesquisa. Para o cálculo das estimativas desse estudo usando a amostra 1 da Pense, foi realizada a expansão da amostra utilizando-se informações do desenho amostral, como o peso amostral do aluno, a UPA e o estrato geográfico para se evitar problemas de inferências causadas pela sobre-estimação ou subestimação da variância. O plano amostral complexo foi considerado nas estimações, com exceção da equação 4, pois o efeito médio do tratamento é ponderado pelo escore de propensão computado pelo *logit*, que considera o desenho amostral complexo (equação 3).

Em relação à vitimização do *bullying*, foram utilizadas duas definições que constam na Pense-2015 (2016): a) definição 1 de *bullying* que se refere à pergunta: foi vítima de *bullying*? b) definição 2 de *bullying* que diz respeito ao relato do aluno de ter sido humilhado, esculachado, zoadado, mangado, intimidado ou caçoado pelos colegas nos últimos 30 dias. O objetivo da utilização das duas definições foi de avaliar o nível de compreensão e disseminação do termo entre os escolares. Além disso, foi investigada também como a prática de *bullying* pelo aluno afeta a *performance* escolar.

A variável atraso escolar é o desfecho educacional que se refere à distorção idade-série e assume o valor um se a diferença entre a idade I_{is} em anos do aluno i na série s , a partir do seu ano e mês de nascimento, e a idade I_s^e recomendada para a série s for maior ou igual a $(I_{is} - I_s^e) \geq 1,5$. Os alunos com diferença igual ou maior a 1,5 estão em atraso escolar, mas se a diferença for $= 1$, não se considera atraso escolar, pois se refere aos alunos nascidos no segundo semestre do ano escolar.³ A variável atraso escolar assume o valor zero para o caso contrário.

Para se avaliar as condições socioeconômicas dos alunos foi utilizado o índice de nível socioeconômico (NSE), produzido por Alves e Soares (2012), que coletaram informações, de 2001 a 2009, através do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) a respeito de características demográficas, sociais e familiares dos alunos do ensino fundamental e médio. O NSE

3 A idade recomendada para o nono ano do ensino fundamental é de 14 anos ($s = 9$). Acima desse limite, o aluno é considerado atrasado.

faz uma síntese das características individuais dos alunos em relação à sua renda (como o número de banheiros na casa e se o aluno tem carro, moto, telefone fixo, celular, computador e acesso à internet). O índice de infraestrutura escolar considera a disponibilidade de recursos da escola (se a escola dispõe de acesso a computador e internet, mídia, quadra de esportes, cantina, piscina, laboratório de informática). No contexto escolar, também foram utilizadas as variáveis tamanho da escola, conselho escolar e se a escola é pública ou privada.

Também foram incluídas variáveis de características individuais dos alunos (raça, sexo e trabalho) e de contexto familiar (se o aluno mora com ambos os pais e o nível de ensino da mãe). Já para compor os aspectos psicossociais dos alunos utilizaram-se as variáveis: se o aluno sentiu-se sozinho no último ano; se recebeu apoio psicológico dos pais nos últimos 30 dias; quantas vezes sofreu agressão física no último ano; se tem supervisão dos pais na lição de casa; e obesidade (como o discente se declara em relação ao seu peso).

O Quadro 1 (ver Apêndice A) apresenta uma descrição detalhada das variáveis usadas no trabalho, incluindo os códigos das perguntas do questionário que foram usados para construí-las.

4 Resultados

Esta seção apresenta a base de dados final e os resultados para o efeito médio calculado pelo método PSM. Após os recortes e a exclusão de valores *missing*, a amostra final foi de 96.253 alunos para a definição um de *bullying*, 97.720 alunos para a definição dois de *bullying* e 97.746 alunos para a definição fez *bullying*, com 53 estratos geográficos e 3.033 UPAs.

A Tabela 4 do Apêndice A apresenta as estatísticas descritivas das amostras. Nota-se que 48% e 7% dos alunos sofreram *bullying*, nas definições um e dois respectivamente, e 19% praticaram *bullying*. Os alunos atrasados que sofreram *bullying* contabiliza em torno de 17% das amostras das definições um e dois e os alunos que praticaram *bullying* e estavam atrasados representavam cerca de 20% da amostra.

Chama a atenção que grande parte de todas as amostras de alunos que não foram vítimas de *bullying* e nem o praticaram tiveram apoio psicológico dos pais e com as lições de casa. Por outro lado, os alunos que se sentiram sozinhos e que sofreram agressão física eram a maioria e tinham sofrido ou praticado o *bullying*.

O primeiro passo da PSM é gerar um grupo de controle semelhante ao grupo de tratamento, baseado em características observadas (X_k) utilizando o modelo *logit*, conforme a equação 2. O *software* utilizado neste estudo foi o Stata e os resultados do cálculo do PSM podem ser conferidos na Tabela 1. As variáveis depen-

dentes são sofreu *bullying* (definição um) e fez *bullying*. Os resultados da definição dois de *bullying* podem ser conferidos na Tabela 5 do Apêndice A.

Tabela 1 – Escores de propensão das estimações logit

Variáveis	Sofreu bullying (def.1)	Fez bullying
Branco	-0,1171*** (0,0279)	-0,1092*** (0,0411)
Masculino	-0,0394 (0,0257)	0,6238*** (0,0341)
Família biparental	-0,0593** (0,0268)	-0,1798*** (0,0326)
Mãe sem instrução/ensino fundamental incompleto	0,0452 (0,0343)	0,0226 (0,0331)
Mãe tem ensino superior	-0,0038 (0,0363)	0,0867* (0,0502)
Número de moradores no domicílio	-0,0029 (0,0076)	0,0061 (0,0100)
Índice de nível socioeconômico do aluno	-0,0118 (0,0096)	0,0622*** (0,0140)
Obeso	0,6531*** (0,0319)	0,0814** (0,0399)
Sentindo-se sozinho	0,6920*** (0,0257)	0,1475*** (0,0363)
Agressão física	0,7905*** (0,0321)	0,6801*** (0,0399)
Aluno trabalha	0,0832** (0,0344)	0,3778*** (0,0410)
Pais ajudam na lição de casa	-0,1140*** (0,0256)	-0,4063*** (0,0305)
Apoio psicológico dos pais	-0,1565*** (0,0270)	-0,2117*** (0,0358)
Conselho escolar	-0,0274 (0,0375)	0,0884 (0,0610)
Número de alunos	-0,0355 (0,0330)	-0,0074 (0,0419)
Índice de infraestrutura escolar	0,0220**	0,0147

Continua...

Conclusão.

Variáveis	Sofreu bullying (def.1)	Fez bullying
	(0,0105)	(0,0134)
Escola pública	0,1681***	-0,0096
	(0,0457)	(0,0645)
Capital	-0,1065***	-0,0433
	(0,0282)	(0,0368)
Norte	-0,0150	-0,1581***
	(0,0407)	(0,0511)
Nordeste	-0,0471	-0,1911***
	(0,0361)	(0,0483)
Sul	0,0809*	-0,2230***
	(0,0454)	(0,0506)
Centro-Oeste	0,0996***	-0,1445***
	(0,0365)	(0,0451)
Constante	-0,4530***	-1,5448***
	(0,0715)	(0,1082)
Tamanho da amostra	96.253	97.746
População	2.486.449	2.522.186
Estratos	53	53
UPA	3.033	3.033
Classificação correta (%)	62,2	81,4
Taxa de suporte (%)	100	100

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Pense-2015 (2016).

Notas: Definição um: foi vítima de *bullying*? Desvios padrões entre parênteses; *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$ e * $p < 0,1$.

O ajustamento dos modelos indica alta taxa de previsão correta para o caso de vítima de *bullying* (62,2%), com maior taxa verificada para o modelo de prática de *bullying* (81,4%). A taxa de suporte das estimações mostra que qualquer combinação de características observadas no grupo de tratamento também pode ser observada no grupo controle. Todos os modelos apresentaram indivíduos candidatos ao pareamento com uma alta taxa de suporte. Adicionalmente, as funções de densidades de *kernel* (Quadro 1 do Apêndice A) indicam que há uma sobreposição das distribuições da PSM entre os grupos tratamento e controle, ratificando a área de suporte.

Para garantir que as diferenças entre os tratados e não tratados tenham um bom ajuste, foi verificado também o balanceamento do pareamento das amostras nas diferentes definições de *bullying*. Na análise dos critérios do balanceamento,

Rubin (2001) recomenda que B seja menor que 25%, que é o critério da diferença absoluta padronizada da média do índice linear da PSM nos grupos tratado e não tratado. Outro critério importante é o R , que deve ficar entre 0,5 e 2, que é a razão entre as variâncias do índice de PSM dos tratados e não tratados. O resultado do balanceamento pode ser consultado na Tabela 6 do Apêndice A e mostra que vários métodos de pareamento apresentaram bom ajuste, com exceção do *radius*, em todas as definições de *bullying*, e de PSM-V sem reposição para a definição um.

Na Tabela 1, as variáveis família biparental, pais que ajudam na tarefa escolar e que dão apoio psicológico ao filho apresentam o mesmo sinal negativo, ou seja, diminuem a exposição do aluno à vitimização e prática de *bullying*. Já as variáveis relacionadas à violência e problemas emocionais, como agressão física sofrida pelo aluno, sentindo-se sozinho e sobrepeso, exibiram relação positiva com sofrer e praticar o *bullying*. Esses efeitos são coerentes com o observado na literatura, em especial em trabalhos relacionados a problemas psicológicos do *bullying*, como os de Boulton e Underwood (1992) e Ouellet-Morin *et al.* (2011).

Após estimar a PSM e identificar o grupo controle com características observadas, é necessário utilizar métodos de pareamento para calcular . A Tabela 2 apresenta os resultados dos métodos de pareamento aplicados.

Tabela 2 – O efeito do *bullying* no atraso escolar por distintas técnicas de pareamento no Brasil

Modelo	Sofreu <i>bullying</i> (definição 1)	Fez <i>bullying</i>
PSM-V (CR)		
Efeito médio	-0,0178***	0,0170***
Erro padrão	0,0032	0,0040
PSM-V (CR, SC)		
Efeito médio	-0,0178***	0,0170***
Erro padrão	0,0032	0,0040
PSM-V (CR, <i>caliper</i> = 0,01)		
Efeito médio	-0,0178***	0,0170***
Erro padrão	0,0032	0,0040
PSM-V (CR, <i>caliper</i> = 0,01, SC)		
Efeito médio	-0,0195***	0,0171***
Erro padrão	0,0038	0,0048
PSM-V (SR)		
Efeito médio	-0,0158***	0,0188***
Erro padrão	0,0027	0,0043
PSM-V (SR, <i>caliper</i> = 0,01)		
Efeito médio	-0,0166***	0,0188***

Continua...

Conclusão.

Modelo	Sofreu bullying (definição 1)	Fez bullying
Erro padrão	0,0030	0,0043
PSM-V10 (SR, caliper = 0,01)		
Efeito Médio	-0,0164***	0,0179***
Erro padrão	0,0030	0,0045
PSM-radius		
Efeito médio	-0,0095***	0,0274***
Erro padrão	0,0021	0,0033
PSM-kernel		
Efeito médio	-0,0184***	0,0165***
Erro padrão	0,0029	0,0035

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Pense-2015 (2016).

Notas: Definição um: foi vítima de bullying? CR = com reposição; SR = sem reposição; SC = suporte comum; caliper, nível de tolerância de 0,1%; o SC impõe um suporte comum que desconsidera observações de tratamento com PSM maior que o valor máximo do escore dos controles ou menor do que o valor mínimo; desvios padrões entre parênteses; ***p < 0,01, **p < 0,05 e *p < 0,1.

Os resultados na Tabela 2 mostram a direção dos efeitos médios no atraso escolar do discente que comete ou sofre a prática de *bullying*. As diferenças no resultado educacional entre os grupos exposto e de controle apontam estimativas estatisticamente significativas a 1%, com sinais de coeficientes positivos para a definição fez *bullying* e negativos para os que sofreram *bullying*, em todas as formas de pareamento. Com base nos métodos de pareamento com melhores ajustes, o PSM-V e suas variantes e o PSM-kernel, verificou-se que o atraso escolar é maior para os alunos que cometeram *bullying* (variando de 1,7% a 1,9%) e em torno de 1,6% e 2% menor para os alunos que sofreram *bullying* (definição um), ou seja, estes apresentaram melhor *performance* escolar. Já o efeito do *bullying* na definição dois é um pouco maior do que na definição um e varia entre 2% e 2,6% (ver Tabela A4 do Apêndice A).

Esses resultados corroboram alguns achados na literatura feitos por Masten *et al.* (2005) e Nelson *et al.* (2004), que explicam a diferença das reações psicológicas dos dois grupos: os intimidadores valentões apresentam comportamentos externalizantes com respostas agressivas voltadas para fora (por exemplo, delinquência, falta de atenção) e as vítimas apresentam comportamentos internalizantes com ações voltadas para dentro, incluindo sintomas depressivos e ansiedade. Estudos mostraram uma forte ligação entre desempenho acadêmico e externalização, mas uma fraca ligação entre o desempenho acadêmico e internalização (COOK *et al.*, 2010; MASTEN *et al.*, 2005; NELSON *et al.*, 2004; NANSEL *et al.*, 2001). Apesar de

o fenômeno do *bullying* ser muito estudado na atualidade, a *performance* acadêmica relacionada ao *bullying* tem recebido pouca atenção na literatura. Portanto, pesquisas futuras devem examinar melhor essa relação e como as consequências podem prejudicar os jovens e o ambiente acadêmico.

Os resultados anteriores consideram a hipótese de independência condicional (CIA), entretanto o modelo pode ter variáveis não observáveis que resulta em um viés na estimação do efeito médio do tratamento sobre os tratados. Dessa forma, foi utilizada a análise de sensibilidade dos limites de Rosenbaum a fim de quantificar esse viés nos resultados. A análise propiciou examinar a sensibilidade dos resultados estimados em relação a possíveis falhas na suposição de independência condicional gerada por variáveis não observadas e que podem afetar o tratamento e a variável de resultado, além de poder gerar um viés de variável omitida nas estimações.

De acordo com Carrets, Ribeiro e Teixeira (2019)), o teste indica o grau em que os indivíduos do grupo tratamento e controle, que podem ser semelhantes em termos de características observáveis e dentro do suporte comum, diferem ou não em suas probabilidades de serem tratados. As suposições de sobre-estimação e subestimação são definidas como Q_{mh+} e Q_{mh-} , com um intervalo de confiança p_{mh+} e p_{mh-} , respectivamente. O teste leva em consideração um intervalo com níveis críticos do fator Γ e os níveis de significância da hipótese de sobre-estimação e subestimação. A consistência dos resultados é realizada quando se eleva a variação do Γ até o momento que o nível de significância é afetado. Diante disso, foi calculado o nível crítico com as respectivas probabilidades de não rejeição da hipótese nula de sobre-estimação e subestimação dos resultados dentro de um intervalo de um a dois para o fator Γ . Na Tabela 3 pode-se conferir essa análise de sensibilidade para fatores não observados apenas para as técnicas de pareamento mais bem ajustadas pelo balanceamento.

Tabela 3 – Análise de sensibilidade aos fatores não observados por diferentes técnicas de pareamento nos estimadores por PSM

Sofreu <i>bullying</i> (definição 1)					Fez <i>bullying</i>				
PSM-V (CR)					PSM-V (CR)				
	Q_{mh+}	Q_{mh-}	p_{mh+}	p_{mh-}	Gamma	Q_{mh+}	Q_{mh-}	p_{mh+}	p_{mh-}
1	4,42668	4,42668	0,0000048	0,0000048	1	5,57284	5,57284	1,3E-08	1,3E-08
1,2	15,3392	6,44999	0	5,6E-11	1,2	2,68185	13,8752	0,003661	0
1,4	24,6157	15,6798	0	0	1,4	9,68735	20,9452	0	0
1,6	32,7135	23,7126	0	0	1,6	15,7781	27,1297	0	0
1,8	39,9218	30,8429	0	0	1,8	21,1782	32,6477	0	0
2	46,4353	37,2683	0	0	2	26,0377	37,6464	0	0

Continua...

continuação...

PSM-V (CR, SC)					PSM-V (CR, SC)				
1	4,42401	4,42401	0,0000048	0,0000048	1	5,57284	5,57284	1,3E-08	1,3E-08
1,2	15,3361	6,45225	0	5,5E-11	1,2	2,68185	13,8752	0,003661	0
1,4	24,6122	15,6817	0	0	1,4	9,68735	20,9452	0	0
1,6	32,7097	23,7143	0	0	1,6	15,7781	27,1297	0	0
1,8	39,9177	30,8443	0	0	1,8	21,1782	32,6477	0	0
2	46,4309	37,2695	0	0	2	26,0377	37,6464	0	0
PSM-V (CR, caliper)					PSM-V (CR, caliper)				
1	4,42668	4,42668	0,0000048	0,0000048	1	5,57284	5,57284	1,3E-08	1,3E-08
1,2	15,3392	6,44999	0	5,6E-11	1,2	2,68185	13,8752	0,003661	0
1,4	24,6157	15,6798	0	0	1,4	9,68735	20,9452	0	0
1,6	32,7135	23,7126	0	0	1,6	15,7781	27,1297	0	0
1,8	39,9218	30,8429	0	0	1,8	21,1782	32,6477	0	0
2	46,4353	37,2683	0	0	2	26,0377	37,6464	0	0
PSM-V (CR, SC, caliper)					PSM-V (CR, SC, caliper)				
1	5,29544	5,29544	5,9E-08	5,9E-08	1	4,08479	4,08479	0,000022	0,000022
1,2	14,6693	4,03386	0	0,000027	1,2	2,68261	10,8958	0,003652	0
1,4	22,6494	11,9504	0	0	1,4	8,43475	16,6875	0	0
1,6	29,6286	18,8365	0	0	1,6	13,4379	21,7424	0	0
1,8	35,8551	24,9447	0	0	1,8	17,8773	26,2395	0	0
2	41,4951	30,4438	0	0	2	21,8772	30,2995	0	0
PSM-V (SR)					PSM-V (SR)				
1	5,95058	5,95058	1,3E-09	1,3E-09	1	4,33656	4,33656	0,0000072	0,0000072
1,2	17,2157	5,27304	0	6,7E-08	1,2	2,82326	11,5395	0,002377	0
1,4	26,7954	14,7918	0	0	1,4	8,90614	17,665	0	0
1,6	35,1593	23,0732	0	0	1,6	14,196	23,0127	0	0
1,8	42,6048	30,4222	0	0	1,8	18,8882	27,7723	0	0
2	49,3318	37,0438	0	0	2	23,1138	32,0718	0	0
PSM-V (SR, caliper)					PSM-V (SR, caliper)				
1	5,51032	5,51032	1,8E-08	1,8E-08	1	4,33752	4,33752	0,0000072	0,0000072
1,2	15,4883	4,42588	0	0,0000048	1,2	2,82072	11,5389	0,002396	0
1,4	23,9742	12,8554	0	0	1,4	8,90225	17,6631	0	0
1,6	31,3838	20,1884	0	0	1,6	14,1909	23,0096	0	0
1,8	37,9802	26,6955	0	0	1,8	18,8821	27,7682	0	0
2	43,9405	32,558	0	0	2	23,1068	32,0668	0	0

Continua...

Conclusão.

PSM-V10 (SR, caliper)					PSM-V10 (SR, caliper)				
1	5,37386	5,37386	3,9E-08	3,9E-08	1	3,93571	3,93571	0,000041	0,000041
1,2	15,2141	4,42501	0	0,0000048	1,2	2,79708	10,7119	0,002578	0
1,4	23,5827	12,7386	0	0	1,4	8,52037	16,4746	0	0
1,6	30,8897	19,9709	0	0	1,6	13,4982	21,5058	0	0
1,8	37,3945	26,3887	0	0	1,8	17,9143	25,9843	0	0
2	43,272	32,1709	0	0	2	21,892	30,0302	0	0
PSM-kernel					PSM-kernel				
1	3,64954	3,64954	0,000131	0,000131	1	8,24736	8,24736	1,1E-16	1,1E-16
1,2	15,0384	7,7076	0	6,4E-15	1,2	0,965623	17,5288	0,167116	0
1,4	24,7156	17,3476	0	0	1,4	8,77408	25,4583	0	0
1,6	33,1588	25,7414	0	0	1,6	15,5634	32,4206	0	0
1,8	40,6698	33,1962	0	0	1,8	21,5859	38,657	0	0
2	47,4518	39,9185	0	0	2	27,0093	44,3285	0	0

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Pense-2015 (2016).

Notas: Definição um: foi vítima de bullying? Q_{mh+} = estatística de Mantel-Haenszel, tendo como hipótese nula a sobre-estimação do efeito do tratamento; Q_{mh-} = estatística de Mantel-Haenszel, tendo como hipótese nula a subestimação do efeito do tratamento; diz respeito à probabilidade de não rejeição da hipótese de sobre-estimação; refere-se à probabilidade de não rejeição da hipótese de subestimação; CR = com reposição; SR = sem reposição; SC = suporte comum; caliper com nível de tolerância de 0,1%; o SC impõe um suporte comum que desconsidera observações de tratamento com PSM maior que o valor máximo do escore dos controles ou menor do que o valor mínimo.

A hipótese nula de subestimação dos resultados do foi rejeitada a 1% de significância estatística para todos os métodos de pareamento e valores de nas duas situações de *bullying*. Também foi rejeitada a hipótese nula de sobre-estimação a 1%, com exceção do método PSM-kernel quando e ter praticado *bullying*. Já o resultado para a definição dois de sofreu *bullying* (ver Tabela A5 do Apêndice A) indicou que há subestimação dos valores do em quase todos os métodos de pareamento quando , com exceção do PSM-kernel, que se verifica tanto para a subestimação quanto para a sobre-estimação para No entanto, os valores de voltam a ter significância estatística a 1% e rejeição da hipótese de subestimação e sobre-estimação em todas as definições de *bullying*. Diante disso, acredita-se que as interpretações do efeito médio não sofreram influência das variáveis omitidas.

5 Considerações Finais

Este estudo buscou identificar os possíveis efeitos do envolvimento com *bullying* na *performance* escolar dos alunos do nono ano do ensino fundamental das escolas públicas e privadas do Brasil, baseado na Pense-2015 (2016). Para tanto, foi utilizado o método PSM.

Os resultados mostraram que, entre os envolvidos com *bullying*, as vítimas apresentaram uma melhor *performance* na escola e os intimidadores uma pior *performance*. Isso pode ser explicado pela forte ligação entre as externalizações de jovens que fazem *bullying*. Problemas externalizantes evidentes na infância parecem minar a competência acadêmica na adolescência e, além disso, comportamentos agressivos podem afastar o jovem do ambiente escolar ou atrapalhar sua dedicação. Esses aspectos, associados ao desequilíbrio psicológico desses indivíduos, servem de alerta para a importância desse tipo de estudo, pois essa fase é muito importante para o desenvolvimento humano, e a prática de *bullying* pode acarretar grandes prejuízos ao longo da vida. Na maioria dos casos, esses jovens não possuem uma boa relação familiar, apresentam resistência à imposição de limites e externalizam atitudes agressivas com os demais.

Por fim, os aspectos expostos aqui chamam a atenção para uma maior orientação dos pais, para que professores tenham um olhar meticuloso quanto ao comportamento dos alunos e para que políticas públicas em relação ao *bullying* sejam mais difundidas. A *performance* escolar nessa idade é muito importante para o desenvolvimento do ser humano, uma vez que a educação transforma indivíduos e a sociedade como um todo. Preocupar-se com ela significa preocupar-se com a própria história e com o desenvolvimento integral do ser humano.

Referências

AAKVIK, A. Bounding a matching estimator: the case of a norwegian training program. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, v. 63, n. 1, p. 115-143, 2001.

ANGRIST, J.D.; PISCHKE, J.-S. *Mostly harmless econometrics: an empiricist's companion*. Princeton University Press, 2009.

ALBERNAZ, A.; FERREIRA, F.; FRANCO, C. Qualidade e equidade no ensino fundamental brasileiro. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 32, n. 3, p. 453-476, 2002.

ALMEIDA, A. T. C.; ARAÚJO, I. T. Efeitos da exposição aos fatores de risco comportamentais à saúde sobre o atraso escolar no Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, v. 70, n. 2, p. 129-169, 2016.

ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F. *O nível socioeconômico das escolas de educação básica brasileiras*. Belo Horizonte: UFMG, 2012, 57 p.

BARTHOLOMEU, D.; SISTO, F. F.; MARIN RUEDA, F. J. Dificuldades de aprendizagem na escrita e características emocionais de crianças. *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 11, n. 1, p. 139-146, jan.-abr. 2006.

BECKER, S.O.; ICHINO, A. Estimation of average treatment effects based on propensity scores. *The Stata Journal*, v. 2, n. 4, p. 358-377, 2002.

BECKER, S.O.; CALIENDO, M. Sensitivity analysis for average treatment effects. *The Stata Journal*, v. 7, n. 1, p. 71-83, 2007.

BOULTON, M. J.; UNDERWOOD, K. Bully/victim problems among middle school children. *British Journal of Educational Psychology*, v. 62, n. 1, p. 73-87, 1992.

BOWERS L, SMITH, P. K.; BINNEY, V. Perceived family relationships of bullies, victims and bully/victims in middle childhood. *Journal of Social and Personal Relationships*, v. 11, p. 215-232, 1994.

BROWN, S.; TAYLOR, K. Bullying, education and earnings: evidence from the National Child Development Study. *Economics of Education Review*, v. 27, n. 4, p. 387-401, 2008.

BRUNELLO, G.; CHECCHI, D. Does school tracking affect equality of opportunity: new international evidence. *Institute for the Study of Labor (IZA)* (discussion papers series, n. 2348), Germany, set. 2006.

CALIENDO, M.; KOPEINIG, S. Some practical guidance for the implementation of propensity score matching. *Journal of Economic Surveys*, v. 22, n. 1, p. 31-72, 2008.

CARRETS, F.Dachi; RIBEIRO, F.G.; DA SILVA TEIXEIRA, G. Isolated illiteracy and access to social programs: evidence from Brazil. *International Journal of Social Economics*, 2019..

CDC. Bullying among middle school and high school students. *MMWR*, v. 60, n. 15, April 22, 2011.

CDC. Youth risk behavior surveillance. *MMWR Surveill Summ*, v. 63, p. 1-168. 2013.

CHIORLIN, M. O. *et al.* Relação entre o desempenho escolar e características psicológicas em crianças com diferentes estados nutricionais. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, São Paulo, v. 1, n. 1, jan.-fev. 2007.

COOK, C. R.; WILLIAMS, K. R.; GUERRA, N. G.; KIM, T. E.; SADEK, S. Predictors of bullying and victimization in childhood and adolescence: a meta-analytic investigation. *School Psychology Quarterly*, v. 25, n. 2, 65-83, 2010.

CRAIG, W. M.; PEPLER, D. J. Identifying and targeting risk for involvement in bullying and victimization. *The Canadian Journal of Psychiatry*, v. 48, p. 577-582, 2003.

CRAIG, W.; HAREL-FISCH, Y.; FOGEL-GRINVALD, H.; DOSTALER, S.; HETLAND, J.; SIMONS-MORTON, B.; PICKETT, W. A cross-national profile of bullying and victimization

among adolescents in 40 countries. *International Journal of Public Health*, v. 54, n. 2, p. 216-224, 2009.

DIPRETE, T. A.; GANGL, M. Assessing bias in the estimation of causal effects: Rosenbaum bounds on matching estimators and instrumental variables estimation with imperfect instruments. *Sociological Methodology*, v. 34, n. 1, p. 271-310, 2004.

DOOLEY, J. J.; PYZALSKI, J.; CROSS, D. Cyberbullying versus face-to-face bullying: a theoretical and conceptual review. *Zeitschrift für Psychologie / Journal of Psychology*, v. 217, n. 4, p. 182-188, 2009.

DUE, P.; HOLSTEIN, B.; LUND, R.; MODVIG, J.; AVLUND, K. Social relations: network, support and relational strain. *Social Science and Medicine*, v. 48, p. 661-673, 1999.

DUE, P.; HOLSTEIN, B. E.; LYNCH, J.; DIDERICHSEN, F.; GABHAIN, S. N.; SCHEIDT, P.; CURRIE, C. Bullying and symptoms among school-aged children: international comparative cross sectional study in 28 countries. *European Journal of Public Health*, v. 15, n. 2, p. 128-132, 2005.

ELGAR, F. J.; MCKINNON, B.; WALSH, S. D.; FREEMAN, J. D.; DONNELLY, P.; MATOS, M. G.; GARIEPY, G.; ALEMAN-DIAZ, A. Y.; PICKETT, W.; MOLCHO, M.; CURRIE, C. Structural determinants of youth bullying and fighting in 79 countries. *Journal of Adolescent Health*, v. 57, n. 6, p. 643-650, 2015.

ESTEVAN, F. *et al.* The quality of public education and private school enrollment: an assessment using Brazilian data. *Department of Economics-The Institute for Economic Development Working Papers Series*, 2009.

GOTTFREDSON, M.; HIRSCHI, T. *A general theory of crime*. Stanford: Stanford University Press, 1990.

HANUSHEK, E. A. Publicly provided education. In: AUERBACH, A. J.; FELDSTEIN, M. (editors). *Handbook of public economics*. [s.l.] Elsevier, 2002. v. 4, p. 2045-2141.

HANUSHEK, E.; KIMKO D. Schooling, labor force quality, and the growth of nations. *American Economic Review*, v. 90, n. 5, p. 1184-1208, 2002.

HECKMAN, J.J.; ROBB JR., R. Alternative methods for evaluating the impact of interventions: an overview. *Journal of econometrics*, v. 30, n. 1-2, p. 239-267, 1985.

HEMPHILL, S. A.; KOTEVSKI, A.; HERRENKOHL, T. I.; BOND, L.; KIM, M. J.; TOUMBOUROU, J. W.; CATALANO, R. F. Longitudinal consequences of adolescent bullying perpetration and victimisation: a study of students in Victoria, Australia. *Criminal Behaviour and Mental Health*, v. 21, n. 2, p. 107-116, 2011.

IMBENS, G.W.; WOOLDRIDGE, J.M. Recent developments in the econometrics of program evaluation. *Journal of Economic Literature*, v. 47, n. 1, p. 5-86, 2009.

IRELAND, J. L.; ARCHER, J. Association between measures of aggression and bullying among juvenile and young offenders. *Aggressive Behavior*, v. 30, p. 29-42, 2004.

KALTIALA-HEINO, R.; RIMPELÄ, M.; MARTTUNEN, M.; RIMPELÄ, A.; RANTANEN, P. Bullying, depression, and suicidal ideation in Finnish adolescents: school survey. *BMJ*, v. 319, p.348-351, 1999.

KIBRIYA, S.; XU, Z. P.; ZHANG, Y. The impact of bullying on educational performance in Ghana: a bias-reducing matching approach. *Agricultural and Applied Economics Association*, 2015.

KUMPULAINEN, K.; RASANEN, E.; HENTTONEN, I.; ALMQVIST, F.; KRESANOV, K.; LINNA, S. L.; TAMMINEN, T. Bullying and psychiatric symptoms among elementary school-age children. *Child Abuse and Neglect*, v. 22, p. 705-717, 1998.

MACCANN, C.; ROBERTS, R. D. Just as smart but not as successful: obese students obtain lower school grades but equivalent test scores to nonobese students. *International Journal of Obesity*, v. 37, p. 40-46, 2013.

MACHADO, D. C.; GONZAGA, G. O impacto dos fatores familiares sobre a defasagem idade-série de crianças no Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, v. 61, n. 4, p. 449-476, 2007.

MALTA, D. C. *et al.* Bullying nas escolas brasileiras: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, v. 15, supl. 2, p. 3065-3076, 2010.

MASTEN, A. S.; ROISMAN, G. I.; LONG, J. D.; BURT, K. B.; OBRADOVIC, J.; RILEY, J. R.; TELLEGEN, A. Developmental cascades: linking academic achievement and externalizing and internalizing symptoms over 20 years. *Developmental Psychology*, v. 41, p. 733-746, 2005.

MENEZES-FILHO, N. Os determinantes do desempenho escolar do Brasil. *Instituto Futuro Brasil*, Ibmec – SP, FEA-USP, 2007.

MOREIRA, K. DA S. G. Determinantes da proficiência em matemática no Rio Grande do Sul: Uma análise a partir de modelos hierárquicos. 104f. Dissertação (Mestrado em Economia do Desenvolvimento) – Programa de Pós-graduação em Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

NANSEL, T. R.; OVERPECK, M.; PILLA, R. S.; RUAN, W. J.; SIMONS- MORTON, B.; SCHEIDT, P. Bullying behaviors among US youth: prevalence and association with psychosocial adjustment. *Journal of the American Medical Association*, v. 285, p. 2094-2100, 2001.

NELSON, J. R.; BENNER, G. J.; LANE, K.; SMITH, B. W. Academic achievement of K–12 students with emotional and behavioral disorders. *Exceptional Children*, v. 71, p. 59-73, 2004.

OLIVER, C.; CANDAPPA, M. Tackling bullying: listening to the views of children and young people – summary report. *Thomas Coram Research Unit*, Institute of Education. 2003.

OLIVEIRA, W.; SILVA, M.; SILVA, J.L.; MELLO, F.C.M.; PRADO, R.R.; MALTA, D.C. Associations between the practice of bullying and individual and contextual variables from the aggressors' perspective. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 92, n. 1, p. 32-39, 2016.

OLWEUS, D. *Aggression in the schools: bullies and whipping boys*. Washington, DC: Hemisphere Press, 1978.

OLWEUS, D. Bullying at school: long-term outcomes for the victims and an effective school-based intervention program. In: HUESMANN, R. L. (ed.). *Aggressive behavior: current perspectives*. New York: Plenum Press, 1994. p. 97-130.

OLWEUS, D. School bullying: development and some important challenges. *Annual Review of Clinical Psychology*, v. 9, p. 751-780, 2013.

OUELLET-MORIN, I.; ODGERS, C. L.; DANESE, A.; BOWES, L.; SHAKOOR, S.; PAPADOPOULOS, A. S. Blunted cortisol responses to stress signal social and behavioral problems among maltreated/bullied 12-year-old children. *Biological Psychiatry*, v. 70, n. 11, p. 1016-1023, 2011.

PENSE-2015. Pesquisa nacional de saúde do escolar: 2015 / IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. – Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

PERRY, G. D.; KUSEL, S. J.; PERRY, C. L. Victims of peer aggression. *Developmental Psychology Journal*, v. 24, p. 807-814, 1988.

RIANI, J. L. R.; RIOS-NETO, E. L. G. Background familiar versus perfil escolar do município: qual possui maior impacto no resultado dos alunos brasileiros? *Revista Brasileira de Estudos de População*, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 251-269, jul.-dez. 2008.

RIBEIRO, R.; CACCIAMALI, M. C. Defasagem idade-série a partir de distintas perspectivas teóricas. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 32, p. 497-512, 2012.

RIOS-NETO, E. L. G.; CÉSAR, C. C.; RIANI, J. de L. R. *Estratificação educacional e progressão escolar por série no Brasil*. 2002.

ROBINSON, E.; SUTIN, A. R. Parent perception of weight status and weight gain across childhood. *Pediatrics*, v. 137, n. 5, 2016. RUBIN, D. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, v. 70, n. 1, p. 41-55, 1983.

ROSENBAUM, P. R. Attributing to treatment in matched observational studies. *Journal of the American Statistical Association*, v. 97, n. 457, p. 183-192, 2002.

RUBIN, D.B. Estimating causal effects of treatments in randomized and nonrandomized studies. *Journal of Educational Psychology*, v. 66, n. 5, p. 688, 1974.

RUBIN, D. B. Using propensity scores to help design observational studies: application to the Tobacco Litigation. *Health Services and Outcomes Research Methodology*, n. 2, p. 169-188, 2001.

RUTTER, M. (ed.). *Psychosocial disturbances in young people: challenges for prevention*. New York: Cambridge University Press, 1995.

SALM, M.; SCHUNK, D. The relationship between child health, developmental gaps, and parental education: evidence from administrative data. *Journal of the European Economic Association*, v. 10, n. 6, p. 1425-1449, 2012.

SENGER, R. *Os determinantes da qualidade da educação básica no rio grande do sul: uma análise com dados da Prova Brasil*. 2012. 112f. Dissertação (Mestrado em Economia do Desenvolvimento) – Programa de Pós-graduação em Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012

SWEARER, S. M.; SONG, S. Y.; CARY, P. T.; EAGLE, J. W.; MICKELSON, W. T. Psychosocial correlates in bullying and victimization: the relationship between depression, anxiety, and bully/victim status. In: GEFFNER, R. A.; LORING, M.; YOUNG, C. (eds.). *Bullying behavior: current issues, research, and interventions*. Binghamton, NY: Haworth Press, 2001, p. 95-121.

TEIXEIRA, E. C.; KASSOUF, A. L. Impacto da violência nas escolas paulistas sobre o desempenho acadêmico dos alunos. *Economia Aplicada*, v. 19, n. 2, 2015.

TERRA, R.; ZOGHBI, A. C.; FELÍCIO, F. de. Produtividade relativa dos setores público e privado em educação: impactos sobre a escolha da escola pela família. *Economia Aplicada*, v. 16, n. 4, p. 579-611, 2012.

WILLIAMS, K. R.; GUERRA, N. G. Prevalence and predictors of internet bullying. *Journal of Adolescent Health*, v. 41, p.14-21, 2007.

WOOLDRIDGE, J. Inverse probability weighted estimation for general missing data problems. *Journal of Econometrics*, v. 141, p. 1281-1301, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Social determinants of health and well-being among young people. In: WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Health behaviour in school-aged children (HBSC) study: international report from the 2009/2010 survey*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, Health Policy for Children and Adolescents, n. 6, 2012.

Apêndice A – Material Suplementar

Quadro A1 – Descrição das variáveis usadas nos modelos

Variável	Código Pense	Descrição
Atraso escolar	VB01004; VB01005	O cálculo do atraso escolar do discente do nono ano do ensino fundamental foi feito pelo ano em que nasceu e o mês de aniversário. A idade recomendada é 14 anos.
Sofreu bullying (definição 1).	VB07010	Se o aluno respondeu que já sofreu bullying – um, caso contrário – zero.
Sofreu bullying (definição 2).	VB07007	Se o aluno se sentiu humilhado, zoado, intimidado, etc. pelos colegas – um, caso contrário – zero.
Fez bullying.	VB07009	Se o aluno já fez bullying – um, caso contrário – zero.
Obeso	VB11001	Se o aluno se considera gordo ou obeso – um, caso contrário – zero.
Branco	VB01002	Branco – um, caso contrário – zero.

Continua...

Conclusão.

Masculino	VB01001	Masculino – um, caso contrário – zero.
Família biparental	VB01006; VB01007	Mora com a mãe e com o pai – um, caso contrário – zero.
Mãe sem instrução ou fundamental incompleto	VB01008A	Mãe sem instrução ou ensino fundamental incompleto – um, caso contrário – zero.
Mãe com superior	VB01008A	Mãe com superior completo – um, caso contrário – zero.
Número de moradores	VB01010A	Número de pessoas que reside na família do aluno.
Índice de nível socioeconômico	VB01019; VB01017; VB01018; VB01013; VB01014; VB01015A; VB01020A	Se o aluno dispõe de mais de um banheiro, carro, moto, telefone fixo, celular, computador, empregado doméstico – um, caso contrário – zero.
Sentindo-se sozinho.	VB12001	Se o aluno se sentiu sozinho no último ano – um, caso contrário – zero.
Agressão física	VB09010	Se o aluno sofreu agressão física – um, caso contrário – zero.
Aluno trabalha.	V0007	Se o aluno trabalha – um, caso contrário – zero.
Pais ajudam na lição de casa.	VB07003	Supervisão da lição de casa pelos pais – um, caso contrário – zero.
Pais apoiam psicologicamente os filhos.	VB07004	Se recebeu apoio psicológico dos pais nos últimos 30 dias – um, caso contrário – zero.
Conselho escolar	VE01P23	Se a escola tem conselho escolar – um, caso contrário – zero.
Tamanho da escola	VE01P02A	Se a escola tem mais de 1000 alunos – um, caso contrário – zero.
Índice de infraestrutura escolar	VE01P05A; VE01P06A; VE01P33; VE01P09; VE01P10A; VE01P11; VE01P15A; VE01P20	A escola dispõe de biblioteca, laboratório de informática, computador, acesso à internet, mídia, cantina, quadra de esportes e piscina – um, caso contrário – zero.
Escola pública	V0007	Se a escola é pública – um, ou privada – zero.
Capital	Tipo_munic	Se a escola é na capital – um, caso contrário – zero.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Pense-2015 (2016).

Tabela A1 – Estatística descritiva da amostra (%)

Variáveis	Sofreu bullying (definição 1)		Não sofreu bullying (definição 1)	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
<i>atraso escolar</i>	0,1741	0,3792	0,1915	0,3935
<i>branco</i>	0,3531	0,4779	0,3749	0,4841
<i>masculino</i>	0,4495	0,4974	0,5110	0,4999
<i>família biparental</i>	0,5713	0,4949	0,6136	0,4869
<i>sem instrução/fundamental incompleto (mãe)</i>	0,2524	0,4344	0,2374	0,4255
<i>ensino superior (mãe)</i>	0,1306	0,3370	0,1394	0,3464
<i>Nº de moradores no domicílio</i>	4,4610	1,5440	4,4889	1,5281
<i>índice nível socioeconômico</i>	0,0710	1,4599	0,1014	1,4880
<i>obeso</i>	0,2433	0,4291	0,1275	0,3335
<i>sentindo sozinho</i>	0,5488	0,4976	0,3380	0,4730
<i>agressão física</i>	0,2533	0,4349	0,1143	0,3181
<i>trabalha</i>	0,1397	0,3466	0,1238	0,3293
<i>pais ajudam na lição de casa</i>	0,5144	0,4998	0,5941	0,4911
<i>apoio psicológico dos pais</i>	0,6129	0,4871	0,7154	0,4512
<i>conselho escolar</i>	0,8856	0,3183	0,8812	0,3236
<i>tamanho da escola</i>	0,3279	0,4695	0,3301	0,4703
<i>índice de infraestrutura escolar</i>	0,0665	1,4766	0,0122	1,5218
<i>escola pública</i>	0,8576	0,3495	0,8445	0,3623
<i>capital</i>	0,2229	0,4162	0,2358	0,4245
Amostra	46.423 (48%)		49.830 (52%)	
População	1.204.760		1.281.690	
Variáveis	Sofreu bullying (definição 2)		Não sofreu bullying (definição 2)	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
<i>atraso escolar</i>	0,1715	0,3770	0,1860	0,3891
<i>branco</i>	0,3627	0,4808	0,3639	0,4811
<i>masculino</i>	0,4999	0,5000	0,4812	0,4996
<i>família biparental</i>	0,5739	0,4945	0,5951	0,4909
<i>sem instrução/fundamental incompleto (mãe)</i>	0,2514	0,4338	0,2448	0,4300
<i>ensino superior (mãe)</i>	0,1255	0,3312	0,1349	0,3416
<i>Nº de moradores no domicílio</i>	4,4207	1,5641	4,4892	1,5400
<i>índice nível socioeconômico</i>	-0,0076	-1,4838	0,0790	1,4840
<i>obeso</i>	0,2893	0,4534	0,1751	0,3801
<i>sentindo sozinho</i>	0,6349	0,4815	0,4250	0,4943
<i>agressão física</i>	0,3610	0,4803	0,1687	0,3745

Continua...

Conclusão.

<i>trabalha</i>	0,1742	0,3793	0,1286	0,3348
<i>pais ajudam na lição de casa</i>	0,5051	0,5000	0,5594	0,4965
<i>apoio psicológico dos pais</i>	0,5629	0,4960	0,6739	0,4688
<i>conselho escolar</i>	0,9012	0,2984	0,8817	0,3230
<i>tamanho da escola</i>	0,3236	0,4678	0,3280	0,4695
<i>índice de infraestrutura escolar</i>	0,1054	-1,4299	0,0211	1,5130
<i>escola pública</i>	0,8704	0,3359	0,8503	0,3567
<i>capital</i>	0,2101	0,4074	0,2300	0,4208
Amostra	6.516 (7%)		91.204 (93%)	
População	185.538		2.337.143	
	Fez bullying		Não fez bullying	
<i>atraso escolar</i>	0,2031	0,4023	0,1807	0,3848
<i>branco</i>	0,3571	0,4792	0,3650	0,4814
<i>masculino</i>	0,5924	0,4914	0,4557	0,4980
<i>família biparental</i>	0,5536	0,4971	0,6035	0,4892
<i>sem instrução/fundamental incompleto (mãe)</i>	0,2355	0,4243	0,2478	0,4318
<i>ensino superior (mãe)</i>	0,1479	0,3550	0,1308	0,3372
<i>Nº de moradores no domicílio</i>	4,4536	1,5797	4,4931	1,5336
<i>índice nível socioeconômico</i>	0,2215	1,4036	0,0361	1,5011
<i>obeso</i>	0,2030	0,4023	0,1786	0,3830
<i>sentindo sozinho</i>	0,4774	0,4995	0,4314	0,4953
<i>agressão física</i>	0,2965	0,4567	0,1550	0,3619
<i>trabalha</i>	0,1879	0,3906	0,1181	0,3227
<i>pais ajudam na lição de casa</i>	0,4551	0,4980	0,5799	0,4936
<i>apoio psicológico dos pais</i>	0,5902	0,4918	0,6841	0,4649
<i>conselho escolar</i>	0,8916	0,3109	0,8810	0,3237
<i>tamanho da escola</i>	0,3388	0,4733	0,3247	0,4683
<i>índice de infraestrutura escolar</i>	0,1547	1,4358	-0,0045	1,5223
<i>escola pública</i>	0,8399	0,3667	0,8548	0,3523
<i>capital</i>	0,2362	0,4248	0,2267	0,4187
Amostra	18.207 (19%)		79.539 (81%)	
População	496.162		2.026.023	

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Pense-2015 (2016).

Notas: Definição um: aluno foi vítima de *bullying*? definição dois: aluno relata ter sido humilhado, esculachado, zoado, mangado, intimidado ou caçoado pelos colegas nos últimos 30 dias.

Tabela A2 – Escores de propensão das estimações logit: definição dois de *bullying*

Variáveis	Sofreu bullying (definição 2)
<i>Raça</i>	0,0009 (0,0509)
<i>Sexo</i>	0,2925*** (0,0564)
<i>Família biparental</i>	0,0680 (0,0459)
<i>Mãe sem instrução/ensino fundamental incompleto</i>	-0,0147 (0,0590)
<i>Mãe tem ensino superior</i>	0,0299 (0,0714)
<i>Nº moradores domicílio</i>	-0,0270* (0,0160)
<i>Índice nível socioeconômico aluno</i>	-0,0835*** (0,0214)
<i>Obesidade</i>	0,5032*** (0,0628)
<i>Sentindo sozinho</i>	0,7356*** (0,0512)
<i>Agressão física</i>	0,8057*** (0,0523)
<i>Aluno trabalha</i>	0,2519*** (0,0672)
<i>Pais ajudam na lição de casa</i>	0,0108 (0,0456)
<i>Apoio psicológico dos pais</i>	-0,2126*** (0,0489)
<i>Conselho escolar</i>	0,0980 (0,0721)
<i>Número de alunos</i>	-0,0543 (0,0571)
<i>Índice de infraestrutura escolar</i>	0,0262 (0,0182)
<i>Pública</i>	0,1827** (0,0785)
<i>Capital</i>	-0,1166** (0,0464)

Continua...

Conclusão.

Variáveis	Sofreu bullying (definição 2)
Norte	-0,2950*** (0,0702)
Nordeste	-0,2457*** (0,0616)
Sul	-0,2227*** (0,0728)
Centro-Oeste	-0,0312 (0,0609)
Constante	-3,3020*** (0,1452)
Tamanho da amostra	97.720
População	2.522.681
Estratos	53
UPA	3.033
Count-R2 (%)	93,3
Taxa de suporte (%)	100

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Pense-2015 (2016).

Notas: Definição dois de *bullying*: aluno relata ter sido humilhado, esculachado, zoado, mangado, intimidado ou caçoado pelos colegas nos últimos 30 dias; desvios padrões entre parênteses; *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$ e * $p < 0,1$.

Tabela A3 – Balanceamento do pareamento das amostras das definições de *bullying*

Sofreu bullying (definição 1)	Pseudo R2	LR chi2	p > chi2	B	R
Não pareado	0,062	8287,15	0,0000	60,1*	1,41
PSM-V (CR)	0,001	80,44	0,0000	5,9	0,99
PSM-V (CR, SC)	0,001	80,35	0,0000	5,9	0,99
PSM-V (CR, <i>capiler</i>)	0,001	80,44	0,0000	5,9	0,99
PSM-V (CR, SC, <i>capiler</i>)	0,001	93,53	0,0000	6,4	1
PSM-V (SR)	0,049	6273,68	0,0000	52,9*	1,46
PSM-V (SR, <i>capiler</i>)	0,001	84,4	0,0000	6,8	0,96
PSM-V10 (SR, <i>capiler</i>)	0,001	90,58	0,0000	7,2	0,96
PSM-radius	0,06	5385,1	0,0000	60,1*	1,4
PSM-kernel	0,001	123,21	0,0000	7,3	1

Sofreu bullying (definição 2)					
Não pareado	0,058	2753,6	0,0000	67,8*	1,21
PSM-V (CR)	0,003	47,91	0,0010	12,1	1,1
PSM-V (CR, SC)	0,003	47,91	0,0010	12,1	1,1
PSM-V (CR, <i>capiler</i>)	0,003	47,86	0,0010	12,1	1,1
PSM-V (CR, SC, <i>capiler</i>)	0,003	54,57	0,0000	13	1,09
PSM-V (SR)	0,003	49,13	0,0010	12,3	1,1
PSM-V (SR, <i>capiler</i>)	0,003	49,13	0,0010	12,3	1,1
PSM-V10 (SR, <i>capiler</i>)	0,003	46,88	0,0020	12,7	1,09
PSM-radius	0,078	1356,99	0,0000	67,8*	1,19
PSM-kernel	0,008	145,5	0,0000	21,2	0,96
Fez bullying					
Não pareado	0,050	4652,48	0,0000	56,7*	1,14
PSM-V (CR)	0,002	92,53	0,0000	10,1	1
PSM-V (CR, SC)	0,002	92,53	0,0000	10,1	1
PSM-V (CR, <i>capiler</i>)	0,002	92,53	0,0000	10,1	1
PSM-V (CR, SC, <i>capiler</i>)	0,002	104,3	0,0000	10,7	0,98
PSM-V (SR)	0,002	108,81	0,0000	10,9	0,97
PSM-V (SR, <i>capiler</i>)	0,002	109,16	0,0000	11	0,97
PSM-V10 (SR, <i>capiler</i>)	0,002	104,16	0,0000	11,3	0,98
PSM-radius	0,055	2517,76	0,0000	56,7*	1,12
PSM-kernel	0,002	105,56	0,0000	10,8	1,01

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Pense-2015 (2016).

Notas: Definição um: foi vítima de *bullying*? Definição dois: aluno relata ter sido humilhado, esculachado, zoadado, mangado, intimidado ou caçoado pelos colegas nos últimos 30 dias; CR = com reposição; SR = sem reposição; SC = suporte comum; *caliper*, nível de tolerância de 0,1%; o SC impõe um suporte comum que desconsidera observações de tratamento com PSM maior que o valor máximo do escore dos controles ou menor do que o valor mínimo; *se $B > 25\%$ ou R fora do intervalo $[0,5; 2]$, considera-se fora do limite de Rubin.

Tabela A4 – O efeito de *bullying* (definição dois) no atraso escolar por distintas técnicas de pareamento no Brasil

Modelo	Sofreu bullying (definição 2)
PSM-V (CR)	
Efeito médio	-0,0239***
Erro padrão	0,0060

Continua...

Conclusão.

Modelo	Sofreu bullying (definição 2)
PSM-V (CR)	
PSM-V (CR, SC)	
Efeito médio	-0,0239***
Erro padrão	0,0060
PSM-V (CR, caliper)	
Efeito médio	-0,0239***
Erro padrão	0,0060
PSM-V (CR, SC, caliper)	
Efeito médio	-0,0264***
Erro padrão	0,0074
PSM-V (SR)	
Efeito médio	-0,0253***
Erro padrão	0,0071
PSM-V (SR, caliper)	
Efeito médio	-0,0253***
Erro padrão	0,0071
PSM-V10 (SR, caliper)	
Efeito Médio	-0,0189***
Erro padrão	0,0075
PSM-radius	
Efeito médio	-0,0078***
Erro padrão	0,0051
PSM-kernel	
Efeito médio	-0,0189***
Erro padrão	0,0052

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Pense-2015 (2016).

Notas: Definição dois: aluno relata ter sido humilhado, esculachado, zoad, mangado, intimidado ou caçoado pelos colegas nos últimos 30 dias; CR = com reposição; SR = sem reposição; SC = suporte comum; *caliper*, nível de tolerância de 0,1%; o SC impõe um suporte comum que desconsidera observações de tratamento com PSM maior que o valor máximo do escore dos controles ou menor do que o valor mínimo; desvios padrões entre parênteses; *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$ e * $p < 0,1$.

Tabela A5 – Análise de sensibilidade aos fatores não observados por diferentes técnicas de pareamento nos estimadores por PSM

Sofreu bullying (definição 2)				
PSM-V				
	Q_mh+	Q_mh-	p_mh+	p_mh-
1	3,41067	3,41067	0,000324	0,000324
1,2	8,44699	1,57235	0	0,057935
1,4	12,7345	5,82123	0	2,90E-09
1,6	16,4802	9,51975	0	0
1,8	19,8147	12,8061	0	0
PSM-V (CR, SC)				
1	3,41067	3,41067	0,000324	0,000324
1,2	8,44699	1,57235	0	0,057935
1,4	12,7345	5,82123	0	2,90E-09
1,6	16,4802	9,51975	0	0
1,8	19,8147	12,8061	0	0
2	22,8255	15,7725	0	0
PSM-V (CR, caliper)				
1	3,41281	3,41281	0,000321	0,000321
1,2	8,44913	1,5702	0	0,058184
1,4	12,7366	5,81907	0	3,00E-09
1,6	16,4824	9,51756	0	0
1,8	19,8168	12,8038	0	0
2	22,8277	15,7702	0	0
PSM-V (CR, SC, caliper)				
1	3,3363	3,3363	0,000425	0,000425
1,2	7,51036	0,779654	3,00E-14	0,217797
1,4	11,0635	4,29868	0	8,60E-06
1,6	14,1686	7,35705	0	9,40E-14
1,8	16,9351	10,0684	0	0
2	19,4367	12,509	0	0
PSM-V (SR)				
1	3,52022	3,52022	0,000216	0,000216
1,2	7,77747	0,679081	3,70E-15	0,248543
1,4	11,4015	4,26747	0	9,90E-06
1,6	14,5683	7,38596	0	7,60E-14
1,8	17,3894	10,1506	0	0
2	19,9397	12,6393	0	0

Continua...

Conclusão.

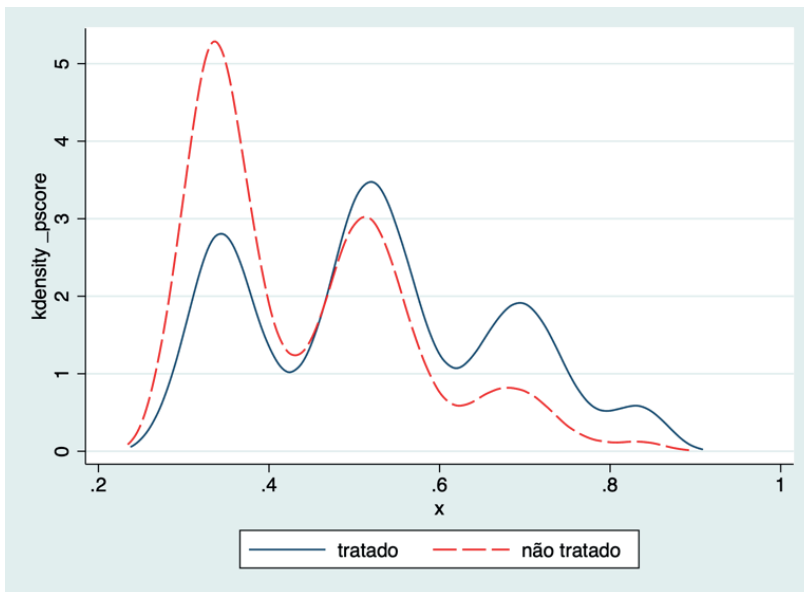
PSM-V (SR, caliper)				
1	3,52022	3,52022	0,000216	0,000216
1,2	7,77747	0,679081	3,70E-15	0,248543
1,4	11,4015	4,26747	0	9,90E-06
1,6	14,5683	7,38596	0	7,60E-14
1,8	17,3894	10,1506	0	0
2	19,9397	12,6393	0	0
PSM-V10 (SR, caliper)				
1	2,5003	2,5003	0,006204	0,006204
1,2	6,51889	1,462	3,50E-11	0,07187
1,4	9,93728	4,85477	0	6,00E-07
1,6	12,9226	7,80536	0	3,00E-15
1,8	15,5807	10,4229	0	0
2	17,9827	12,7805	0	0
PSM-kernel				
1	1,4797	1,4797	0,069477	0,069477
1,2	7,1699	4,16655	3,80E-13	0,000015
1,4	12,0189	8,98989	0	0
1,6	16,2666	13,2067	0	0
1,8	20,0619	16,971	0	0
2	23,5037	20,3848	0	0

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Pense-2015 (2016).

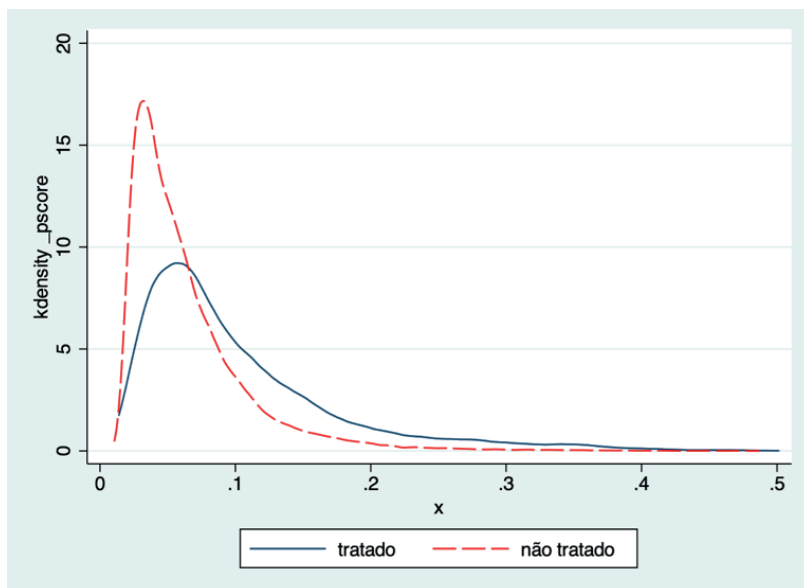
Notas: Definição dois: aluno relata ter sido humilhado, esculachado, zoadado, mangado, intimidado ou caçoado pelos colegas nos últimos 30 dias; Q_{mh+} = estatística de Mantel-Haenszel, tendo como hipótese nula a sobre-estimação do efeito do tratamento; Q_{mh-} = estatística de Mantel-Haenszel, tendo como hipótese nula a subestimação do efeito do tratamento; diz respeito à probabilidade de não rejeição da hipótese de sobre-estimação; refere-se à probabilidade de não rejeição da hipótese de subestimação; CR = com reposição; SR = sem reposição; SC = suporte comum; *caliper* com nível de tolerância de 0,1%; o SC impõe um suporte comum que desconsidera observações de tratamento com PSM maior que o valor máximo do escore dos controles ou menor do que o valor mínimo.

Figura A1 – Densidade de *kernel* do escore de propensão entre tratados e não tratados por definição de *bullying*

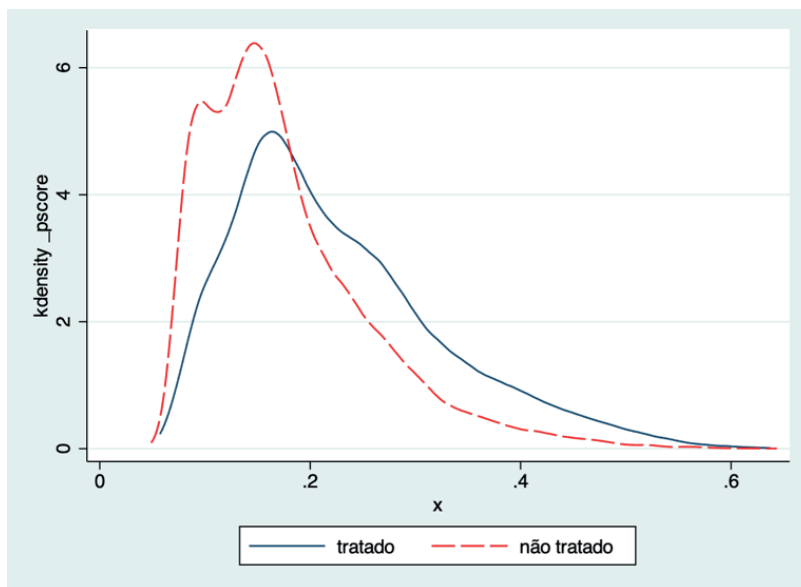
a) sofreu *bullying* (definição 1)



b) sofreu *bullying* (definição 2)



c) fez bullying



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Pense-2015 (2016).

Autor correspondente:

Vivian dos Santos Queiroz Orellana

E-mail: viviansq13@gmail.com

Recebido em: 14/06/2019.

Aceito em: 26/08/2020.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Creative Commons Attribution CC-BY 4.0, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.