

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Ciências Sociais Aplicadas  
Departamento de Ciências Econômicas  
Programa de Pós-Graduação em Economia – PIMES

Isabel Pessoa de Arruda Raposo

**O papel da rede de amizades e da formação aleatória  
de turmas por faixa etária sobre o desempenho  
escolar**

**Recife, 2015**

Isabel Pessoa de Arruda Raposo

**O papel da rede de amizades e da formação aleatória  
de turmas por faixa etária sobre o desempenho  
escolar**

Orientadora: Dra. Tatiane Almeida de Menezes

Tese apresentada como requisito  
complementar para obtenção do  
grau de Doutor em Economia, área  
de concentração em Economia  
Regional e Urbana do Programa de  
Pós-Graduação em Economia da  
Universidade Federal de  
Pernambuco

**Recife, 2015**

Catálogo na Fonte  
Bibliotecária Ângela de Fátima Correia Simões, CRB4-773

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R219p | <p>Raposo, Isabel Pessoa de Arruda<br/>O papel da rede de amizades e da formação aleatória de turmas por faixa etária sobre o desempenho escolar / Isabel Pessoa de Arruda Raposo. - Recife : O Autor, 2015.<br/>102 folhas : il. 30 cm.</p> <p>Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tatiane Almeida de Menezes.<br/>Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal de Pernambuco, CCSA, 2015.<br/>Inclui referências, apêndices e anexos.</p> <p>1. Análise de redes (Planejamento). 2. Rendimento escolar. 3. Aconselhamento entre pares estudantes. I. Menezes, Tatiane Almeida de (Orientadora). II. Título.</p> <p>331 CDD (22.ed.)<br/>UFPE (CSA 2015 –069)</p> |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA  
PIMES/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE TESE DO DOUTORADO EM  
ECONOMIA DE:

**ISABEL PESSOA DE ARRUDA RAPOSO**

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera a Candidata Isabel Pessoa de Arruda Raposo **APROVADA**.

Recife, 05/06/2015.

---

**Profª. Drª. Tatiane Almeida De Menezes**  
**Orientadora**

---

**Prof. Dr. Breno Ramos Sampaio**  
**Examinador Interno**

---

**Prof. Dr. Raul Da Mota Silveira Neto**  
**Examinador Interno**

---

**Prof. Dr. Paulo Aguiar do Monte**  
**Examinador Externo (UFPB)**

---

**Prof. Dr. Daniel Domingues dos Santos**  
**Examinador Externo (USP)**

Aos meus pais, como reconhecimento  
de todo o amor e carinho que sempre  
tiveram pela sua filha

Para Pedro e Bruno

## Agradecimentos

Agradeço a todas as pessoas que me ajudaram direta ou indiretamente para a realização desta Tese, que foram:

Minha orientadora Tatiane, por ter sido sempre tão presente, por ter me orientado de maneira tão competente em todas as fases do desenvolvimento da Tese e, sobretudo, por ter me contagiado com a sua paixão pelo conhecimento e pela pesquisa.

Ao Professor e amigo Raul da Mota Silveira Neto que contribuiu para o meu crescimento acadêmico e profissional quando me incentivou a fazer o concurso da Fundação Joaquim Nabuco.

Aos colegas da Fundação Joaquim Nabuco, Luís Henrique, Patricia, André, Magda, Ivone, Wilson, Ana Hazin e Cleide que acreditaram na importância da Pesquisa que deu origem à base de dados utilizada nesta Tese. Agradeço especialmente aos amigos Michela e Morvan, pela revisão final do texto da Tese e por terem acompanhado, quase que diariamente, todo o desenvolvimento do meu trabalho, sempre me ajudando a pensar.

Agradeço a Ricardo da Nóbrega (Fundaj) e Ricardo Carvalho (Pimes) por terem me auxiliado com a programação computacional em R, a ajuda de vocês foi imprescindível para as estimativas econométricas da Tese.

Sammara Cavalcanti que teve uma contribuição fundamental ao descobrir nos dados da Pesquisa Fundaj as primeiras evidências entre idade da turma e desempenho escolar.

Aos estagiários da Fundaj, Andrewen, Twanny, Daniel, André, Vinícius e Cassandra que trabalharam na organização e tabulação das informações da base de dados utilizada nesta Tese.

Meus tios, Denise e José Carlos, Lilian e Serge, Tuca e Côrtes, a quem sempre serei grata por terem contribuído para minha formação profissional e por terem me proporcionado um importante aprendizado de vida. Obrigada por todo o carinho recebido, vocês foram verdadeiros pais.

Minha avó Besinha, pela sua preocupação e seu amor.

À família Vilela, Kátia, Márcio, Dani e Bia por todo o carinho.

Aos meus queridos irmãos. À minha cunhada, Patrícia. E aos sobrinhos, Bebel, Laura e Bento que sempre me encheram de amor e alegria.

## Resumo

Esta Tese avalia a influência dos colegas de sala de aula sobre o desempenho acadêmico individual, sob duas abordagens metodológicas distintas. Na primeira delas, a estratégia de identificação explora a arquitetura das redes de amizades na turma para separar os efeitos endógenos dos pares dos demais efeitos exógenos ou de contexto. Modelos espaciais estimados por máxima verossimilhança mostram que o *peer effects* é mais importante dentro do pequeno grupo de amizades do estudante, embora as conexões indiretas também sejam relevantes para a difusão do efeito. Os resultados apontam que um aumento de um erro-padrão em uma medida de sociabilidade do aluno (Centralidade de Katz-Bonacich) gera um acréscimo no desempenho de 0,41 desvios-padrão da nota do aluno. A segunda abordagem, por sua vez, estuda a influência dos colegas de classe a partir um critério de formação de turmas adotado em algumas escolas, as quais utilizam um corte etário previsto por lei, para a separação das turmas por homogeneidade de idade. Regressões descontínuas *fuzzy* estimam um efeito médio de tratamento de 1,61 favorável aos tratados, indicando que alunos em torno da idade de corte quando alocados para a turma dos mais velhos apresentam, em média, uma taxa de crescimento no desempenho escolar quase duas vezes superior àqueles designados para as classes dos mais novos. Em ambos os casos, as estimações empíricas utilizam uma base inédita da Fundação Joaquim Nabuco (Fundaj, 2013) que fornece um amplo conjunto de informações relativas à vida escolar do aluno, no qual se destaca o levantamento da sua rede de amizades em sala de aula. Os resultados encontrados apontam para a importância de se formar classes a partir de uma composição etária mais heterogênea e de se promover o trabalho em equipe em sala de aula.

**Palavras-Chave:** efeito dos pares, desempenho escolar, rede de amizades, modelos espaciais, regressões descontínuas *fuzzy*.

## Abstract

This Dissertation evaluates the influence of classmates on individual academic achievement under two approaches. In the first one, the identification strategy exploits the architecture of friendship networks in the classrooms, in order to separate endogenous peer effects from other exogenous or context effects. Spatial models, estimated by maximum likelihood, show that peer effects is more important inside de closer group of friends, however, the indirect links are also relevant to the diffusion of the effect. The results indicate that a one standard error increase in the Katz-Bonacich centrality raises the student grade by 0.41 standard deviations. The second approach studies the influence of classmates using, as identification strategy, a rule that separate classes according to a specific cutoff age defined by Brazilian law. Fuzzy regression discontinuity design estimates an average treatment effect of 1.61 favorable to treated pupils, indicating that students, around cutoff age, when placed to older classes present an academic growth rate, throughout the year, almost twice as large as those allocated to younger classes. In both cases, empirical estimations use a new educational dataset originated from a Brazilian public institution (Fundação Joaquim Nabuco, 2013), which provides a large information set related to the student's scholar environment, especially the friendship network in each classroom. Educational policy and practices might be derived from these findings, specifically the importance of mixing classmates with different ages and promoting team work inside the classroom.

**Keywords:** peer effects, school achievement, friendship network, spatial models, fuzzy regression discontinuity design

## Lista de figuras

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 (2) - Representação gráfica da rede de alunos de uma turma selecionada.....     | 19 |
| Figura 2 (4) - Histograma da centralidade de Katz-Bonacich ponderada.....                | 49 |
| Figura 3 (5) - Distribuição da idade dos alunos nas turmas de tratamento e controle..... | 62 |
| Figura 4 (5) - Probabilidade condicional de receber o tratamento.....                    | 63 |
| Figura 5 (5) - Descontinuidade no desempenho em matemática por tratamento.....           | 63 |
| Figura 6 (5) - Histograma da idade padronizada.....                                      | 65 |
| Figura 7 (5) - Dependência do EMT em relação ao tamanho da janela.....                   | 73 |

## Lista de tabelas

|                                                                                                                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 (4) - Definição e estatísticas descritivas das variáveis.....                                                                                                                                                                         | 41 |
| Tabela 2 (4) - Estimativas para equação (22) - variável dependente: nota no final do ano.....                                                                                                                                                  | 48 |
| Tabela 3 (4) - Impacto da centralidade de Katz-Bonacich sobre a nota no final do ano.....                                                                                                                                                      | 50 |
| Tabela 4 (4) - Teste de robustez: estimativas para equação (23).....                                                                                                                                                                           | 52 |
| Tabela 5 (5) - Estatísticas descritivas do desempenho em matemática por tipo de turma.....                                                                                                                                                     | 61 |
| Tabela 6 (5) - Balanceamento das características observáveis dos alunos no intervalo de 11 anos de idade por tipo de turma.....                                                                                                                | 66 |
| Tabela 7 (5) - Balanceamento das características observáveis dos professores por tipo de turma.....                                                                                                                                            | 67 |
| Tabela 8 (5) - Diferença na probabilidade de receber o tratamento para diversos valores de <i>cutoff</i> .....                                                                                                                                 | 69 |
| Tabela 9 (5) - Estimativas de regressões descontínuas do efeito da divisão de turmas por idade sobre a evolução do desempenho escolar ao longo do ano letivo.....                                                                              | 72 |
| Tabela 10 (5) - estimativas em dois estágios para o efeito da política de divisão de turmas por idade sobre a evolução do desempenho escolar ao longo do ano letivo.....                                                                       | 75 |
| Tabela A1 (Apêndice) - Estimativas completas para equação (22) - variável dependente: nota no final do ano.....                                                                                                                                | 83 |
| Tabela A2 (Apêndice) - Estimativas de regressões descontínuas sobre características de alunos e professores.....                                                                                                                               | 84 |
| Tabela A3 (Apêndice) - Estimativas de regressões descontínuas do efeito da divisão de turmas por idade sobre a evolução do desempenho escolar ao longo do ano letivo para diferentes datas cortes.....                                         | 85 |
| Tabela A4 (Apêndice) - Estimativas de regressões descontínuas do efeito da divisão de turmas por idade sobre a evolução do desempenho escolar ao longo do ano letivo para diferentes datas cortes – sem as escolas 63 e 101 <sup>1</sup> ..... | 85 |
| Tabela A5 (Apêndice) - Estimativas em dois estágios para o efeito da política de divisão de turmas por idade sobre a evolução do desempenho escolar ao longo do ano letivo.....                                                                | 86 |

## **Lista de abreviaturas e siglas**

ANEB - Avaliação Nacional da Educação Básica  
ANRESC - Avaliação Nacional do Rendimento Escolar  
EMT – Efeito Médio de Tratamento  
FUNDAJ – Fundação Joaquim Nabuco  
INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira  
LATE - Local Average Treatment Effect  
MEC – Ministério da Educação  
MV - Máxima Verossimilhança  
MVO - Moving to Opportunity  
OLS – Ordinary Least Squares  
PROEB - Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica  
PROGRESA - Programa de Educación, Salud y Alimentación  
RDD - Regression Discontinuity Design  
SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica  
SAR - Spatial Autoregressive Models  
SDM - Spatial Durbin Model  
SEM - Spatial Error Model  
STAR - State of Tennessee's Student/Teacher Achievement Ratio  
ZDP - Zona de Desenvolvimento Proximal

## Sumário

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Introdução.....                                                                     | 10 |
| 2 O problema da identificação do efeito de pares .....                                | 14 |
| 2.1 Estrutura social e identificação: o grupo relevante de convivência.....           | 17 |
| 3 Literatura prévia sobre o efeito dos pares em resultados educacionais .....         | 23 |
| 4 O papel da rede de amizades dentro de sala de aula sobre o desempenho escolar.....  | 29 |
| 4.1 Um modelo para o efeito dos pares em educação .....                               | 29 |
| 4.1.1 Condições de identificação .....                                                | 36 |
| 4.2 A base de dados e as estatísticas descritivas das variáveis dos modelos.....      | 37 |
| 4.3 Estratégias de estimação .....                                                    | 43 |
| 4.4. Resultados.....                                                                  | 46 |
| 4.4.1 Teste de robustez para a matriz de relacionamentos.....                         | 50 |
| 5 Estimando o impacto da alocação de turmas por idade sobre o desempenho escolar..... | 53 |
| 5.1 Estratégia empírica .....                                                         | 53 |
| 5.2 Dados descritivos da amostra .....                                                | 60 |
| 5.3 Testes de validade do desenho descontínuo .....                                   | 64 |
| 5.4 Resultados.....                                                                   | 69 |
| 6 Considerações finais .....                                                          | 76 |
| Referências bibliográficas .....                                                      | 78 |
| APÊNDICE .....                                                                        | 83 |
| ANEXOS .....                                                                          | 87 |

# 1 Introdução

---

Uma das proeminentes questões da economia da educação se dedica a entender o papel dos pares na função de produção educacional (*peer effects*)<sup>1</sup>. A literatura sobre a influência dos pares na proficiência do aluno é vasta e inclui diversas áreas do conhecimento. Em um importante trabalho da psicologia, Harris (1995) demonstra que os amigos da criança são relativamente mais importantes para o seu desenvolvimento do que os pais ou o ambiente domiciliar. Ela argumenta que na busca pela integração ao grupo de pares, as crianças podem mudar radicalmente sua personalidade quando longe da supervisão dos pais. Comportamentos desviantes daquilo esperado pelo grupo em geral não são aceitos e tendem a ser excluídos.

Os amigos são fontes de interação, motivação e aspiração dentro do processo de aprendizagem. A disseminação do efeito de pares opera por meio de mecanismos sutilmente distintos, como argumenta Patacchini *et al.* (2011). De uma forma mais passiva, um aluno pode se beneficiar das externalidades (*spillovers*) do conhecimento geradas pelos debates e questionamentos de outros colegas de turma. O aluno, entretanto, também tem potencial para influenciar diretamente os padrões de desempenho de sua sala de aula. Um aluno mais indisciplinado, por exemplo, pode perturbar a concentração dos demais colegas levando a que o professor gaste mais tempo de aula disciplinando a turma em vez de promover o aprendizado das matérias. Sendo assim, este aluno influencia e também é influenciado diretamente pelas características e comportamento de seus pares. A influência de pares pode ainda se difundir por meio de um efeito imitação em que os alunos teriam motivações individuais para apresentar um comportamento/ desempenho equivalente ao do grupo no qual está inserido.

---

<sup>1</sup> Os termos pares, amigos, colegas ou companheiros serão utilizados como sinônimos nesta Tese. Os pares são todos os membros que pertencem a algum grupo de referência (a sala de aula, a escola, o bairro, etc.), mas que não são necessariamente amigos entre si, podendo até mesmo nem se conhecer. A razão pela qual se utilizam aqui tais palavras sem distinção é meramente para manter um alinhamento com o termo amplamente usado pela literatura, *peer effects* ou efeito de pares, que nos diversos estudos também tratam todos esses sujeitos indistintamente.

Se o efeito de pares sobre o desempenho acadêmico é suficientemente forte então é cabível a intervenção de políticas públicas educacionais. Essas políticas podem guiar desde a formação da turma, passando pela organização da unidade escolar até a concepção do sistema educacional como um todo. Será que misturar estudantes com desempenhos diferentes é melhor do que segregá-los? Escolas separadas por gênero elevam a performance acadêmica? Alunos de diferentes idades devem ser alocados para mesma turma ou a convivência entre mais novos e mais velhos é benéfica? A criança deve estudar no mesmo bairro de moradia? Misturar alunos com necessidades especiais aos demais estudantes melhora o resultado dos primeiros sem comprometer o desempenho desses últimos? Questionamentos desta natureza dão suporte à elaboração de políticas educacionais e são de interesse não somente dos gestores escolares, mas também dos pais, alunos e toda sociedade.

O sistema de quotas educacionais ou de inclusão de estudantes com necessidades especiais ilustram exemplos de políticas que estariam fortemente susceptíveis ao efeito de pares. As políticas de quotas por raça e renda que atualmente vigoram no Brasil permitem não somente que alunos negros e/ou de escolas públicas acedam ao ensino superior, mas também que eles convivam com um grupo de pares distinto daquele compartilhado no ensino médio. Esse tipo de política tem trazido uma maior heterogeneidade para a sala de aula no ensino superior não somente em termos de sua composição econômica, social e demográfica, mas também em termos de rendimento escolar. Diversos estudos demonstram haver uma não linearidade no efeito dos pares quanto ao resultado escolar, em que os estudantes de pior desempenho acadêmico se beneficiariam mais de acréscimo na qualidade dos pares do que aqueles de melhor desempenho (Zimmer, 2003; Schneeweis e Winter-Ebmer, 2007; De Giorgi, Pellizzari e Woolston, 2010). Se tais resultados se estendem de alguma maneira para realidade brasileira, evidentemente eles também justificariam a implementação de quotas, embora o que se pretende destacar, por ora, é que para se entender o efeito de uma política desta natureza é fundamental compreender, antes de tudo, qual o papel dos pares no processo de aprendizagem.

A identificação empírica do efeito de pares, entretanto, é um difícil exercício. Por um lado, existem os problemas de endogeneidade associados à autosseleção não aleatória de alunos em grupos específicos, o que pode levar ao problema de reflexão definido por Manski (1993). Este fenômeno diz respeito à dificuldade de distinguir se o desempenho do estudante é influenciado pelo do seu grupo ou se simplesmente resulta de suas próprias características individuais. Por outro lado, a dificuldade de obtenção de informações que permitam identificar a interação dos pares dentro de um espaço relevante de convivência faz com que a

definição dos grupos seja arbitrária e, em geral, em níveis muito agregados. Na literatura de crime, por exemplo, qualquer influência de pares em geral é avaliada ao nível do bairro ou de aglomerado de bairros, na educação o efeito de pares é mensurado ao nível da sala de aula ou da escola como um todo. Calvo-Armengol *et al.* (2009) ressaltam que como influência dos amigos é geralmente tratada como uma externalidade intragrupo, na medida em que esses grupos são definidos de maneira imprecisa, erros de medida vão permear toda a análise de identificação do efeito dos pares.

Motivada pela importância desta temática, esta Tese pretende contribuir para o debate apresentando duas abordagens que cumprem o objetivo geral de avaliar a influência dos colegas de sala de aula sobre o desempenho acadêmico individual. Na primeira delas o objetivo é explicar a difusão do efeito dos pares sobre o desempenho escolar a partir da estrutura da rede de amizades do aluno. Esta primeira investigação é algo bastante singular na literatura brasileira, já que utiliza uma base de dados inédita da Fundação Joaquim Nabuco (Fundaj/ MEC, 2013) que faz um levantamento detalhado dos grupos de amigos em sala de aula. Nesse exercício, a estratégia de identificação explora a arquitetura dessas redes sociais para separar os efeitos endógenos dos pares dos demais efeitos exógenos ou de contexto, tal como estudado em Patacchini e Venanzoni (2014), Badev (2014), Mele (2010), Calvo-Armengol *et al.* (2009), Bramoullé *et al.* (2009) e Ballester *et al.* (2006). A outra estratégia se baseia num quase experimento, cujo objetivo é avaliar uma política de formação de turmas por idade sobre o desempenho individual. A mesma base de dados será utilizada. Uma descontinuidade exógena em torno da idade de 11 anos e 3 meses faz com que os alunos do 6º ano do ensino fundamental acima deste limite sejam sistematicamente alocados para as turmas dos mais velhos em decorrência de uma regra do Ministério da Educação que define que para ingressar no 1º ano do fundamental as crianças precisam ter no mínimo seis anos completos em março (as mais novas precisarão esperar até o ano subsequente). Modelos de regressão descontínua *fuzzy* são adotados e a hipótese de identificação explora justamente este corte etário exógeno ao aluno para estimar se o convívio com alunos mais velhos é benéfico ou não para o seu desempenho.

Além deste capítulo introdutório, a Tese está organizada em mais cinco capítulos. O segundo capítulo se dedica à discussão da problemática da identificação do efeito de pares, definindo o clássico problema de reflexão de Manski, e como tal efeito pode ser identificado na presença de grupos heterogêneos de convivência. Após esta discussão, no capítulo três é apresentada uma revisão das principais estratégias teóricas e empíricas para identificação do efeito, a partir de resultados provenientes de uma literatura mais recente. Os capítulos quarto e

quinto são centrais à Tese. Neles são apresentadas as duas abordagens já mencionadas para avaliar a importância dos companheiros de turma sobre o aprendizado. No capítulo quatro, utilizam-se os resultados teóricos de Ballester *et al.*(2006) e Calvó-Armengol *et al.* (2009) - em que o desempenho individual é diretamente proporcional à sua medida de centralidade de Katz-Bonacich (Katz, 1953; Bonacich, 1987) - para estimar um modelo estrutural a partir da rede de amizades dos alunos obtida na Pesquisa Fundaj (2013). No quinto capítulo implementa-se o segundo exercício de identificação da influência de pares, adotando-se regressões descontínuas *fuzzy* para estudar o impacto do convívio de colegas de sala mais velhos sobre a performance do estudante. Por fim, o sexto capítulo reúne as considerações finais da Tese.

## 2 O problema da identificação do efeito de pares

---

O grande problema do estudo desta temática está na dificuldade em se identificar empiricamente o efeito endógeno do desempenho acadêmico, já que o resultado escolar de um aluno tende a ser influenciado por aquele de seu grupo de pares e vice-versa. Desta maneira, a identificação do efeito dos pares estaria fortemente susceptível àquilo que Manski (1993) denominou como *reflexion problem*. Para Manski o comportamento de indivíduos pertencentes a um mesmo grupo é afetado por três tipos de efeitos:

- (i) *Efeitos endógenos*: é neste tipo de efeito que reside o problema da reflexão (ou dupla causalidade) levantado pelo autor, em que se o comportamento do aluno  $i$  é uma função do comportamento esperado de seus amigos, então este comportamento esperado também refletirá o comportamento de  $i$ , tornando-se difícil identificar se o desempenho do aluno  $i$  é influenciado por aquele do aluno  $j$  ou se simplesmente reflete as características médias de  $i$ ;
- (ii) *Efeitos correlacionados*: onde os indivíduos de um mesmo grupo se comportam de forma semelhante porque compartilham de um mesmo ambiente institucional ou por homofilia que é a propensão de pessoas com traços semelhantes se associarem entre si. Por exemplo, alunos mais estudiosos tendem a procurar colegas que compartilhem do gosto pelo estudo; alunos que gostam de esportes podem se associar com outros colegas com preferências atléticas, os mais populares tendem a se agregar entre si, os mais tímidos idem. Assim, se as variáveis que conduzem o processo de escolha dos membros do grupo não forem completamente observáveis, então haverá potencialmente correlações entre os regressores e esses atributos específicos do grupo;
- (iii) *Efeitos exógenos*: onde o comportamento do indivíduo varia de acordo com as suas características exógenas e do seu grupo de referência;

Para ilustrar a distinção entre esses efeitos Manski (1993) utilizou o exemplo do desempenho escolar. Nesse caso, o efeito endógeno existiria se o desempenho do estudante tendesse a variar com o desempenho médio do grupo ao qual este aluno pertence, que pode

ser a própria escola, o seu grupo étnico, o grupo de amigos diretos ou outro tipo de grupo de referência. Os efeitos correlacionados ocorreriam se, por exemplo, os indivíduos de um mesmo grupo apresentassem resultados parecidos porque partilham de semelhanças na sua estrutura familiar ou porque estudam com os mesmos professores. Por fim, os efeitos exógenos capturariam tudo aquilo que poderia influenciar a performance do aluno de maneira exógena a ele.

Obviamente dos três tipos de efeito, apenas o efeito endógeno apresenta alguma implicação para política pública educacional. Suponha, por exemplo, um tipo de intervenção que prevê aulas de reforço para um grupo de alunos de uma mesma sala de aula, mas para outros não. Se o desempenho do indivíduo cresce com o desempenho médio da turma, então um programa de reforço na aprendizagem ajudaria não somente o grupo alvo da intervenção, mas também, na medida em que o desempenho deste grupo crescesse, isto indiretamente ajudaria o resultado escolar do restante da turma. Note-se que os demais efeitos exógenos ou correlacionados não são capazes de produzir este tipo de multiplicador social (Manski, 1993).

Para melhor compreender a problemática da identificação do efeito dos pares, considere uma situação em que o comportamento de um aluno em sala de aula é uma função linear do comportamento médio dos demais alunos de sua turma e de outras características individuais e do contexto. Baseando-se no modelo *linear-in-means* de Manski (1993), defina  $y$  como o desempenho escolar do aluno e  $E(y|k)$  como a expectativa que este aluno tem a respeito do desempenho acadêmico dos demais colegas de sala que partilham de características comuns  $k$ , assim:

$$y = \alpha_0 + \lambda E(y|k) + E(x|k)' \alpha_1 + x' \alpha_2 + k' \alpha_3 + u, \quad (1)$$

Onde  $x$  e  $u$  correspondem às variáveis, observáveis e não observáveis, respectivamente, que afetam diretamente o seu resultado acadêmico;  $k$  reflete o fato de que as pessoas dentro de um mesmo grupo tendem a se comportar de maneira semelhante, seja porque possuem características individuais parecidas, seja porque convivem em um mesmo ambiente institucional. Supondo que  $u$  é um erro aleatório com média zero condicionada a  $(k, x)$ , então uma regressão linear média de  $y$  em  $(k, x)$  denota-se por:

$$E(y|k, x) = \alpha_0 + \lambda E(y|k) + E(x|k)' \alpha_1 + x' \alpha_2 + k' \alpha_3 \quad (2)$$

O coeficiente  $\lambda$  expressa o efeito endógeno em que o desempenho do estudante varia com o desempenho médio de seu grupo de pares  $E(y|k)$ ;  $\alpha_1$  indica a presença do efeito exógeno em que  $y$  varia com a média das variáveis exógenas  $E(x|k)$  dentre seus pares;  $\alpha_2$  reflete efeito direto das variáveis exógenas observáveis do aluno sobre o seu desempenho e, finalmente,  $\alpha_3$  expressa os efeitos correlacionados já discutidos. Com base em (1), é possível expressar o valor esperado médio do resultado acadêmico do grupo,  $E(y|k)$ :

$$E(y|k) = \alpha_0 + \lambda E(y|k) + E(x|k)' \alpha_1 + E(x|k)' \alpha_2 + k' \alpha_3 \quad (3)$$

Supondo  $\lambda \neq 1$ , segue que:

$$E(y|k) = \alpha_0 / (1 - \lambda) + E(x|k)' (\alpha_1 + \alpha_2) / (1 - \lambda) + k' \alpha_3 / (1 - \lambda) \quad (4)$$

Substituindo (4) em (2), obtém-se:

$$E(y|k, x) = \alpha_0 / (1 - \lambda) + E(x|k)' [(\alpha_1 + \lambda \alpha_2) / (1 - \lambda)] + k' \alpha_3 / (1 - \lambda) + x' \alpha_2 \quad (5)$$

Embora seja possível estimar os coeficientes compostos  $\alpha_0/(1 - \lambda)$ ,  $(\alpha_1 + \lambda\alpha_2)/(1 - \lambda)$  e  $\alpha_3/(1 - \lambda)$  da equação (5), isto não permite a identificação dos parâmetros  $(\alpha_0, \lambda, \alpha_1, \alpha_3)$ , na medida em que há diferentes valores possíveis que produzem os mesmos coeficientes compostos. Por exemplo, dado  $\alpha_2$ , poderíamos estabelecer qualquer valor para  $\lambda$  (diferente de 1) que encontraríamos valores de  $(\alpha_0, \alpha_1, \alpha_3)$  consistentes com os coeficientes compostos. Sendo assim, a determinação dos parâmetros compostos não permite distinguir entre os efeitos endógenos ( $\lambda$ ) e correlacionados ( $\alpha_3$ ).

Além disso, mesmo que *a priori* os efeitos endógenos fossem identificados, a existência de efeitos correlacionados poderia levar a que os coeficientes de mínimos quadrados ordinários fossem enviesados e não consistentes, caso houvesse correlação entre variáveis não observáveis e regressores, ou seja, se  $E(u|k, x) \neq 0$ . Os atributos não observáveis podem capturar tanto um efeito fixo do grupo quanto um efeito fixo do próprio indivíduo. No primeiro caso, pode-se pensar em variáveis não observáveis que afetam por igual a performance acadêmica de todos os alunos de uma mesma rede, como por exemplo, mesmos professores ou mesmo ambiente institucional. Todavia, se a qualidade do professor da turma não for diretamente mensurável e estiver correlacionada com algum regressor do modelo especificado, então os coeficientes desses regressores não possuirão as propriedades ótimas.

Os efeitos fixos do indivíduo, por sua vez, referem-se àquelas características não observáveis que podem afetar, ao mesmo tempo, as chances de se criar as conexões de amizades dentro da classe e o desempenho acadêmico de alunos desta mesma turma. Um exemplo seria a vocação individual para matemática; se os estudantes com maior vocação para matemática tendem a se associar uns com os outros e também a apresentar melhor resultado escolar, então, certamente, haverá correlação entre algum regressor do aluno e a variável omitida “habilidade para matemática”, o que leva a coeficientes enviesados e não consistentes.

## 2.1 Estrutura social e identificação: o grupo relevante de convivência

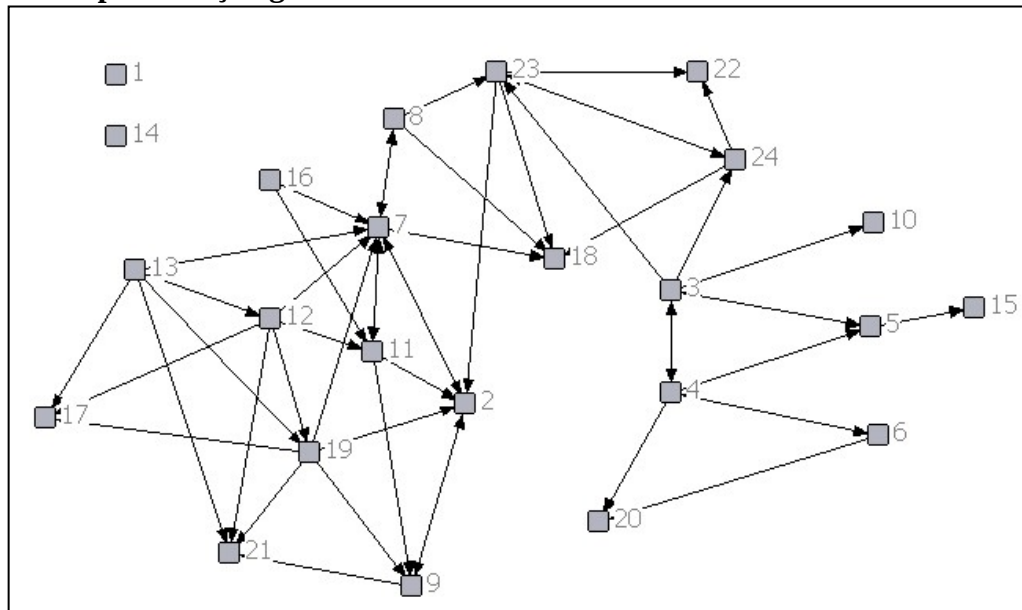
Jackson (2008) argumenta que o problema de reflexão estabelecido por Manski resulta do fato de que os amigos de um aluno  $i$  não são diretamente identificados, mas assumidos

como similares em média a  $i$ . Sendo assim, a dependência de comportamento dos membros intragrupo é tratada de forma homogênea, ou seja, cada indivíduo dentro do grupo é influenciado por um conjunto de atributos médios  $E(x|k)$  que é exatamente o mesmo para os  $i = 1, 2, \dots, n$  membros deste grupo, já que o próprio indivíduo também está incluído no valor esperado de  $E(x|k)$ . Como ilustração, suponha que a sala de aula está sendo considerada como o grupo de referência do aluno, então uma variável de contexto do grupo como a escolaridade média dos pais seria a média entre as escolaridades de cada pai na turma o que, obviamente, teria o mesmo valor para todos os estudantes daquela sala.

O problema neste tipo de abordagem é que não há suporte empírico para garantir a homogeneidade deste tipo de externalidade intragrupo. Mais realisticamente, a maneira como um indivíduo influencia o outro dentro de um mesmo grupo pode variar não somente em função de seus atributos pessoais, mas também de acordo com o seu nível de sociabilidade na rede de convivência. Sendo assim, qualquer estrutura teórica que busque modelar o efeito de pares dentro de um grupo relevante de convivência deve incorporar esses dois aspectos centrais: as diferenças individuais e a heterogeneidade da externalidade intragrupo.

Para se identificar o grupo de convivência de um indivíduo é preciso ter conhecimento de toda a sua rede de contatos sociais. Sendo assim, se a preocupação é entender como o desempenho de um aluno pode ser influenciado pelos seus colegas de classe é preciso primeiramente conhecer a sua estrutura de relacionamentos dentro da sala de aula. A Figura 1 a seguir apresenta uma representação gráfica da rede de conexões dos alunos de uma mesma sala da aula da pesquisa Fundaj 2013.

**Figura 1**  
**Representação gráfica da rede de alunos de uma turma selecionada**



Fonte: Elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj 2013.

Esta rede indica, por exemplo, que o aluno 4 se conecta aos alunos 3, 5, 6 e 20; que o aluno 3 também se conecta ao aluno 4 e aos alunos 23, 24, 10 e 5, e que os alunos 1 e 14 não possuem amigos na sala de aula. Uma rede social  $G$  também pode ser representada como uma matriz de relacionamentos. Quando o indivíduo  $i$  se relaciona com o indivíduo  $j$  então  $g_{ij}=1$ , caso contrário  $g_{ij}=0$ . Por convenção  $g_{ii}=0$ . As redes se classificam em diretas e indiretas, quanto à direção dos relacionamentos. Nas redes indiretas,  $g_{ij}=g_{ji}$ , logo, se  $i$  está conectado com  $j$ , então  $j$  necessariamente também está ligado a  $i$ . Nas redes diretas é possível que  $g_{ij} \neq g_{ji}$ , ou seja, o indivíduo  $i$  cita o  $j$  como seu amigo, mas o agente  $j$  não cita o  $i$  como tal. A matriz relacional da rede direta de alunos correspondente à Figura 1 descreve-se como:

$$G = \begin{pmatrix} & \mathbf{1} & \mathbf{2} & \mathbf{3} & \mathbf{4} & \mathbf{5} & \mathbf{6} & \dots & \mathbf{24} \\ \mathbf{1} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ \mathbf{2} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ \mathbf{3} & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & \dots & 1 \\ \mathbf{4} & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & \dots & 0 \\ \mathbf{5} & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ \mathbf{6} & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{24} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \end{pmatrix}$$

No exemplo dado, a rede de convivência do estudante é a própria sala de aula. Dois aspectos importantes desta estrutura de convívio social cabem ser destacados. O primeiro é que cada aluno possui um grupo específico de amizades<sup>2</sup> de turma que não necessariamente coincide com o grupo de referência de seus colegas. O segundo aspecto é que embora dois alunos possam ter os mesmos cinco amigos dentro da turma, a maior probabilidade é de haver alguma interseção entre os grupos de amizades, mas não igualdade entre eles. Por exemplo, no caso da Figura 1, o aluno 4 se conecta aos alunos 3, 5, 6 e 20, o estudante 3 também se conecta ao 4 e aos alunos 23, 24, 10 e 5. Logo, os grupos de referência dos alunos 3 e 4 são distintos entre si, mas possuem o amigo 5 em comum, por consequência, a rede de toda a classe é formada por grupos heterogêneos e que podem se comunicar entre si.

Observe que a matriz  $G$  carrega toda a estrutura social das conexões do estudante dentro de sala e, portanto, é capaz de disponibilizar todas as informações desses vizinhos. Jackson (2008) argumenta que a identificação do efeito endógeno dos pares deriva justamente do fato desta matriz relacional ser capaz de rastrear todo o conjunto de informações dos amigos diretos e indiretos do aluno. Para entender como se dá o papel da matriz  $G$  no processo de identificação, suponha que:

$$y_i = \lambda \sum_j g_{ij} y_j + u_i \quad (6)$$

Assim, o comportamento de cada aluno é uma média ponderada do comportamento de seus vizinhos diretos. Em notação matricial:

---

<sup>2</sup> No levantamento da rede de amigos de sala de aula, a Pesquisa Fundaj (2013) solicitou que cada aluno entrevistado listasse até cinco melhores amigos, os quais poderiam ser ou não de sua turma. Sendo assim, se considerarmos o caso de redes diretas, o aluno terá um fluxo de saída de contatos na turma (*outdegree*) de no máximo cinco amigos, mas poderá ter um número de indicações de amizades de até  $n-1$  amigos (*indegree*). Para as redes indiretas os valores de *indegree* e *outdegree* coincidem e podem chegar até  $n-1$  colegas na turma.

$$Y = (\mathbf{I} - \lambda \mathbf{G})^{-1} \mathbf{u} \quad (7)$$

Supondo que  $(\mathbf{I} - \lambda \mathbf{G})$  admita sua inversa, que se possa garantir que não há variáveis omitidas no erro  $\mathbf{u}$  que estejam correlacionadas com os regressores e que  $\mathbf{u}$  é homocedástico, então é possível identificar  $\lambda$  consistentemente. Em outras palavras, se a estrutura de erro da regressão é conhecida, se informações explícitas sobre a rede direta de amizades do aluno estão disponíveis e se a rede social desses amigos não for idêntica a do aluno, então é possível superar o problema de reflexão de Manski. Note que quando o grupo é considerado de maneira homogênea, a rede da sala de aula considerada no exemplo dado seria simplesmente composta pelos 24 alunos sem se levar em consideração as conexões entre eles. Sendo assim, os estudantes **1** e **14**, que não revelaram nenhum laço de amizade dentro da turma, afetam (e são afetados) de maneira idêntica aos demais alunos da sala, já que o desempenho de cada estudante é previsto pelo resultado médio de todo o grupo,  $E(y|k)$ , que possui o mesmo valor para todos os integrantes da sala de aula.

Jackson (2008) utiliza ainda um exemplo extremo para ilustrar a superação do problema de reflexão. Suponha dois tipos de agentes, velhos e jovens, em que os jovens prestam atenção aos agentes idosos, mas não o inverso. Nesse caso, seria possível identificar o comportamento dos jovens a partir das ações dos mais velhos. Nesse exemplo, os agentes idosos não são afetados pela interação social com os jovens, porém de uma maneira mais geral alguma assimetria nas relações sociais entre indivíduos seria suficiente para prover identificação do efeito dos pares. Observe que o problema de reflexão ilustra justamente outro caso extremo em que uma pessoa seria influenciada apenas por aqueles cujos comportamentos fossem previstos pelas características individuais dela própria e, portanto, qualquer variação nesses atributos não teria qualquer utilidade na identificação da dependência comportamental mútua.

Como já dito, no caso aqui estudado os alunos não interagem em grupos homogêneos – formados por todos os estudantes da turma - mas sim em grupos heterogêneos representados pelos seus respectivos grupos de amigos diretos dentro da sala, os quais podem interagir ou não entre si. Como se verá no capítulo quatro, um dos exercícios de identificação propostos nesta Tese depende justamente da possibilidade desses grupos se relacionarem entre si e de serem heterogêneos em termos da composição de seus membros. Antes, contudo, o próximo

capítulo apresenta uma revisão da literatura sobre o efeito de pares em resultados educacionais, identificando as principais abordagens teóricas e empíricas adotadas para o estudo desta questão.

### 3 Literatura prévia sobre o efeito dos pares em resultados educacionais

---

Na literatura econômica as abordagens geralmente utilizadas para identificação do efeito de pares são os modelos de variáveis instrumentais, os experimentos ou quase experimentos naturais e os modelos estruturais.

O uso de variáveis instrumentais é o método mais frequentemente encontrado e a sua hipótese de identificação se baseia na utilização de um instrumento adequado para o efeito dos pares que seja exógeno ao erro aleatório da estrutura de regressão do desempenho escolar. Goux e Maurin (2007), por exemplo, usando dados espacialmente representados para domicílios na França, atribuem o mês de nascimento dos adolescentes vizinhos como um instrumento para a influência dos pares. A ideia é que a data de nascimento é um importante determinante do desempenho inicial da criança na escola e exógeno à qualidade da vizinhança em que mora. Case e Katz (1991), por sua vez, utilizam as características médias dos pais de jovens de bairros pobres da cidade de Boston como instrumento para o comportamento dos amigos desses indivíduos. Utilizando variáveis instrumentais semelhantes, Evans *et al.* (1992) avaliam o efeito do comportamento dos amigos do aluno sobre a probabilidade de evasão escolar.

O uso de variáveis defasadas do desempenho de pares do aluno  $i$  ( $Y_{-i,t-1}$ ), é mais um tipo de instrumento adotado, tome-se como exemplo, Hanushek *et al.* (2003), Vigdor e Nechyba (2007), Ding e Lehrer (2007) e Sund (2009). A ideia desses trabalhos é que, uma vez controlando-se para efeitos fixos individuais e do grupo, os vieses de equações simultâneas são eliminados, já que o desempenho passado dos amigos do aluno não tem como ser determinado pelo resultado escolar contemporâneo do aluno. Os dois últimos artigos apontam adicionalmente um aspecto não linear no efeito dos pares, pelo qual os estudantes de pior

desempenho acadêmico se beneficiam mais de acréscimo na qualidade dos pares do que aqueles de melhor desempenho<sup>3</sup>.

No campo dos experimentos naturais, a literatura utiliza os resultados de intervenções educacionais para avaliar o efeito da convivência entre os alunos sobre o aprendizado. São os trabalhos que apresentam as evidências mais robustas para resolver o problema de reflexão ou da simultaneidade da causalidade do efeito dos pares. Este tipo de literatura, entretanto, não é comum na área de educação, tendo em vista a dificuldade de se desenhar intervenções que possam capturar a complexidade das relações sociais e as questões éticas relacionadas a tais experimentações. Destacam-se a seguir alguns exemplos por ordem cronológica.

Oosterbeek e Van Ewijk (2014) conduzem um experimento em que os estudantes dos cursos de economia e finanças da Universidade de Amsterdã são aleatoriamente divididos em equipes de trabalho, mas a proporção de mulheres nesses grupos é manipulada. Os resultados não indicam evidências de efeito do gênero sobre o desempenho acadêmico, mas em grupos com maior predominância de mulheres, os alunos do sexo masculino tendem a adiar sua decisão de desistir do curso. Evidências opostas são encontradas em outro experimento natural conduzido junto a estudantes de ensino médio na Suíça (Eisenkopf *et al.*, 2011). Distribuídas aleatoriamente entre salas divididas por gênero e misturadas, as alunas apresentam melhoras no desempenho em matemática quando colocadas em salas femininas.

Duflo *et al.* (2008) em uma intervenção controlada em escolas do Quênia, observam que a separação de alunos por desempenho beneficia também os estudantes mais fracos na medida em que permite aos professores adequarem suas aulas ao nível de desenvolvimento desses alunos. Políticas de formação de turmas por desempenho ou vocação (*tracking* ou *streaming*) baseiam-se em grande medida nesses resultados empíricos. Sanbonmatsu *et al.* (2006), por outro lado, encontram estimativas menos otimistas. Baseando-se num

---

<sup>3</sup> Algumas evidências empíricas sugerem que misturar alunos com diferentes habilidades intelectuais, em vez de segregar, pode na verdade gerar um impacto social positivo no aprendizado agregado. Schneeweis e Winter-Ebmer (2007) utilizando regressões quantílicas encontram uma assimetria no efeito dos pares em favor de alunos de pior desempenho, indicando que estudantes menos habilidosos se beneficiam mais com a exposição a pares mais habilidosos, enquanto que esses últimos não são prejudicados quando postos em convívio com piores alunos. Zimmer (2003) avaliando políticas de *tracking* nas escolas públicas americanas, conclui que este tipo de política diminui o impacto do efeito positivo dos pares sobre os estudantes de médio e baixo desempenho acadêmico, enquanto que os estudantes classificados para turma de melhor desempenho não se beneficiam deste efeito. De Giorgi, Pellizzari e Woolston (2010) relatam ainda que o efeito da distribuição dos pares nas turmas sobre o desempenho acadêmico é não linear, com formato de U invertido com respeito à dispersão de gênero e das habilidades cognitivas.

experimento clássico conduzido para os Estados Unidos, o “*Moving to Opportunity*” (MVO), no qual famílias de baixa renda recebem *vouchers* para se realocarem para bairros com menores taxas de pobreza, avalia o impacto da externalidade da melhor qualidade da vizinhança sobre o desempenho em matemática e inglês das crianças dessas famílias beneficiadas. Os resultados, contudo, não apresentam melhora estatisticamente significativa. Boozer e Cacciola (2001) utilizando dados de um projeto experimental de redução do tamanho da sala de aula de escolas elementares do Tennessee (EUA), o *Project STAR* (*State of Tennessee's Student/Teacher Achievement Ratio*), encontram evidências pouco significativas de que classes menores induzem a um aumento no desempenho dos alunos, talvez pelo próprio fato desta iniciativa limitar o efeito multiplicador dos pares.

Diante da escassez de projetos experimentais, diversos autores recorrem aos chamados “quase” experimentos naturais em que os alunos são enquadrados aleatoriamente em grupos homogêneos de tratamento e controle de acordo com uma regra exógena às características desses estudantes. Um dos exemplos mais conhecidos de quase experimentos em contextos educacionais é o artigo de Angrist e Lavy (1999), no qual os autores avaliam o impacto do tamanho da turma sobre o desempenho de estudantes em escolas públicas de Israel. A Regra de Maimônides, estabelecida no ano de 1969, prevê que as classes das escolas israelenses tenham um tamanho máximo de 40 alunos. Os autores exploram o fato de que esta regra gera uma fonte exógena de variação quanto ao tamanho da sala que pode ser utilizada para prever o seu impacto sobre o desempenho dos alunos. Utilizando a técnica de regressão descontínua, os autores encontram que reduções no tamanho da turma geram um acréscimo substancial nas notas de alunos das 4ª e 5ª séries, mas não daqueles da 3ª série.

Vardardottir (2013), utilizando também uma abordagem de regressão descontínua, encontra que estudantes de nível médio na Islândia, quando alocados para turmas dos melhores alunos, apresentam um acréscimo no seu desempenho de 0,47 erros-padrão relativamente àqueles alocados em outras turmas. Buddelmeyer e Skoufias (2003), aplicando a mesma técnica, avaliam um programa de redução de pobreza na zona rural do México, o *PROGRESA* (*Programa de Educación, Salud y Alimentación*), e encontram que o Programa tem um impacto positivo sobre a frequência escola e a redução do trabalho infantil. Outro exemplo similar é o artigo de Van Der Klaauw (2002) em que o autor explora as discontinuidades na oferta de financiamentos educacionais em universidades americanas para obter estimativas do efeito deste tipo de ajuda sobre as decisões de matrículas dos alunos.

Lyle (2009) fornece ainda outro quase experimento, porém não mais utilizando regressões descontínuas. No seu trabalho, o autor usa dados da academia militar de West

Point (EUA), em que os alunos são enquadrados aleatoriamente nas salas de aulas, e encontra que a heterogeneidade de rendimento na composição dos grupos tem efeitos positivos sobre o desempenho individual em matemática, os quais são influenciados pelos mais habilidosos. Zimmerman (2003), baseado no fato de que estudantes são alocados aleatoriamente para dormitórios universitários americanos, encontra evidências do efeito de pares sobre o desempenho acadêmico de colegas de quarto. Usando dados semelhantes, Sacerdote (2001) encontra resultados convergentes e detecta ainda uma influência dos *roommates* sobre a probabilidade de ingressar em grêmios estudantis (*fraternities*).

Por fim, cabe destacar o segmento da literatura que busca a identificação do efeito dos pares a partir de modelos estruturais. Nesses, as equações de equilíbrio são derivadas a partir do comportamento maximizador dos agentes e são estimadas diretamente com base em uma construção teórica. Os estudos que propõem uma identificação estrutural do efeito dos pares, em geral, modelam explicitamente como o processo de decisão do indivíduo depende da sua rede social e de suas características pessoais. Destacam-se a seguir alguns trabalhos relacionados a contextos educacionais.

Ballester *et al.* (2006) utilizando uma abordagem de *network games* desenvolvem um modelo em que num equilíbrio do tipo Nash a ação de cada indivíduo é proporcional a uma medida de interação social Katz-Bonacich, que leva em consideração as conexões diretas e indiretas do agente numa rede. Calvó-Armengol *et al.* (2009) conduzem uma aplicação empírica deste modelo usando dados da *National Longitudinal Survey of Adolescent Health (Add Health)*<sup>4</sup> e verificam que um aumento de um erro-padrão na centralidade de Katz-Bonacich eleva o resultado escolar em mais de 7%.

Lee (2007), baseando-se na ideia de que a dependência intragrupo pode ser representada por um modelo autorregressivo espacial (*Spatial Autoregressive Models - SAR*), demonstra que os efeitos endógenos dos pares podem ser identificados quando há uma variabilidade suficientemente grande no tamanho dos grupos. Bramoullé *et al.* (2009), também se baseando na literatura de econometria espacial derivam uma extensão do modelo

---

<sup>4</sup> A *Add Health* é uma pesquisa longitudinal junto a adolescentes de escolas americanas que tem como um dos principais destaques o levantamento da rede de amizades desses estudantes. A pesquisa possui uma amostra de 90.118 alunos distribuídos de forma representativa em 132 escolas públicas e privadas dos Estados Unidos. Desde 1994, a pesquisa já coletou cinco painéis (1994, 1995, 1996, 2001 e 2008) junto a alunos do 7º ano até o final do ensino médio. Uma subamostra desses estudantes (cerca de 20.000) responde a um questionário bem detalhado que contém informações sobre a rede de amizades. Nesta os alunos indicam até dez melhores amigos, sendo cinco do sexo feminino e cinco do sexo masculino.

*linear-in-means* de Manski (1993) em que a interação entre pares ocorre por meio de redes sociais. Eles mostram que a identificação do efeito simultâneo dos pares depende da natureza das conexões, mais especificamente, demonstram que se numa rede de amizades houver ao menos uma tríade intransitiva<sup>5</sup> e/ ou existir certa assimetria nas relações sociais, a identificação fica garantida. Esses autores fornecem ainda uma aplicação empírica do modelo estrutural para o consumo de atividades recreativas entre alunos de escolas secundárias americanas, usando dados da *Add Health*.

Mele (2010) desenvolve um modelo estrutural tratando a rede de amigos do indivíduo de maneira estocástica. No seu modelo, os indivíduos se encontram sequencialmente e atualizam as suas conexões de acordo com suas preferências e atributos socioeconômicos. Ele prova a existência de um equilíbrio estacionário único e, por consequência, consegue estimar os parâmetros estruturais do modelo usando observações da rede em um único ponto no tempo. O autor estima seu modelo utilizando dados da *Add Health* para estudar o problema da segregação racial nas redes de amizade das escolas. Em um trabalho semelhante, Badev (2014) demonstra a importância de se modelar conjuntamente as decisões de amizades e de hábitos tabagistas entre adolescentes de escolas americanas. Utilizando a mesma base de dados, este autor mostra que negligenciar o efeito da rede de amigos na avaliação de políticas antitabagistas leva a uma subestimação de 10% a 15% do efeito previsto dessas campanhas.

Embora a literatura internacional sobre o efeito de pares em resultados educacionais seja mais numerosa, encontram-se também em menor quantidade alguns estudos que avaliam esta questão utilizando pesquisas nacionais. Pinto (2008), usando dados do Saeb<sup>6</sup> para o ano de 2003, estima um efeito positivo e não linear da influência dos pares de uma mesma sala de aula sobre o desempenho escolar individual. Adotando uma estratégia de estimação semiparamétrica em três estágios, a autora identifica o efeito endógeno dos pares utilizando os critérios de alocação dos estudantes às turmas como um vetor de instrumentos. Oliveira (2014), utilizando a mesma base de dados e também métodos semiparamétricos, encontra que

---

<sup>5</sup> Uma tríade intransitiva é um conjunto de três agentes  $i, j, k$  tais que  $i$  tem ligação com  $j$ ,  $j$  com  $k$ , mas  $k$  não está conectado com  $i$ .

<sup>6</sup> Saeb é o Sistema de Avaliação da Educação Básica conduzido pelo Inep/ MEC (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira). O Saeb é composto por dois processos: a Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb) e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc). A Aneb é realizada por amostragem das Redes de Ensino, em cada unidade da federação e tem foco nas gestões dos sistemas educacionais. Por manter as mesmas características, a Aneb recebe o nome do Saeb em suas divulgações. A Anresc é mais extensa e detalhada que a Aneb e tem foco em cada unidade escolar. Por seu caráter universal, recebe o nome de Prova Brasil em suas divulgações.

a separação das classes por heterogeneidade de rendimento escolar maximiza o desempenho dos alunos do 5º ano do ensino fundamental, ao passo que o critério do tipo *ability tracking* é mais eficiente entre os estudantes do 9º ano. Por fim, cabe ainda destacar o trabalho de Koppensteiner (2012) que realiza uma investigação muito semelhante a uma das propostas desta Tese - avaliação do critério de divisão de turmas por idade sobre o rendimento – mas utiliza uma base de dados distinta (Proeb<sup>7</sup> de Minas Gerais) e a sua variável dependente é o desempenho do estudante ao final do ano e não a sua evolução ao longo do ano. Como se argumentará mais adiante a variação do desempenho utilizada nesta Tese é uma medida mais apropriada para capturar o efeito dessa política.

---

<sup>7</sup> Proeb é o Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica ligado à Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais.

## 4 O papel da rede de amizades dentro de sala de aula sobre o desempenho escolar

---

Este capítulo apresenta o primeiro exercício proposto para o estudo da influência dos colegas de turma sobre o desempenho acadêmico. O objetivo é explicar a difusão do efeito dos pares a partir da estrutura da rede dos cinco melhores amigos do aluno dentro da sala de aula. A hipótese de trabalho é a de que as amizades da turma definem estruturas de redes distintas entre si e essas diferenças podem afetar o padrão de difusão da influência dos amigos sobre a performance escolar.

### 4.1 Um modelo para o efeito dos pares em educação

O modelo teórico adotado para realizar esta primeira investigação se baseará em Ballester *et al.* (2006) e Calvó-Armengol *et al.* (2009). As modificações adotadas serão devidamente mencionadas ao longo da exposição que se segue.

**Rede:** Suponha uma rede social formada por  $1, 2, \dots, n$  agentes, representada pela matriz  $\mathbf{G}$ , que reúne uma coleção de influências bilaterais  $g_{ij}$  entre eles. Existe uma conexão ativa dentro da rede quando  $g_{ij} = 1$  e não ativa quando  $g_{ij} = 0$ . Por convenção  $g_{ii} = 0$ . Assume-se que a rede é formada de maneira exógena ao indivíduo, ou seja, os grupos de amizades são definidos de maneira aleatória como por um mecanismo de sorteio<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Diversos autores (Patacchini e Venanzoni, 2014; Calvó-Armengol *et al.*, 2009; Bramoullé *et al.*, 2009; Ballester *et al.*, 2006) que utilizam a estrutura de redes de amizades para o estudo de *peer effects* se baseiam nesta hipótese de exogeneidade da matriz  $\mathbf{G}$ . Na seção 4.3, tal condição será discutida em detalhes.

**Preferências:** Considere um *network game*<sup>9</sup> em que cada jogador  $i = 1, 2, \dots, n$  escolhe um determinado esforço educacional  $y_i \geq 0$  e obtém um *payoff*  $u_i(y_1, y_2, \dots, y_n; \mathbf{g})$  definido como:

$$u_i(\mathbf{y}; \mathbf{g}) = \mu y_i^0 y_i - \frac{1}{2} y_i^2 + \lambda \sum_{j=1}^n g_{ij} y_i y_j \quad (10)$$

Em que  $\mu > 0$ ,  $\lambda > 0$ ,  $y_i^0 \geq 0$  representa o *background* educacional inicial do aluno, podendo ser interpretado como uma condição inata para aprendizagem, e  $g_{ij}$  denotam as conexões dentro da rede, ou ainda, as influências bilaterais. A utilidade de cada indivíduo é estritamente côncava (exibe retornos marginais decrescentes) em relação ao próprio esforço,  $\partial^2 u_i / \partial y_i^2 = -1$ , e apresenta complementaridade estratégica em relação ao esforço do outro, ou seja,  $\partial^2 u_i / \partial y_i \partial y_j = \lambda g_{ij} \geq 0$ . Quando  $i$  e  $j$  são amigos diretos,  $\lambda > 0$  implica em que se  $j$  aumentar o seu esforço educacional  $y_j$  (por exemplo, estudando por mais horas) então o aluno  $i$  terá sua utilidade marginal elevada, caso ele também amplie seu esforço  $y_i$ <sup>10</sup>. Segundo Calvó-Armengol *et al.* (2008), o parâmetro  $\lambda$  mede a intensidade do efeito endógeno de

<sup>9</sup> Em *Network Games* a interdependência entre os *payoffs* dos jogadores deriva da estrutura das suas conexões dentro de uma rede (Ballester *et al.*, 2006). Em outras palavras, a ação de algum membro do grupo de referência do indivíduo  $i$  poderá afetar o *outcome* de  $i$ , seja porque está diretamente ligado a esta pessoa,  $g = 1$ , seja porque mesmo não estando diretamente conectado a ela, este indivíduo  $i$  poderá ainda ser afetado de maneira indireta, por meio da influência de algum amigo que esteja conectado a ela.

<sup>10</sup> O modelo da equação (10) é um caso especial do modelo de Ballester *et al.* (2006):

$$u_i(\mathbf{y}; \mathbf{g}) = \alpha_i y_i - 1/2 (\beta - \gamma) y_i^2 - \gamma \sum_{j=1}^n y_i y_j + \lambda \sum_{j=1}^n g_{ij} y_i y_j$$

em que  $\alpha_i = \mu y_i^0$ ,  $\beta = 1$  e  $\gamma = 0$ . No referido artigo, os autores decompõem as interações entre os jogadores em três tipos de efeitos,  $\Sigma = -\beta I - \gamma J + \lambda G$ :  $-\beta I$  representa o efeito do próprio esforço (preferência côncava),  $-\gamma J$  o efeito de substituição global e  $+\lambda G$  o efeito de complementaridade local. O efeito de substituição global significa que se um agente  $j$  aumenta o seu esforço, então o indivíduo  $i$  sofrerá uma redução na sua utilidade, caso este também decida aumentar seu esforço. Tais efeitos, todavia, são mais naturais quando existem interações estratégicas na provisão de um bem público não excludente, como o compartilhamento de idéias ou informações por parte de formadores de opinião (provedores) junto às suas conexões (*free-riders*) (Jackson, 2008). No modelo aqui proposto, considera-se apenas o cenário em que os alunos exibem estratégias complementares nas suas interações sociais, ou  $\gamma = 0$ .

imitação dos pares, ou seja, captura em que medida os alunos procuram adotar, por meio de imitação, um comportamento semelhante ao de seus companheiros. Evidentemente que a motivação para tal comportamento não está explicitada no modelo da equação (10), mas é possível argumentar que os instintos individuais de competição e a necessidade de integração ao grupo possam explicar tal comportamento imitativo.

O parâmetro  $\mu$ , por sua vez, significa que independente das influências bilaterais, cada agente tem um *payoff* positivo que depende do seu *background* educacional inicial  $y_i^0$ . Sendo assim,  $\mu y_i^0$  mede o retorno do esforço educacional dada essa circunstância *ex-ante* do indivíduo. Calvó-Armengol *et al.* (2009) utilizam  $\mu g_i$  em vez de  $\mu y_i^0$ , logo o parâmetro  $\mu$  mediria o retorno da quantidade de amigos. Optou-se aqui pelo uso do *background* inicial do aluno, primeiro porque é uma maneira de incluir no modelo esta condição inicial do aluno e, segundo, porque inserir o número de amigos  $g_i$  é uma ação redundante já que a soma dos valores de cada linha da matriz  $\mathbf{G}$  dá justamente o número total de amigos.

**Equilíbrio:** O equilíbrio de Nash  $y_i^*(\mathbf{g})$  define-se como a ação do agente  $i$  que maximiza o *payoff*  $u_i(\mathbf{y}; \mathbf{g})$ , que é encontrado igualando-se a zero a derivada da equação (10) com respeito a  $y_i$ . Assim, para cada agente  $i = 1, 2, \dots, n$ , obtém-se a seguinte solução de equilíbrio:

$$y_i^*(\mathbf{g}) = \mu y_i^0 + \lambda \sum_{j=1}^n g_{ij} y_j \quad (11)$$

Este resultado indica que o esforço educacional ótimo do aluno  $i$  é influenciado pelo esforço de seus pares ( $g_{ij} y_j$ ) e pela sua condição inicial de aprendizagem ( $y_i^0$ ). Simplificando (11) em termos matriciais, obtém-se:

$$\mathbf{y} = \mu(\mathbf{I} - \lambda \mathbf{G})^{-1} \mathbf{y}^0 \quad (12)$$

A matriz  $\mathbf{G}$  fornece os relacionamentos presentes na rede. Conforme se discutirá mais à frente este equilíbrio é unicamente definido e pode ser escrito como uma forma fechada, mas para tanto se faz necessário, antes, introduzir um resultado da teoria de redes sociais: a centralidade de Katz-Bonacich.

**Centralidade de Bonacich** (Bonacich, 1987): Esta medida de centralidade mensura a importância de um dado indivíduo  $i$  numa rede  $\mathbf{g}$  e considera para cada indivíduo da rede seus laços diretos e indiretos atribuindo um menor peso às conexões mais distantes. Sua expressão matemática denota-se por:

$$\mathbf{c}(\mathbf{g}, \lambda) = \mathbf{G}\mathbf{1} + \lambda\mathbf{G}^2\mathbf{1} + \lambda^2\mathbf{G}^3\mathbf{1} + \dots = \sum_{k=0}^{+\infty} \lambda^k \mathbf{G}^{k+1} \quad (13)$$

$\mathbf{c}(\mathbf{g}, \lambda)$  é o vetor das centralidades de Bonacich de cada agente presente na rede  $\mathbf{g}$ .  $\mathbf{G}^k\mathbf{1}$  identifica os laços indiretos de comprimento  $k$  que partem de cada agente, por exemplo, quando  $g_{ij}=1$ , a sequência  $ij\text{-}ji\text{-}ij$  constitui um “caminho” de comprimento três entre  $i$  e  $j$ , ou seja,  $k=3$ .

Quando  $\lambda$  é suficientemente pequeno, então a soma infinita em (13) converge para um valor finito em que  $\sum_{k=0}^{+\infty} \lambda^k \mathbf{G}^k = (\mathbf{I} - \lambda\mathbf{G})^{-1}$ . Sendo assim, é possível reescrever  $\mathbf{c}(\mathbf{g}, \lambda)$  como:

$$\mathbf{c}(\mathbf{g}, \lambda) = (\mathbf{I} - \lambda\mathbf{G})^{-1} \cdot (\mathbf{G}\mathbf{1}) \quad (14)$$

Ballester *et al.* (2006) propõem uma transformação afim da medida original de Bonacich  $\mathbf{c}(\mathbf{g}, \lambda)$  e encontra o seguinte vetor de centralidade de Katz-Bonacich<sup>11</sup>:

---

<sup>11</sup> Em que  $\mathbf{b}(\mathbf{g}, \lambda) = \mathbf{1} + \lambda\mathbf{c}(\mathbf{g}, \lambda) = \mathbf{1} + \mathbf{k}(\mathbf{g}, \lambda)$ , onde  $\mathbf{k}(\mathbf{g}, \lambda)$  é uma medida de *network status* introduzida por Katz (1953).

$$\mathbf{b}(\mathbf{g}, \lambda) = (\mathbf{I} - \lambda \mathbf{G})^{-1} \cdot \mathbf{1} \quad (15)$$

É conveniente ainda ponderar esta medida por um vetor  $y_i^0$  em vez do vetor  $n \times 1$  de uns  $\mathbf{1}$ . Desta maneira, obtém-se a centralidade de Katz-Bonacich ponderada pela condição de aprendizagem inicial do aluno:

$$\mathbf{b}_{y^0}(\mathbf{g}, \lambda) = (\mathbf{I} - \lambda \mathbf{G})^{-1} \cdot \mathbf{y}^0 \quad (16)$$

A centralidade ponderada de Katz-Bonacich é crescente e convexa em  $\lambda$ . O valor de  $\lambda$  capta a magnitude da difusão do efeito endógeno dos pares na rede. Sendo assim, valores pequenos de  $\lambda$  refletem uma maior importância das conexões locais entre agentes, enquanto que valores maiores demonstram um maior alcance da magnitude do efeito para a rede como um todo (Bonacich, 1987).

Manipulando as equações (12) e (16), é possível obter uma forma fechada para a solução de equilíbrio:

$$y_i^*(\mathbf{g}) = \mu b_{y^0,i}(\mathbf{g}, \lambda) \quad (17)$$

Ou ainda<sup>12</sup>:

---

<sup>12</sup> Em termos matriciais (17) se expressa como  $\mathbf{y} = \mu \mathbf{b}(\mathbf{g}, \lambda)$ , ou seja,  $\mu = y_i / b_{y^0,i}(\mathbf{g}, \lambda)$ , onde  $b_{y^0,i}(\mathbf{g}, \lambda)$  é o valor da centralidade ponderada de Katz-Bonacich do estudante  $i$ .

$$y_i^*(g) = b_{y^0,i}(g, \lambda) y' [b_{y^0}(g, \lambda)]^{-1} \quad (18)$$

Esta solução mostra que o esforço educacional é diretamente proporcional à posição que o estudante ocupa na rede, medida aqui pela centralidade de Katz-Bonacich. Este resultado revela ainda que o desempenho individual depende do desempenho do grupo, mas não de uma maneira homogênea, como frequentemente estudado na literatura; ao contrário, ele varia de forma heterogênea de acordo com a centralidade de Bonacich de cada um. As condições de existência e unicidade do equilíbrio são dadas pela *proposição 1* enunciada a seguir.

**Proposição 1:** Defina  $\omega(g)$  o maior autovalor da matriz  $G$ . Suponha que  $\lambda\omega(g) < 1$ , então o equilíbrio em (17) é unicamente definido (prova em Calvó-Armengol et al., 2009)<sup>13</sup>.

A condição  $\lambda\omega(g) < 1$  requer que o parâmetro de concavidade da função de utilidade 1 (  $|\partial^2 u_i / \partial y_i^2|$  ) seja suficientemente grande para contrabalançar os efeitos de complementaridade medido por  $\lambda\omega(g)$  e assim evitar que tais efeitos positivos cresçam sem limite. Calvó-Armengol et al. (2009) fornecem uma interpretação para a *proposição 1*: o índice composto  $\lambda\omega(g)$  mede as complementaridades presentes na rede,  $\lambda$  se refere à intensidade dos efeitos cruzados e  $\omega(g)$  captura o padrão global desses efeitos na rede, ou seja, quanta mais densa (conectada) for a rede maior o valor de  $\omega(g)$ .

Com o objetivo de estruturar um modelo empírico a partir do equilíbrio teórico da equação (11), Calvó-Armengol et al. (2009) propõem que o desempenho individual seja fruto da soma de dois componentes: um endógeno, tal como definido em (11), e outro exógeno que seria uma função de atributos pessoais observáveis  $\theta_i(x)$ , que pelo próprio fato de serem exógenos não são objetos da escolha individual. Assim:

---

<sup>13</sup> Quando a matriz  $G$  não é simétrica, caso das redes diretas, seus autovalores são em geral números complexos que não podem ser ordenados por magnitude. Neste caso, deve-se definir  $\omega(g)$  como o raio espectral da matriz  $G$ , ver Ballester et al. (2006).

$$y_i^*(\mathbf{x}, \mathbf{g}) = \theta_i(\mathbf{x}) + \mu y_i^0 + \lambda \sum_{j=1}^n g_{ij} y_j \quad (19)$$

O componente  $\theta_i(\mathbf{x})$  introduz a heterogeneidade exógena que captura as diferenças observáveis entre os indivíduos. Exemplos seriam sexo, raça, idade, *background* familiar, além de algumas características dos amigos diretos, e que os referidos autores denominam de variáveis de contexto, tais como, média da escolaridade dos pais, da composição sociodemográfica da turma, dentre outros.

$$\theta_i(\mathbf{x}) = \sum_{m=1}^M \beta_m x_i^m + \frac{1}{g_i} \sum_{m=1}^M \sum_{j=1}^n \gamma_m g_{ij} x_j^m \quad (20)$$

Logo, a contrapartida empírica dos resultados teóricos expressos em (19) redunda na seguinte equação estrutural:

$$y_{i,k} = \mu y_i^0 + \lambda \sum_{j=1}^{n_k} g_{ij,k} y_{j,k} + \theta_{i,k}(\mathbf{x}) + \zeta_{i,k} + \eta_k + \varepsilon_{i,k} \quad \begin{array}{l} i = 1, \dots, n \\ k = 1, \dots, 146 \end{array} \quad (21)$$

Em que  $\zeta_{i,k}$  e  $\eta_k$  representam os efeitos não observáveis do indivíduo e da rede, respectivamente.

### 4.1.1 Condições de identificação

Um aspecto importante a ser destacado na especificação do modelo (21) diz respeito à maneira como os grupos de amizades são definidos dentro da rede da sala de aula. Nos estudos mais tradicionais de *peer effects*, os indivíduos interagem em grupos homogêneos formados, por exemplo, por todos os alunos da turma, o que torna a análise sujeita ao já mencionado problema de reflexão (Manski, 1993). Na equação (21), diferentemente, o grupo de referência de cada estudante de uma turma é formado pelos amigos indicados por ele e esses grupos não somente podem ser distintos entre si, como também podem se sobrepor, já que é possível que dois alunos tenham um ou mais amigos em comum. Esta arquitetura de redes diretas de amizades composta por grupos de referência heterogêneos representa um avanço em relação ao modelo *linear-in-means* proposto por Manski (1993), uma vez que permite que o estudante também seja influenciado por membros de outros grupos em sua sala de aula e é justamente esta particularidade que permite a identificação do efeito endógeno dos pares

Suponha agora que a *proposição 1* é válida, então se  $\mu \neq 0$ , a *proposição 2* que se segue define as condições de identificação dos parâmetros  $(\mu, \lambda)$ :

**Proposição 2:** *Os parâmetros estruturais  $(\mu, \lambda)$  são unicamente determinados se, e somente se,  $g_i^{[2]}/g_i \neq g_j^{[2]}/g_j$  para pelo menos dois agentes  $i$  e  $j$  (prova em Calvó-Armengol et al., 2009).*

A razão  $g_i^{[2]}/g_i$  fornece o grau médio de conectividade do indivíduo  $i$ , já que  $g_i = \mathbf{G}\mathbf{1}$  é o número de amigos de  $i$  e  $g_i^{[2]} = \mathbf{G}^2\mathbf{1}$  representa o número total de contatos a 2 laços de distância. Em outras palavras, os coeficientes  $(\mu, \lambda)$  são identificados se na rede da sala de aula for possível encontrar dois amigos com graus de sociabilidade diferentes, ou seja, um nível mínimo de heterogeneidade entre os grupos de amigos de uma turma é suficiente para garantir a identificação. A checagem de tal condição consiste em verificar para cada turma se as matrizes  $2 \times n_k$ , de vetores coluna  $\mathbf{G}\mathbf{1}$  e  $\mathbf{G}^2\mathbf{1}$ , possuem posto dois, o que é observado para o caso de todas as redes da amostra aqui utilizada. Por outro lado, no caso em que os grupos são tratados de maneira homogênea ou numa rede do tipo regular em que todos os membros possuem a mesma quantidade de links  $r$ , não é possível identificar  $(\mu, \lambda)$ , pois  $\mathbf{G}\mathbf{1} = r\mathbf{1}$  e  $\mathbf{G}^2\mathbf{1} = r^2\mathbf{1}$ , logo  $g_i^{[2]}/g_i = r, \forall i$ .

É importante notar que uma vez verificadas as *proposições 1* e *2*, a identificação dos parâmetros fica garantida mesmo na presença de efeitos correlacionados não observáveis;

neste caso, contudo, os coeficientes não apresentam as propriedades ótimas. Nesse sentido, os efeitos correlacionados não observáveis representam o principal desafio para estimação do modelo (21), uma vez que o desempenho acadêmico do amigo  $y_j$  e a matriz de relacionamento  $G$  são variáveis endógenas. Sendo assim, ainda que os efeitos fixos da rede e do indivíduo possam controlar para qualquer tipo de variável não observável, uma estimação OLS (*Ordinary Least Squares*) do principal parâmetro de interesse  $\lambda$  seria enviesada, já que a simultaneidade do desempenho geraria uma dependência espacial no termo de erro.

Diante disso, alguns autores (Calvó-Armengol *et al.*, 2009; Lee, 2007) utilizam modelos do tipo *Spatial Error Model (SEM)* ou *Spatial Durbin Model (SDM)* para obter estimativas consistentes deste coeficiente de interesse. A dificuldade é que este tipo de abordagem se baseia na premissa de que a matriz  $G$  é exógena, uma suposição pouco realista, posto que heterogeneidades não observáveis em níveis individuais e da rede podem estar correlacionadas com esta matriz. Esta discussão será retomada na seção 4.3, onde algumas propostas são elaboradas para mitigação desses problemas. Antes, contudo, a próxima seção apresenta a base de dados a ser utilizada e define o conjunto de variáveis que irá compor as equações de estimação.

## 4.2 A base de dados e as estatísticas descritivas das variáveis dos modelos

Esta Tese utiliza uma base de dados inédita proveniente de uma pesquisa realizada pela Fundação Joaquim Nabuco no ano de 2013 com uma amostra representativa de alunos do 6º ano (5ª série) de escolas públicas da cidade do Recife/Pernambuco. Intitulada *Acompanhamento Longitudinal do Desempenho Escolar de Alunos da Rede Pública de Ensino Fundamental do Recife*, a pesquisa avaliou o desempenho do aluno a partir de duas provas de matemática (elaboradas pela Fundaj e aplicadas ao início e final do ano letivo) e coletou uma série de informações relacionadas a aspectos internos e externos à escola, por meio de quatro tipos de questionários (um para o aluno, outro para o principal responsável por sua vida acadêmica, outro para o professor de matemática e outro para o diretor da escola). Dentre as informações aferidas, o principal destaque da Pesquisa foi o levantamento da rede de amigos do aluno dentro da sala de aula, um tipo de dado inédito nas pesquisas quantitativas já conduzidas no Brasil e crucial para identificação da influência dos pares no

processo de aprendizagem. Nessas perguntas, os alunos listavam até cinco melhores amigos e informavam se eram colegas de sala, se estudavam com os amigos indicados, se frequentava a casa do amigo ou se conversou com ele sobre algum problema. Adicionalmente, para esses amigos listados pelo aluno, os pais diziam se os conheciam, assim como suas famílias e que tipo de influência os mesmos seriam para seu filho. Assim, para cada amigo de sala de aula, dispõe-se não somente da nota deste colega nas duas avaliações de matemática, como também de todas as demais informações levantadas pelos questionários.

Outras particularidades da Pesquisa, tais como a percepção do estudante sobre a sua autoestima, suas aspirações futuras, a aferição de medidas antropométricas, dentre outras, disponibilizaram um amplo conjunto de variáveis de controle, possibilitando melhores especificações de modelos. Todos os questionários aplicados encontram-se no Anexo.

Ao todo foram pesquisados 4.191 alunos, 3.670 pais ou responsáveis, 120 diretores e 131 professores de 120 escolas espacialmente distribuídas pelas 18 microrregiões da cidade do Recife<sup>14</sup>. Em algumas escolas com maior número de matrículas no 6º ano foram sorteadas duas turmas, e não somente uma, razão pela qual, a quantidade total de turmas selecionadas para amostra foi de 146.

Excluindo indivíduos com informações inadequadas ou *missing*, a amostra final é constituída por 139 redes/turmas e 1.855 alunos. Esta redução de 56% em relação ao tamanho original da amostra (4.196 alunos e 146 turmas) se deve, em grande parte, ao próprio processo de construção das redes de amigos: para 48% dos alunos entrevistados, suas amizades citadas não puderam ser corretamente emparelhadas ou o estudante não nomeou nenhum amigo de sua classe. Outras perdas (cerca de 15%) se deveram à eliminação de observações com informações *missings* para o conjunto das variáveis incluídas no modelo (21). Esta larga diminuição no tamanho da amostra é comum quando se trabalha com informações de redes de amizades. Os diversos trabalhos que utilizam dados da pesquisa *Add Health*, que também faz o levantamento da rede de amigos do aluno, enfrentam perdas ainda maiores. Por exemplo, Patacchini e Venanzoni (2014) trabalham com apenas 19% da amostra saturada da *Add*

---

<sup>14</sup> Cada Região Político-Administrativa da cidade do Recife é dividida em três microrregiões “visando à definição das intervenções municipais em nível local e articulação com a população” e compostas por um ou mais dos 94 Bairros estabelecidos pelo Decreto Municipal 14.452, de 26 de outubro de 1988, para levantamento de informações para o IBGE e para o Sistema de Informações e Planejamento do Recife. As 18 Microrregiões correspondem à divisão das Regiões Político-Administrativas, que foi idealizada em 1995 pela Secretaria de Políticas Sociais, para organizar as reuniões do Orçamento Participativo inicialmente limitadas às associações e aos seus representantes (Prefeitura do Recife *et al.*, 2005).

*Health*; Badev (2014) com 5,4% e Mele (2010) com 5,5%. Apenas Calvó-Armengol *et al.* (2009) com 55% e Bramoullé *et al.* (2009) com 61% trabalharam com um percentual da amostra original semelhante ao desta Tese.

A Tabela 1 apresenta a definição e estatísticas descritivas das variáveis utilizadas nas estimações deste Capítulo. O desempenho em matemática foi avaliado no início e final do ano letivo e em média os alunos da amostra utilizada tiveram um percentual de acerto de cerca de 40% nas duas provas, não apresentando variação significativa no período. A nota média inicial foi ligeiramente superior a final, 41,92 e 41,15, mas também apresentou uma dispersão mais elevada. A fração de estudantes do sexo masculino é 0,45 e dos que se declaram brancos de 0,19. Os alunos possuem em média 11 anos de idade, o que é esperado para alunos do 6º ano do ensino fundamental. Há um elevado percentual de novatos, cerca de 70% da amostra, o que pode ser uma decorrência da municipalização do ensino fundamental levando à migração de alunos de escolas estaduais para municipais.

A maioria dos alunos (72%) afirma que estuda as matérias da escola no mínimo três dias por semana. Mais da metade (60%) declara que o professor de matemática sempre o elogia quando tira nota boa ou faz a tarefa. Embora a maior parte dos estudantes se sinta satisfeito com sua personalidade e não se sinta deixado de lado na sala, ainda assim cerca de  $\frac{1}{4}$  dos alunos concordam plenamente com a afirmação “Eu mudaria algo na minha personalidade” ou se sentem, às vezes, deixado de lado. A participação dos alunos da amostra em missas ou cultos é expressiva, 85% declaram frequentar a igreja às vezes ou sempre. A percepção de segurança no bairro é muito positiva, uma fração de 0,79 dos alunos afirma se sentir seguro, embora menos de  $\frac{1}{4}$  deles tenham o hábito de frequentar clubes ou academias de sua vizinhança. Um percentual de 58% dos alunos frequenta a casa de pelo menos 1 amigo da sala.

No que diz respeito ao principal responsável pela vida escolar do aluno, 82% deles são pais naturais ou adotivos, 87% é do sexo feminino, 17% se declaram brancos e possuem em média 38 anos de idade. A escolaridade média desses responsáveis é de quase nove anos de estudos, o que corresponde ao ensino fundamental completo e a grande maioria (85%) costuma conferir o boletim do aluno. Um percentual de 45% desses responsáveis não é casado, nem se encontra em nenhum tipo de união estável. Além disso, 62% deles recebem algum tipo de benefício social do Governo.

Por fim, algumas características das turmas são analisadas. No que diz respeito aos graus de disciplina e agressividade das turmas, cerca de 40% os professores avaliam os alunos

como agressivos e 34% como indisciplinados. E 65% dos docentes de matemática afirmam que os assuntos cobrados em provas são cumulativos.

**Tabela 1**  
**Definição e estatísticas descritivas das variáveis**

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                  |       | continua      |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------|
|                                                       | Definição das variáveis                                                                                                                                                                                                                          | Média | Desvio-padrão |
| <i>Variável dependente</i>                            |                                                                                                                                                                                                                                                  |       |               |
| Nota de matemática no final do ano $y_{i,t}$          | Nota do aluno $i$ na prova de matemática realizada pela Pesquisa Fundaj (2013) ao final do ano letivo. A escala da nota varia de 0 a 100.                                                                                                        | 41,15 | 15,66         |
| <i>Características individuais (<math>X_i</math>)</i> |                                                                                                                                                                                                                                                  |       |               |
| Nota de matemática no início do ano $y_i^0$           | Nota do aluno $i$ na prova de matemática realizada pela Pesquisa Fundaj (2013) no início do ano letivo. A escala da nota varia de 0 a 100.                                                                                                       | 41,92 | 15,88         |
| Sexo masculino                                        | <i>Dummy</i> igual a 1 se o aluno é do sexo masculino                                                                                                                                                                                            | 0,45  | 0,50          |
| Raça branca                                           | <i>Dummy</i> igual 1 para os alunos que se declaram brancos e 0 os que se declaram negros, pardos, indígenas ou amarelos                                                                                                                         | 0,19  | 0,39          |
| Idade                                                 | Idade do aluno                                                                                                                                                                                                                                   | 11,19 | 0,87          |
| Novato                                                | <i>Dummy</i> igual 1 se o aluno estuda a menos de 1 ano na escola pesquisada                                                                                                                                                                     | 0,73  | 0,45          |
| Dedicação ao estudo                                   | Aluno responde à questão “Com que frequência você estuda as matérias da escola”: 1=todos os dias da semana, 2=apenas nos dias que tem aula, 3=3 dias por semana, 4=menos de 3 dias por semana, 5=apenas quando tem prova, 6=nunca ou quase nunca | 2,57  | 1,52          |
| Elogio do professor                                   | Aluno responde à questão “O(A) prof(a) de matemática elogia ou dá parabéns quando você tira boa nota ou faz a tarefa bem feita”: 1=sempre ou quase sempre, 2=às vezes, 3=nunca ou quase nunca                                                    | 1,49  | 0,66          |
| Personalidade                                         | Aluno responde à questão “Eu mudaria algo na minha personalidade”: 1=concordo plenamente, 2=talvez, 3=discordo totalmente                                                                                                                        | 2,41  | 0,87          |
| Deixado de lado na turma                              | Aluno responde à questão “Você se sente deixado de lado na sala de aula”: 1=sempre ou quase sempre, 2=às vezes, 3=nunca ou quase nunca                                                                                                           | 2,70  | 0,57          |
| Popular                                               | Aluno responde à questão “Eu sou uma pessoa popular, tenho muitos amigos”: 1=concordo plenamente, 2=talvez, 3=discordo totalmente                                                                                                                | 1,34  | 0,67          |
| Frequenta casa do amigo                               | Nº de amigos da turma que o aluno costuma frequentar a residência                                                                                                                                                                                | 1,06  | 1,25          |
| Nº de amigos ( <i>indegree</i> )                      | Número de vezes que outros amigos da turma citaram o aluno $i$ como sendo seu amigo dividido pelo total de citações possíveis                                                                                                                    | 0,08  | 0,07          |
| Religiosidade                                         | Aluno responde à questão “Você costuma ir à igreja/culto”: 1=sempre ou quase sempre, 2=às vezes, 3=nunca ou quase nunca                                                                                                                          | 1,75  | 0,70          |
| Clubes, academias                                     | <i>Dummy</i> igual a 1 se o aluno frequenta algum clube, centro desportivo ou academia de ginástica no seu bairro                                                                                                                                | 0,23  | 0,42          |
| Segurança no bairro                                   | <i>Dummy</i> igual a 1 se o aluno diz que se sente seguro no seu bairro                                                                                                                                                                          | 0,79  | 0,40          |
| Sexo masculino (pais ou responsável)                  | <i>Dummy</i> igual a 1 se um dos pais ou responsável pelo aluno é do sexo masculino                                                                                                                                                              | 0,13  | 0,34          |
| Raça branca (pais ou responsável)                     | <i>Dummy</i> igual 1 para os pais/ responsáveis que se declaram brancos e 0 os que se declaram negros, pardos, indígenas ou amarelos                                                                                                             | 0,17  | 0,38          |

**Tabela 1**  
**Definição e estatísticas descritivas das variáveis**

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                       |      |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Idade (pais ou responsável)                           | Idade de um dos pais ou responsável pelo aluno                                                                                                                                                                                                                         | 38,48                                                                                                 | 8,16 |
| Escolaridade (pais ou responsável)                    | Pais/ responsáveis respondem à questão: “Qual a série mais elevada concluída com aprovação”: 1=1º ano (alfabetização), ..., 9=9º ano (antiga 8ª série); 10=1º ano do ensino médio, ..., 12=3º ano do ensino médio; 13=1º ano universidade, ..., 18=6º ano universidade | 8,85                                                                                                  | 3,44 |
| Situação conjugal (pais ou responsável)               | Dummy igual 1 para os pais/ responsáveis casados, com união estável ou concubinato                                                                                                                                                                                     | 0,55                                                                                                  | 0,50 |
| Parentesco (pais ou responsável) com o aluno          | Dummy igual 1 para pais naturais ou adotivos e 0 para os demais casos (avós, tios, irmãos, padrasto/madrasta, outros)                                                                                                                                                  | 0,82                                                                                                  | 0,38 |
| Beneficiário de programa social (pais ou responsável) | Dummy igual 1 se pais/ responsáveis recebem algum auxílio do Governo                                                                                                                                                                                                   | 0,62                                                                                                  | 0,49 |
| Boletim (pais ou responsável)                         | Pais/responsáveis respondem à questão “Você confere o boletim do aluno”: 1=sempre ou quase sempre, 2=às vezes, 3=nunca ou quase nunca                                                                                                                                  | 1,20                                                                                                  | 0,51 |
| Característica dos pares (variáveis de contexto) (GX) |                                                                                                                                                                                                                                                                        | Valores médios de todas as variáveis de controle dos estudantes do grupo de amigos diretos do aluno i |      |
| Características da rede/ turma                        |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                       |      |
| Tamanho da rede                                       | Número de alunos na rede/ turma                                                                                                                                                                                                                                        | 13,25                                                                                                 | 5,59 |
| Turma é disciplinada                                  | Professor responde à questão “Esta turma é disciplinada”: 1=concordo, 2=concordo parcialmente, 3=discordo                                                                                                                                                              | 2,10                                                                                                  | 0,74 |
| Turma é agressiva                                     | Professor responde à questão “Esta turma é agressiva/ violenta”: 1=concordo, 2=concordo parcialmente, 3=discordo                                                                                                                                                       | 2,54                                                                                                  | 0,64 |
| Assunto cumulativo                                    | Dummy igual a 1 se o professor diz que os assuntos das provas são cumulativos                                                                                                                                                                                          | 0,65                                                                                                  | 0,48 |
| Nº de observações: 1.855 alunos                       |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                       |      |
| Nº de redes/ turmas:139 turmas                        |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                       |      |

Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj 2013.

### 4.3 Estratégias de estimação

A equação (21) é o modelo empírico a ser estimado neste capítulo e os principais parâmetros de interesse são  $(\mu, \lambda)$ . Em notação matricial (21) denota-se por:

$$\mathbf{y} = \mu \mathbf{y}^0 + \lambda \mathbf{G} \mathbf{y} + \theta(\mathbf{x}) + \phi_\eta \boldsymbol{\eta} + \phi_\zeta \boldsymbol{\zeta} + \boldsymbol{\varepsilon}$$

$$\text{Onde: } \theta(\mathbf{x}) = \beta \mathbf{X} + \gamma \mathbf{G} \mathbf{X} \quad (22)$$

Em que  $\mathbf{G}$  é construída de maneira a formar uma matriz diagonal em bloco, onde a matriz de interação de cada sala de aula  $\mathbf{g}_k$ ,  $k = 1, 2, \dots, 139$ , forma um bloco específico<sup>15</sup>. Como resultado, os alunos que pertencem a uma determinada rede ou turma  $\mathbf{g}_k$  não se conectam a estudantes integrantes de outra rede  $\mathbf{g}'_k$  e o número total de alunos corresponde, portanto, a soma deles em cada rede, assim:  $n = \sum_{k=1}^{139} n_k$ . Cabe lembrar que o grupo de referência de cada aluno  $i$  é a sua quantidade de amigos dentro da rede à qual pertence e pode haver intersecção entre esses grupos intrarrede.

As variáveis atreladas a  $(\mu, \lambda)$  são a nota do aluno no início do ano letivo ( $y_i^0$ ) e as notas dos seus amigos diretos na sala de aula  $\mathbf{G} \mathbf{y}$ . Os demais controles  $\theta_i(\mathbf{x})$  encontram-se apresentados na Tabela 1. Conforme já definido,  $\zeta_{i,k}$  e  $\eta_k$  representam as heterogeneidades não observáveis individuais e da turma, respectivamente. *Dummies* por turma/rede são inseridas para o controle de efeito fixo da rede. Esta mesma estratégia, contudo, não pode ser adotada para o controle do efeito fixo individual, já que não se dispõe de dados em painel. No

<sup>15</sup> Como ilustração considere duas matrizes de relacionamentos para duas turmas hipotéticas cada uma com três alunos,  $\mathbf{g}_1$  e  $\mathbf{g}_2$ . A matriz conjunta diagonal  $\mathbf{G}$ , denota-se por:

$$\mathbf{g}_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad \mathbf{g}_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \mathbf{G} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

entanto, como a variável de *outcome* é observada em dois períodos, início e final do ano letivo, a estratégia de controle do efeito fixo individual se baseará em duas suposições, devidamente justificadas mais adiante: (i) uso da nota inicial do aluno e (ii) suposição de que quando as redes são suficientemente pequenas, o próprio controle de efeito fixo da turma é uma boa aproximação para também capturar os atributos individuais não observados.

No que diz respeito à primeira suposição, Ding e Lehrer (2007) argumentam que a nota inicial do aluno seria uma estatística suficiente para capturar uma variedade de influências que podem confundir a análise e incluem todo o histórico observável e não observável do *background* familiar, escolar e da comunidade do aluno. Os autores assumem, por hipótese, que a nota inicial do estudante obedece a um processo de Markov e, sendo assim, os fatores observáveis e não observáveis anteriores a  $t-1$  se ajustam a uma mesma taxa, de forma que nenhuma dessas características deixaria de ser representada por  $y_{i,t-1}$ . A suposição desses autores permite, portanto, que a nota inicial do aluno funcione como uma espécie de efeito fixo do estudante, já que trás embutido em sua estatística aqueles componentes não observáveis (como esforço, habilidade, etc.) invariantes ao longo do ano letivo<sup>16</sup>. Nesse sentido,  $y_i^0$  representa uma *proxy* para o *background* educacional inicial do estudante.

Duas abordagens distintas são adotadas para testar o modelo empírico (22). Na primeira delas, estimativas de mínimos quadrados (OLS) são conduzidas como um exercício inicial para investigar a existência de correlações entre o desempenho individual e o dos amigos diretos. Na segunda estratégia, a exemplo de Calvó-Armengol *et al.* (2009) e Lee (2007), modelos de econometria espacial são estimados por máxima verossimilhança (MV) para identificação do *peer effects*. A principal motivação para o uso deste método se baseia na possibilidade de controle da dependência espacial no termo de erro introduzida pela simultaneidade da variável dependente  $y$ .

Assim como em modelos OLS, a estratégia de estimação dos modelos de econometria espacial depende do fato de que todas variáveis de controle não estejam correlacionadas com

---

<sup>16</sup> Considere dois modelos com estrutura de regressão para as notas do início e final do ano de um aluno  $i$ :

$$y_i^0 \equiv y_{i1} = \underbrace{\alpha_1 X_{i1}}_{\text{Observável}} + \underbrace{\beta_1 u_i + \varepsilon_{i1}}_{\text{Não-observável}} \text{ e } y_{i2} = \underbrace{\alpha_2 X_{i2}}_{\text{Observável}} + \underbrace{\beta_2 u_i + \varepsilon_{i2}}_{\text{Não-observável}} .$$

onde  $u_i$  é um componente não-observável invariante no ano letivo. De acordo com Boardman e Murnane (1979), se  $\alpha_2 = \theta \alpha_1$  e  $\beta_2 = \theta \beta_1$  isto implica que os efeitos das variáveis  $X$  e  $u$  mudam a uma mesma taxa constante  $\theta$  entre  $t-1$  e  $t$ . Sob tais condições, a inclusão de  $y_i^0$  no modelo empírico (21) permite o controle desta condição inicial fixa para cada aluno.

o erro da regressão. Logo, o requerimento da exogeneidade da matriz de relacionamentos  $\mathbf{G}$  é uma condição necessária para obtenção de estimativas consistentes. Acontece que esta é uma suposição forte, uma vez que as amizades se estruturam por um sentido de homofilia. Sendo assim, o procedimento usualmente adotado na literatura (Patacchini e Venanzoni, 2014; Calvó-Armengol *et al.*, 2009; Bramoullé *et al.*, 2009 e Lee, 2007) é a inclusão de algum controle de efeito fixo da rede ( $\eta_k$ ) para capturar heterogeneidades não observáveis, possivelmente correlacionadas com as variáveis de interesse, de tal sorte que a matriz  $\mathbf{G}$  condicionada a  $\eta_k$  é tratada como exógena,  $E(\varepsilon_{i,k} | \mathbf{x}_k, g_{ij,k}, \eta_k) = 0$ .

O problema é que além das características comuns a toda rede, também pode haver traços individuais não observáveis ( $\zeta_{i,k}$ ) que afetam tanto a propensão de amizade, quanto o próprio resultado escolar e, assim sendo, este tipo de abordagem só permanece válido se a inclusão de  $\eta_k$  no modelo (22) também controlar para as características individuais não observáveis. Patacchini e Venanzoni (2014) argumentam que esta é uma suposição sensata quando se trabalha com redes sociais relativamente pequenas, como no caso da *Add Health* e também da amostra aqui utilizada. A ideia é que em redes pequenas as heterogeneidades não observáveis são comuns a todos os indivíduos dentro de um mesmo grupo e, portanto, nada deixaria de ser representado por  $\eta_k$ <sup>17</sup>. Com o objetivo de testar a validade desta suposição, na seção 4.4.1 é operacionalizado um teste de robustez para checar a exogeneidade da matriz  $\mathbf{G}$  face ao controle de efeitos fixos das redes.

Por fim, cabe destacar que além dos atributos não observáveis dentro da rede, ainda é possível haver insumos não diretamente mensuráveis em cada unidade escolar – como, por exemplo, a qualidade dos professores, do corpo discente, além de fatores relacionados à escolha residencial dos pais – que podem afetar o tanto a performance acadêmica como a formação das redes. Entretanto, a própria estratégia de controle do efeito fixo da turma é capaz de absorver, também, este efeito fixo da escola principalmente considerando que na amostra da pesquisa Fundaj (2013) cerca de 80% das escolas pesquisadas tinham apenas uma turma sendo investigada.

Observe que a discussão até agora apresentada enfatiza que a principal preocupação no processo de identificação dos parâmetros de interesse ( $\mu, \lambda$ ) consiste em capturar, da melhor maneira possível, os atributos não observáveis individuais e da rede que possam estar

---

<sup>17</sup> Em Patacchini e Venanzoni (2014), o tamanho médio das redes é de 42 membros com desvio-padrão de 66 e a menor rede possuindo 3 membros. Nas redes da Pesquisa Fundaj (2013), o tamanho médio é de 13 alunos com um desvio-padrão em torno de 6 e a menor rede sendo composta por 4 membros.

correlacionados com as variáveis de interesse  $y$  e  $G$ , as quais, na solução de equilíbrio da equação (15), resumem-se à centralidade de Katz-Bonacich. Calvó-Armengol *et al.* (2009) argumentam que aqueles estudantes com autoestima mais elevada possivelmente apresentam melhores notas, tendem a ser mais sociáveis e, portanto, possuem uma medida mais alta para a centralidade de Katz-Bonacich. A base de dados utilizada nesta Tese oferece uma série de *proxies* para a autoestima do aluno relacionadas à sua sociabilidade. Nesse sentido inclui-se no modelo (22) controles que capturam aspectos da autoestima do aluno, de sua motivação individual para o estudo, bem como a valoração da escola por parte de seus pais<sup>18</sup>. A ideia subjacente à inclusão desses controles adicionais é que eles ajudam a capturar aqueles traços individuais não observáveis que podem afetar tanto a formação do laço de amizade quanto a própria performance acadêmica.

Em seguida são apresentados os resultados obtidos e o teste de robustez para checar se, uma vez condicionando-se a  $\eta_k$ , a matriz  $G$  pode ser considerada como exógena.

## 4.4. Resultados

Os principais resultados das estimações do modelo empírico (22) são apresentados nesta seção. Uma variedade de modelos é testada por meio de métodos diferentes e ordem crescente de inclusão de regressores. As estimações utilizam a rede indireta de amigos<sup>19</sup>, ou seja, o caso em que  $G$  é simétrica. Estimativas com a matriz não-simétrica também foram operacionalizadas, porém em virtude da grande quantidade de zeros, problemas computacionais inviabilizaram as estimações<sup>20</sup>.

Na Tabela 2 encontram-se reportados os resultados das estimações do modelo (22). As colunas (1) a (3) apresentam as estimativas de mínimos quadrados, como um exercício inicial para investigar as correlações entre o desempenho individual e o dos amigos diretos. O coeficiente positivo e significativo  $\lambda$  demonstra que o resultado acadêmico individual e o de

<sup>18</sup> Estão sendo consideradas como *proxies* para autoestima do aluno as variáveis: “personalidade”, “popular”, “deixado de lado” e “elogio do professor” da Tabela 1. A motivação individual para o estudo está sendo mensurada pela “dedicação ao estudo” e a valoração da escola por parte dos pais pela variável “boletim”.

<sup>19</sup> No caso das redes indiretas ( $G$  é simétrica)  $g_{ij} = g_{ji} = 1$ , porém se a rede for considerada de maneira direta então  $g_{ij} = 1$  e  $g_{ji} = 0$ .

<sup>20</sup> Alguns estudos demonstram que os resultados do efeito dos pares não se alteram quanto à simetria da matriz  $G$ . Veja-se os estudos de Patacchini e Venanzoni (2014) e Calvó-Armengol *et al.* (2009).

seu grupo de amizades são diretamente correlacionados. A força desta correlação decresce na medida em que regressores adicionais são inseridos e quando se controla para o efeito fixo da rede, conforme identificado na coluna (3). As correlações  $\mu$  entre o *background* inicial do aluno e o seu desempenho ao final do ano apresentam significância nos três casos e também decrescem em magnitude com a quantidade de controles inseridos.

Continuando a análise da Tabela 2, as colunas (4) a (6) trazem os resultados dos modelos espaciais estimados por máxima verossimilhança. As evidências coincidem com as estimativas OLS, entretanto se tornam mais precisas, como se percebe pelos valores mais elevados das estatísticas de teste. Na coluna (4) encontram-se as estimativas do modelo SAR, sem controle de efeito fixo da rede, na coluna (5) estão os resultados do modelo *Durbin* com *lag* espacial aplicado também à matriz  $X$ , e na (6) as estimativas *Durbin* com controle de efeito fixo. Claramente os coeficientes ( $\mu$ ,  $\lambda$ ) variam com a inclusão de controles adicionais, tais como as variáveis de contexto e, principalmente, as *dummies* de efeito fixo das redes, revelando como esses regressores, de alguma maneira, ajudam a capturar as heterogeneidades não observáveis presentes na análise. O que se constata é que as características não observáveis do grupo operam de maneira a superestimar a magnitude do efeito dos pares  $\lambda$  por meio de um viés positivo de variável omitida, o mesmo ocorrendo para o efeito de  $\mu$ . O *tradeoff* deste procedimento, contudo, é que se, por um lado, a inserção de efeitos fixos permite um maior controle de efeitos correlacionados não observáveis, por outro lado, ele também deixa de capturar as externalidades de conhecimento geradas, por exemplo, por meio de debates e questionamentos dentro de sala de aula.

A literatura prévia encontra valores bastante variáveis para o *peer effects*, que vão desde perto de zero (Sanbonmatsu *et al.*, 2006) até 1,51 (Ding e Lehrer, 2007)<sup>21</sup>. No caso aqui estudado, as estimativas reduzidas de  $\lambda$  significam que o efeito dos pares atua de maneira mais importante dentro do grupo dos amigos diretos. Conforme já explicado na seção 4.1 uma pequena magnitude do parâmetro  $\lambda$  demonstra uma maior importância do papel das conexões locais para aprendizagem, enquanto que valores mais altos refletem um maior alcance do

---

<sup>21</sup> Comparações com resultados já encontrados são difíceis de serem estabelecidas em virtude dos distintos métodos empregados, das diversas variáveis de *outcome* utilizadas e principalmente em função das diferenças de contextos dos públicos estudados. Apenas a título de ilustração seguem alguns achados da literatura prévia. Sacerdote (2001) encontrou estimativas entre 0,068 e 0,12; Hanushek *et al.* (2003), 0,15 e 0,17; Duflo *et al.* (2008), 0,13 e 0,16; Calvó-Armengol *et al.* (2009), 0,55 e 0,57; Sund (2009), 0,16 e 0,42 e Vardardottir (2013), entre 0,35 e 0,47.

efeito para a rede como um todo<sup>22</sup>. O que se pode depreender deste resultado é que a difusão e a troca do conhecimento entre os pares parecem ser mais significativas dentro de pequenos grupos de estudantes reforçando a importância da prática pedagógica do trabalho em equipe.

**Tabela 2**  
**Estimativas para equação (22)**  
**Variável dependente: nota no final do ano**

|                                                  | OLS     |         |         | MV      |         |         |
|--------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                                  | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       |
| <b>Peer effects (<math>\hat{\lambda}</math>)</b> | 0,028   | 0,026   | 0,016   | 0,025   | 0,023   | 0,014   |
| <i>(Estatística de teste)</i>                    | (5,97)  | (5,48)  | (3,00)  | (31,95) | (27,18) | (8,51)  |
| <b>Nota inicial (<math>\hat{\mu}</math>)</b>     | 0,442   | 0,422   | 0,397   | 0,443   | 0,422   | 0,397   |
| <i>(Estatística de teste)</i>                    | (21,84) | (20,30) | (18,16) | (22,08) | (20,60) | (19,18) |
| Características individuais                      | Sim     | Sim     | Sim     | Sim     | Sim     | Sim     |
| Características dos pares                        | Não     | Sim     | Sim     | Não     | Sim     | Sim     |
| Efeito fixo da rede                              | Não     | Não     | Sim     | Não     | Não     | Sim     |
| Nº de observações                                | 1.855   | 1.855   | 1.855   | 1.855   | 1.855   | 1.855   |
| Nº de redes                                      | 139     | 139     | 139     | 139     | 139     | 139     |

Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj 2013.

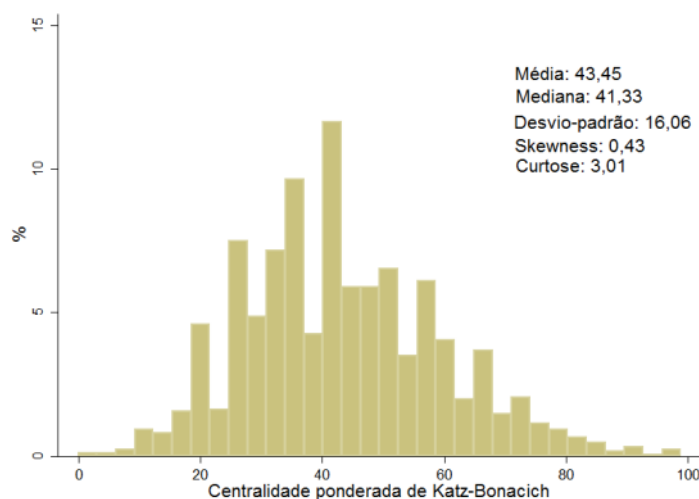
Nota: a proposição 1 é satisfeita para todos os modelos estimados. Os resultados completos para os modelos das colunas (3) e (6) se encontram na Tabela A1 do Apêndice

Embora o grupo direto de amizades seja relativamente mais importante para a aprendizagem individual, as conexões indiretas também influenciam o desempenho do aluno. A partir das estimativas de  $(\hat{\mu}, \hat{\lambda})$  é possível calcular o impacto da medida de Katz-Bonacich, ponderada pelo *background* inicial do aluno, sobre o desempenho escolar. Como já explicado esta medida fornece a importância das conexões diretas e indiretas de amizades sobre o desempenho individual e o seu cálculo se dá de acordo com a expressão da equação (16), fixando-se os valores estimados de  $\hat{\lambda}$  obtidos nos modelos (1) a (6) da Tabela 2. Na Figura 2, apresenta-se um histograma com a distribuição desta variável calculada com base em  $\hat{\lambda} = 0,014$  do modelo (6). A partir do teste conjunto dos critérios de *skewness* e *curtose*, rejeita-se a hipótese de normalidade e o valor positivo da *skewness* indica que distribuição da centralidade de Katz-Bonacich é mais dispersa e desviada à direita. Esta dispersão ocorre em

<sup>22</sup> Calvó-Armengol *et al* (2009), por exemplo, encontra valores mais elevados para  $\lambda$ : entre 0,55 e 0,57.

virtude de uma maior concentração de estudantes com valores mais elevados para esta medida, como se percebe pela média mais elevada do que a mediana.

**Figura 2**  
**Histograma da centralidade de Katz-Bonacich ponderada**



| P (aceitar $H_0$ ) |        | Teste conjunto ( $X^2$ ajustado): $P > X^2$ |
|--------------------|--------|---------------------------------------------|
| Curtose            | 0,8731 | 0                                           |
| Swenness           | 0      |                                             |

Fonte: Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj 2013.

Notas:  $H_0$ : a distribuição é normal

Em termos médios, os valores da centralidade de Katz-Bonacich variam de 45,15 a 43,45, segundo os modelos das colunas (1) a (6), conforme se vê na Tabela 3. Os resultados dos coeficientes padronizados (segunda linha) mostram ainda que o aumento de um erro-padrão desta medida de sociabilidade se traduz num acréscimo no desempenho individual que vai de 0,407 a 0,462 erros-padrão da nota final. Como o desvio-padrão desta nota é de 15,66 (ver Tabela 1), então um aumento de 0,407 ( $0,407 \times 15,66 = 6,37$ ) gera, em média, um aumento de 6,37 pontos sobre a nota final, o que corresponde a algo entre uma e duas questões.

**Tabela 3**  
**Impacto da centralidade de Katz-Bonacich sobre a nota no final do ano**

|                                                                                                                                     | OLS              |                  |                  | MV               |                  |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                                                                                                                     | 1                | 2                | 3                | 4                | 5                | 6                |
| Katz-Bonacich: $\widehat{b}_{y_0}(g, \hat{\lambda})$<br>(Erro-padrão)                                                               | 45,15<br>(16,36) | 44,90<br>(16,31) | 43,68<br>(16,10) | 44,77<br>(16,29) | 44,52<br>(16,24) | 43,45<br>(16,06) |
| Impacto do aumento de 1 erro-<br>padrão de $\widehat{b}_{y_0}(g, \hat{\lambda})$ sobre a nota<br>do final do ano: $\widehat{\mu}_p$ | 0,462            | 0,440            | 0,408            | 0,461            | 0,438            | 0,407            |

Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj 2013.

Nota: O coeficiente padronizado se calcula como segue:  $\widehat{\mu}_p = \hat{\mu} * [dp(\widehat{b})/dp(y)]$

Existem duas extensões principais deste trabalho. Primeiramente, a análise aqui apresentada se restringe a um comportamento médio e não leva em consideração a não linearidade presente no efeito de pares, tal como evidenciado em Schneeweis e Winter-Ebmer (2007), Zimmer (2003), De Giorgi, Pellizzari e Woolston (2010). Propostas futuras podem expandir o modelo teórico-estrutural para considerar funções de utilidade que incorporem este aspecto não linear presente na influência comportamental. Em segundo lugar, a matriz de amizades  $\mathbf{G}$  da turma é composta por 0 e 1 na ausência ou presença de laços, respectivamente. Um avanço interessante seria ponderar a estrutura dessa matriz para alguns atributos que definam, por exemplo, o grau de intensidade do laço de amizade, a exemplo das matrizes espaciais ponderadas por distâncias geográficas. Este procedimento pode reduzir os erros de medidas que permeiam a definição dos grupos.

#### 4.4.1 Teste de robustez para a matriz de relacionamentos

A estratégia de identificação dos modelos espaciais apresentados na seção anterior depende da observância de  $E(\varepsilon_{i,k} | \mathbf{x}_k, g_{ij,k}, \eta_k) = 0$ . Patacchini e Venanzoni (2014) testam esta suposição baseando-se no trabalho de Goldsmith-Pinkham e Imbens (2013). Considere-se novamente o modelo empírico (21):

$$y_{i,k} = \mu y_i^0 + \lambda \sum_{j=1}^{n_k} g_{ij,k} y_{j,k} + \theta_{i,k}(\mathbf{x}) + \underbrace{\zeta_{i,k} + \eta_k + \varepsilon_{i,k}}_{e_{i,k}} \quad (21')$$

Suponha agora que exista um modelo de formação da rede de amizades em que as variáveis que explicam a ligação entre dois estudantes  $i$  e  $j$  pertencentes a uma rede  $k$  ( $g_{ij,k}$ ), são as distâncias entre eles em termos das características observáveis e não observáveis:

$$g_{ij,k} = \alpha + \sum_{m=1}^M \psi_m |x_{i,k}^m - x_{j,k}^m| + \phi |\zeta_{i,k} - \zeta_{j,k}| + \eta_k + u_{ij,k} \quad (23)$$

Onde a variável dependente é uma *dummy* que assume o valor 1, se existe uma conexão entre  $i$  e  $j$ , e 0 no caso contrario. Um teste para a presença de heterogeneidades não observáveis ao nível do aluno consiste em checar se há correlação significativa entre os resíduos da equação (21') e a probabilidade de formar amizade. Sendo assim, é possível substituir  $|\zeta_{i,k} - \zeta_{j,k}|$  em (23) por  $|\widehat{e}_{i,k} - \widehat{e}_{j,k}|$  de (21') e estimar o modelo (23). Evidência de exogeneidade para a matriz  $\mathbf{G}$  seria encontrar  $\hat{\phi} = 0$ . Os resultados deste teste estão reportados na Tabela 3 e o que se constata é que, quando não há controle do efeito fixo da turma  $\eta_k$ , existe uma correlação significativa entre a probabilidade de formar amizade e as similaridades não observáveis entre os pares. O sinal positivo está de acordo com o viés positivo de variável omitida detectado nas estimativas apresentadas na Tabela 2. No entanto, quando *dummies* por turma são inseridas no modelo, esta correlação significativa desaparece, como se vê na segunda linha da Tabela 3. Logo, condicionando-se a um amplo conjunto de controles, às características dos pares e aos efeitos fixos das redes, não há evidências de outros atributos individuais não observáveis que possam enviesar os resultados aqui encontrados.

**Tabela 4**  
**Teste de robustez – Estimativas para equação (23)**

|                                                                                                | OLS                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Diferença entre os resíduos ( $\hat{\phi}$ ) sem controle de efeito fixo<br>( <i>p-value</i> ) | 0,00001<br>(0,0529) |
| Diferença entre os resíduos ( $\hat{\phi}$ ) com controle de efeito fixo<br>( <i>p-value</i> ) | 0,00001<br>(0,504)  |

Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj 2013.

Notas: As observações incluem todas as combinações  $ij$  entre os pares da amostra utilizada com  $n = 1.855$ , o que gera um total de observações para a estimação de (23) de  $[n*(n-1)/2 = 1.719.585 \text{ observações}]$ . As variáveis de controle são as mesmas incluídas no modelo (22).

## **5 Estimando o impacto da alocação de turmas por idade sobre o desempenho escolar**

---

Neste Capítulo propõe-se uma abordagem diferente para identificação do efeito de pares, desta vez explorando um critério de divisão de turmas por idade, adotado por algumas escolas da amostra. As unidades escolares que utilizam esta política formam suas turmas por homogeneidade de faixa etária, separando em classes distintas os alunos na idade-série correta daqueles que ultrapassaram este limite. O que se pretende testar é se a aglomeração dos alunos por idade exerce algum impacto sobre o rendimento escolar. Nesse tipo de exercício três resultados podem ocorrer: (i) a separação de turmas segundo critério de idade não afeta o desempenho acadêmico individual, (ii) os alunos se beneficiam do convívio com pares de mesma idade ou (iii) os alunos se beneficiam do convívio com pares de idades distintas.

A hipótese de trabalho é que a aglomeração de alunos por faixa etária gera turmas qualitativamente diferentes. Por um lado, turmas de alunos mais novos podem apresentar uma maior qualidade dos pares, por concentrarem um menor percentual de estudantes com defasagem escolar. Por outro lado, alunos que dividem sala de aula com estudantes mais velhos podem ser mais estimulados pelo fato de conviverem com companheiros cujas habilidades cognitivas e não cognitivas (socioemocionais) estão mais amadurecidas.

### **5.1 Estratégia empírica**

A estratégia empírica adotada neste Capítulo explora o fato de que algumas escolas utilizam o critério de homogeneidade de idade para dividir suas turmas de 6º ano. O principal determinante para esta divisão é uma lei que define que as crianças só poderão ingressar no 1º

ano do ensino fundamental com seis anos completos até o final do mês de março<sup>23</sup>. Em decorrência desta lei, as escolas desta amostra apresentam uma descontinuidade na probabilidade do aluno ser alocado para turma dos mais velhos em torno dos 11 anos e 3 meses no mês de março (135 meses). Esta data de corte, que separa os estudantes em turmas de mais novos e mais velhos, constitui, portanto, um quase experimento e o presente exercício vale-se da exogeneidade deste *cutoff* para estimar o efeito causal de pares.

O desempenho escolar dos alunos imediatamente à esquerda da marca dos 135 meses fornece um contrafactual válido em relação aos estudantes à direita deste limite que foram alocados ao tratamento (ou turmas dos mais velhos), uma vez que o status do tratamento é aleatório na vizinhança deste limite. Sendo assim, é possível estimar o efeito da qualidade dos pares da turma sobre o desempenho acadêmico individual, simplesmente comparando as performances escolares dos alunos com idades logo acima e logo abaixo dos 135 meses, dado que em virtude da randomização, eles devem apresentar características similares, exceto pelo status do tratamento.

A identificação deste efeito é tratada utilizando-se regressões descontínuas *fuzzy*. Este método se baseia na hipótese de que há uma relação contínua entre uma variável dita de seleção  $Z$  (a idade do aluno no presente caso) e o desempenho acadêmico e, por conseguinte, qualquer descontinuidade na função  $E(Y|Z)$  pode ser atribuída ao “salto” que ocorre na participação do tratamento em torno de um *cutoff* ( $Z=c$ ). A exposição metodológica que se segue baseia-se em Imbens e Lemieux (2007) e Pinto (2012).

Defina  $Y_i(0)$  e  $Y_i(1)$  como a nota do aluno  $i$  não exposto e exposto ao tratamento, respectivamente, ou seja,  $Y_i(1)$  é a nota do aluno que pertence à turma dos mais velhos em média e  $Y_i(0)$  é a nota do estudante de turmas com média de idade mais baixa. A variável de tratamento é denotada por  $T$ , em que  $T=1$  indica o recebimento do tratamento. No caso aqui estudado,  $T=1$  indica a alocação do aluno para a turma dos mais velhos em média e  $T=0$  a alocação para a turma de menor faixa etária. Tipicamente o efeito do tratamento se definiria

---

<sup>23</sup> Segundo as orientações legais e normas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação/ MEC na Resolução CNE/CEB 6/2010, a data de corte para ingresso no Ensino Fundamental está prevista nos seguintes artigos:

Art. 3º Para o ingresso no primeiro ano do Ensino Fundamental, a criança deverá ter idade de 6 (seis) anos completos até o dia 31 de março do ano em que ocorrer a matrícula.

Art. 4º As crianças que completarem 6 (seis) anos de idade após a data definida no artigo 3º deverão ser matriculadas na Pré-Escola. ([http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&id=14906&Itemid=866](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=14906&Itemid=866)), visto em 21/1/2015.

como  $Y_i(1) - Y_i(0)$ . No entanto, o problema fundamental da inferência causal é que não é possível observar ao mesmo tempo o par  $Y_i(0)$  e  $Y_i(1)$ . Logo, o foco se concentra na média das diferenças  $Y(1) - Y(0)$  de uma subpopulação, em vez do indivíduo  $i$  apenas.

Para cada aluno  $i$ , observa-se a sua nota de acordo com o tratamento recebido, neste caso, a nota do aluno que pertence ou não a turma dos mais velhos em média. Logo:

$$Y_i = (1 - T_i)Y_i(0) + T_iY_i(1) = \begin{cases} Y_i(0) & \text{se } T_i = 0 \\ Y_i(1) & \text{se } T_i = 1 \end{cases} \quad (24)$$

No desenho *fuzzy* a probabilidade de participação no tratamento não é uma função determinística da variável de seleção  $Z$ , porém, sabe-se que a sua probabilidade condicional  $f(Z) \equiv E[T_i|Z_i = z] = \Pr [T_i = 1|Z_i = z]$  é descontínua em torno de um *cutoff*  $c$ . O efeito médio do tratamento (EMT) é definido a partir da razão do “salto” em  $Y$  pelo daquele ocorrido na variável de seleção (idade). Assim:

$$D^F(c) = \frac{\lim_{\varepsilon \downarrow 0} E[Y_i/Z_i = c + \varepsilon] - \lim_{\varepsilon \downarrow 0} E[Y_i/Z_i = c - \varepsilon]}{\lim_{\varepsilon \downarrow 0} E[T_i/Z_i = c + \varepsilon] - \lim_{\varepsilon \downarrow 0} E[T_i/Z_i = c - \varepsilon]} \quad (25)$$

Para obtenção deste efeito médio é necessário, no entanto, que algumas suposições sejam satisfeitas. A primeira delas requer que as funções de regressões condicionais dos resultados do tratamento e do controle sejam contínuas no ponto  $Z=z$ , ou seja:

$$E[Y_i(1)/Z_i = z] \text{ e } E[Y_i(0)/Z_i = z] \text{ são contínuas em } z \quad (S1)$$

Outra condição procura garantir que o status do tratamento tenha sido determinado de forma aleatória em torno do ponto de corte  $Z=c$ . É a suposição de ignorabilidade local (*unconfoundedness*), isto é:

$$(Y_i(0), Y_i(1)) \perp T_i / Z_i = c \quad (S2)$$

O que significa dizer que os indivíduos não se autosselecionam voluntariamente para o tratamento. No caso aqui estudado, esta suposição só é válida se os alunos (ou seus pais) não “escolherem” a turma em que desejam ser alocados.

O estimador da regressão descontínua *fuzzy* pode ser relacionado com o estimador de variável instrumental LATE (*Local Average Treatment Effect*). O LATE identifica o efeito médio do tratamento apenas para aqueles indivíduos que mudaram o seu status de tratamento quando a variável de seleção  $Z$  passou do ponto de corte  $c$ , ou seja, apenas para os *compliers*. No caso aqui estudado, os *compliers* são os alunos cuja idade ultrapassava o valor de *cutoff* e que foram alocados para turma dos mais velhos, ou para turma dos mais novos, quando sua idade era menor do que este limite. O efeito médio do tratamento a que se pretender investigar é sobre o desempenho do estudante ao longo do ano. Para identificação deste efeito é preciso ainda garantir que a suposição de monotonicidade seja satisfeita, o que significa dizer que todas as pessoas são afetadas na mesma direção pelo tratamento. Assim:

$$T_i(1) \geq T_i(0) \forall i \quad (S3)$$

A hipótese de monotonicidade elimina a possibilidade do comportamento do tipo *defier*, ou seja, dos indivíduos que apresentariam o comportamento oposto àquele induzido pelo tratamento. No caso aqui estudado um estudante *defier* seria aquele que gostaria de ir para turma dos mais velhos ( $T=1$ ), caso tivesse uma idade inferior a 135 meses ( $Z < 135$ ), ou para turma dos mais novos se fosse mais velho. Além do caso dos *defiers*, existem também os

*always takers* e os *never takers*. Os *always takers* seriam aqueles alunos que aceitariam participar da turma dos mais velhos ( $T=1$ ) independentemente de sua idade e os *never takers*, ao contrário, aqueles que não gostariam de participar. Este exemplo pode ser resumido a partir do Quadro 1 a seguir.

**Quadro 1**  
**Tipos de indivíduos de acordo com o tratamento (T) e variável de seleção (Z)**

|           | $Z_i < 135 \text{ meses}$    | $Z_i \geq 135 \text{ meses}$  |
|-----------|------------------------------|-------------------------------|
| $T_i = 0$ | <i>complier/ never taker</i> | <i>defier/ never taker</i>    |
| $T_i = 1$ | <i>defier/ always taker</i>  | <i>complier/ always taker</i> |

Existem duas maneiras usuais de se estimar modelos de regressões descontínuas: métodos não paramétricos e regressões lineares locais. No primeiro caso, tipicamente estimam-se os limites definidos na equação (25) usando modelos simples de regressão Kernel. No entanto, o problema com os estimadores do tipo Kernel é que eles são assintoticamente enviesados, pois suas estimativas não funcionam bem em pontos de fronteira da amostra<sup>24</sup>. Para evitar este problema a literatura sugere o uso de regressões lineares locais. Primeiro considere os seguintes modelos de regressões lineares locais para o desempenho escolar aluno  $i$ ,  $Y_i$ :

$$(\hat{\alpha}_l, \hat{\beta}_l) = \arg \min_{\alpha_l, \beta_l} \sum_{i: c-h \leq Z_i < c} [Y_i - \alpha_l - \beta_l(Z_i - c)]^2 \quad (26)$$

$$(\hat{\alpha}_r, \hat{\beta}_r) = \arg \min_{\alpha_r, \beta_r} \sum_{i: c \leq Z_i \leq c+h} [Y_i - \alpha_r - \beta_r(Z_i - c)]^2 \quad (27)$$

<sup>24</sup> Hahn *et al.* (2001) argumentam que nas observações de fronteira o viés do estimador de regressão Kernel converge para zero a uma taxa mais lenta do que nos pontos interiores. No caso de desenhos descontínuos todas as observações usadas nas estimações são fronteiriças, de sorte que o viés pode ser substancial para amostras finitas.

O efeito médio local do tratamento equivale à magnitude da descontinuidade entre os *outcomes* das regressões e é dado por  $\hat{\tau}_y = \hat{\alpha}_r - \hat{\alpha}_l$ .

No caso da regressão *fuzzy*, é preciso estimar, também, como a probabilidade de receber o tratamento está relacionada com a variável  $Z$ . Ou seja, além das regressões (26) e (27), será necessário estimar a associação entre a idade do aluno e probabilidade dele pertencer à turma dos mais velhos. Considere, então, o seguinte modelo de regressão linear para o recebimento do tratamento:

$$(\hat{\gamma}_l, \hat{\delta}_l) = \arg \min_{\gamma_l, \delta_l} \sum_{i: c-h \leq Z_i < c} [T_i - \gamma_l - \delta_l(Z_i - c)]^2 \quad (28)$$

$$(\hat{\gamma}_r, \hat{\delta}_r) = \arg \min_{\gamma_r, \delta_r} \sum_{i: c \leq Z_i \leq c+h} [T_i - \gamma_r - \delta_r(Z_i - c)]^2 \quad (29)$$

A magnitude da descontinuidade entre essas duas equações é dada por  $\hat{\tau}_T = \hat{\gamma}_r - \hat{\gamma}_l$ . Finalmente, é possível estimar o efeito médio do tratamento como uma razão entre as descontinuidades das equações de regressão (26) a (29):

$$\hat{\tau}_{F=} \frac{\hat{\tau}_y}{\hat{\tau}_T} = \frac{\hat{\alpha}_r - \hat{\alpha}_l}{\hat{\gamma}_r - \hat{\gamma}_l} \quad (30)$$

Hahn *et al.* (2001) demonstram que o estimador da equação (30) é numericamente equivalente ao estimador Wald de variáveis instrumentais em dois estágios, onde  $D = 1$  se  $c \leq Z_i \leq c + h$  é utilizado como instrumento para  $T$  no primeiro estágio. Baseando-se nesta abordagem, o modelo empírico proposto para estimar o efeito da política de divisão das turmas por idade sobre o desempenho escolar do aluno pode ser estimado em dois estágios de acordo com o seguinte sistema de equações:

$$Y_{is} = \alpha_l + \tau T_{is} + \beta_l [(Z_{is} - c)/\sigma_z] + \gamma T_{is} [(Z_{is} - c)/\sigma_z] + \psi_l [(Z_{is} - c)/\sigma_z]^2 + \lambda T_{is} [(Z_{is} - c)/\sigma_z]^2 + \varepsilon_{is}$$

$$\text{se } c - h \leq Z_{is} \leq c + h \quad (31)$$

$$T_{is} = \gamma_l + \theta D_{is} + \delta_l [(Z_{is} - c)/\sigma_z] + \pi D_{is} [(Z_{is} - c)/\sigma_z] + \rho_l [(Z_{is} - c)/\sigma_z]^2 + \varrho D_{is} [(Z_{is} - c)/\sigma_z]^2 + u_{is}$$

$$\text{se } c - h \leq Z_{is} \leq c + h \quad (32)$$

Em que  $Y_{is}$  é alguma medida do desempenho em matemática do aluno  $i$  na turma  $s$ ;  $D_{is}$  é o instrumento para a variável de tratamento  $T$  já definida;  $Z_{is}$  é a idade do aluno  $i$  na turma  $s$ ;  $\sigma_z$  é o desvio-padrão da idade e  $\varepsilon_{is}$  e  $u_{is}$  são os erros aleatórios identicamente e independentemente distribuídos. O efeito do tratamento será testado tanto sobre as notas do estudante no início e ao final do ano letivo, quanto sobre a variação entre elas. Entretanto, como na amostra mais de 66% dos alunos são novatos, espera-se que a influência do convívio com pares de idades distintas apareça mais fortemente sobre a evolução do desempenho ao longo do ano letivo. De fato, conforme se discutirá mais adiante, o EMT sobre a nota inicial não foi significativa, resultado que pode ser creditado a duas razões: (i) a divisão das turmas não se baseou no rendimento do aluno *a priori* e (ii) não houve tempo suficiente para difusão do efeito dos pares na turma.

Por ser considerado um quase experimento, a elegibilidade ao tratamento (ou à alocação em turmas de alunos mais velhos) independe, por construção, de outras covariadas. Na prática, contudo, é comum observar estudos que incluem em seus modelos regressores adicionais, pois isto permite reduzir a variabilidade dos estimadores, aumentando assim a sua precisão. Todavia, fique-se claro que a adição de outras covariadas, além de  $Z$ , não deve afetar o coeficiente estimado  $\hat{\tau}$ . Se outros fatores também apresentam descontinuidade em torno do ponto de corte, então a estratégia de identificação deve ser questionada.

Note-se que o EMT é avaliado para uma vizinhança  $h$ , logo para estimar tal efeito é preciso escolher  $h$ . Segundo Imbens e Lemieux (2007), existem basicamente duas abordagens de escolha da janela  $h$ , uma que caracteriza a escolha do  $h$  ótimo em termos da distribuição conjunta de todas as variáveis e a outra conhecida como procedimento de validação cruzada (*cross-validation*), que é o método padrão do Programa Stata e que também é adotado aqui. O

detalhamento desses procedimentos foge ao escopo desta Tese e, para maiores informações, vide Imbens e Lemieux (2007).

A escolha da janela ótima leva em consideração um *tradeoff* entre viés e precisão. Para um  $h$  muito grande, utiliza-se um maior número de observações na estimação, o que, por um lado, aumenta a precisão das estimativas. Porém, por outro lado, quanto maior o  $h$ , maior também será a probabilidade de escolha incorreta da especificação linear da relação entre  $Y$  e  $Z$ . Se o valor esperado médio de  $Y$  não for uma função linear de  $Z$ , então o modelo linear será uma boa aproximação apenas para uma região muito limitada de  $Z$ <sup>25</sup>. Logo, à medida que se amplia esta janela, aumenta-se também o viés decorrente de especificação incorreta do modelo.

## 5.2 Dados descritivos da amostra

A amostra utilizada nas estimações deste Capítulo é restrita às escolas que possuem duas turmas sendo pesquisadas e para as quais o diretor revela que divide as classes segundo o critério de homogeneidade de idade<sup>26</sup>. Dentre as 120 escolas pesquisadas pela Fundaj (2013), 85 utilizam o critério de homogeneidade de idade para formar as turmas do 6º ano, 6 escolas adotam o critério oposto (heterogeneidade de idade), 6 separam as turmas por heterogeneidade de rendimento escolar, 2 por homogeneidade de rendimento escolar e 21 escolas não utilizam critério algum. Dentre as 85 escolas que adotam a política etária para formação de turmas, apenas 12 delas possuem duas turmas com médias de idade estatisticamente diferentes entre si, ou seja, nesses estabelecimentos é possível identificar dois tipos distintos de turmas: uma de alunos mais velhos e com maior dispersão na distribuição etária e outra mais homogênea com estudantes mais novos. Considerando apenas os alunos

<sup>25</sup> Daí a necessidade de inclusão de termos quadráticos como  $(Z_i - c)^2$ .

<sup>26</sup> O Diretor entrevistado responde à seguinte pergunta (ver questão 35 do questionário do Diretor em anexo):  
**QUAL O CRITÉRIO UTILIZADO PARA FORMAÇÃO DAS TURMAS DE 5ª SÉRIE NESTA ESCOLA?** (Marque apenas UMA alternativa.)

- [1] Homogeneidade quanto à idade (alunos com a mesma idade).
- [2] Homogeneidade quanto ao rendimento escolar (alunos com similar rendimento).
- [3] Heterogeneidade quanto à idade (alunos com idades diferentes).
- [4] Heterogeneidade quanto ao rendimento escolar (alunos com nível de rendimento diferente).
- [5] Não houve critério.
- [9] NS/NR.

que fizeram as duas provas de matemática nessas 12 escolas, dispõe-se de uma amostra final de 586 alunos, com um tamanho médio da turma de 35 estudantes por sala.

As figuras e tabelas que se seguem apresentam as estatísticas descritivas das principais variáveis de interesse por tipo de turma: o desempenho em matemática e a idade. Na Tabela 5 o que se observa é que na turma dos mais novos ( $T=0$ ) as notas iniciais e finais são mais elevadas do que na turma dos mais velhos ( $T=1$ ); contudo a evolução do desempenho é mais acentuada entre os tratados e também apresenta uma maior dispersão relativa.

**Tabela 5**  
**Estatísticas descritivas do desempenho em matemática por tipo de turma**

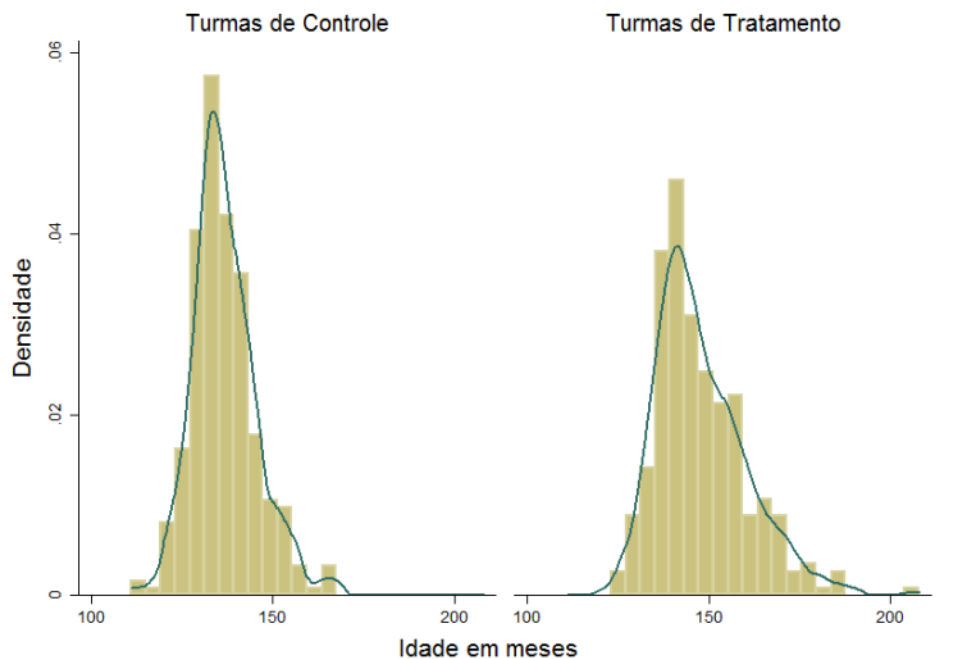
| <b>Desempenho em matemática</b>          | <b>Turmas de controle (T=0)</b> |                      | <b>Turmas de tratamento (T=1)</b> |                      |
|------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------|
|                                          | <b>Média</b>                    | <b>Desvio-padrão</b> | <b>Média</b>                      | <b>Desvio-padrão</b> |
| Nota no início do ano                    | 40,77                           | 14,57                | 36,70                             | 13,83                |
| Nota no final do ano                     | 40,20                           | 15,07                | 35,36                             | 14,09                |
| Taxa de crescimento da nota <sup>*</sup> | 0,09                            | 0,54                 | 0,12                              | 0,77                 |
| Nº observações                           | 306                             |                      | 280                               |                      |

Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj 2013.

<sup>\*</sup>tx. crescimento = (nota final – nota inicial)/ nota inicial

A figura 3 mostra a distribuição da idade nos dois tipos de turma, revelando, como esperado, uma maior dispersão de idade nas turmas mais velhas. Enquanto a idade média no grupo de tratamento é de 148 meses (e desvio-padrão de 12,5), na turma de controle é 137 meses (desvio-padrão de 8,77); já a idade máxima é de 208 meses e 166 meses respectivamente, enquanto a idade mínima é de 124 e 111 meses em ambos os tipos de turmas.

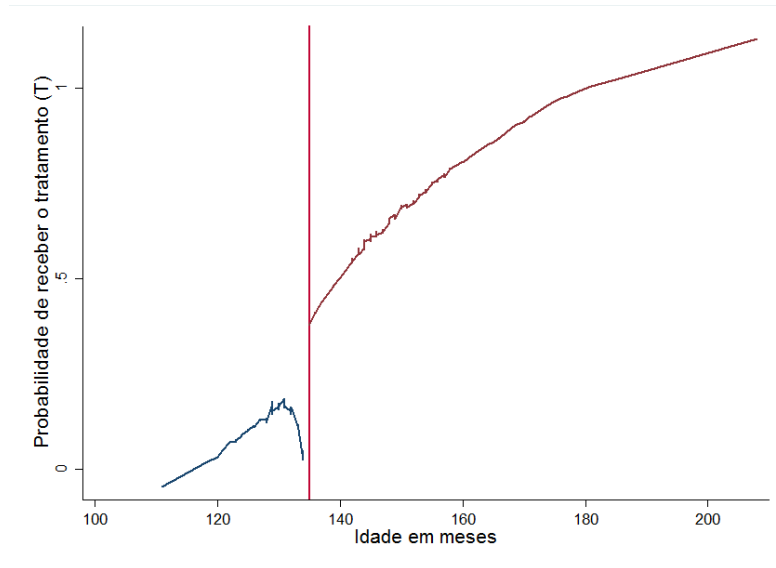
**Figura 3**  
**Distribuição da idade dos alunos nas turmas de controle e tratamento**



Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj 2013.

A Figura 4 apresenta a descontinuidade, em torno do ponto de corte, na probabilidade condicional de ser alocado para turma dos mais velhos, mostrando que alunos com 135 meses ou mais tendem a ser sistematicamente alocados para as turmas de tratamento  $T=1$ , e no caso contrário, para as turmas de controle  $T=0$ . Nota-se, contudo, uma pequena queda na probabilidade imediatamente à esquerda do *cutoff* que se deve ao fato de que duas escolas da amostra apresentam idades médias nas turmas de tratamento e controle muito diferentes das demais unidades da amostra. Este ponto está discutido em detalhes na seção 5.3.

**Figura 4**  
**Probabilidade condicional de receber o tratamento**

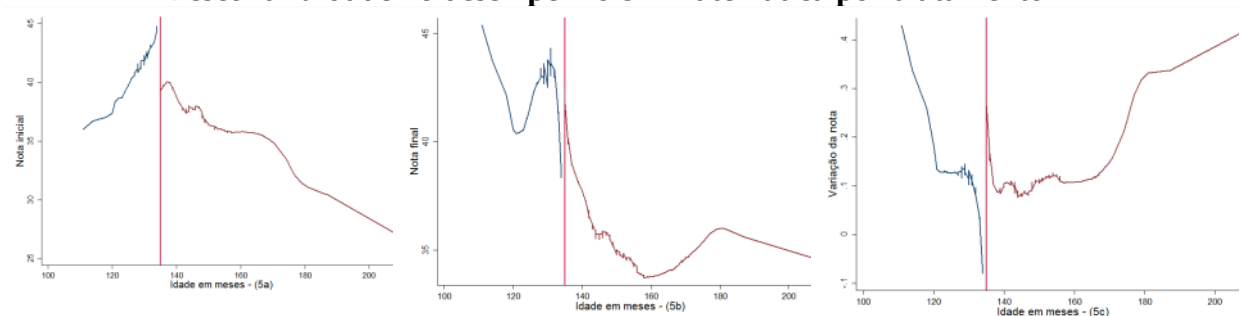


Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj 2013.

Nota: Probabilidade estimada pelo método de regressão não paramétrica local da idade em meses sobre a variável de tratamento T, o qual pode fornecer valores médios preditos fora do intervalo [0,1]

A Figura 5 ilustra evidências de descontinuidades no desempenho em matemática na vizinhança do ponto de corte. Em torno da idade de 11 anos e 3 meses, as turmas de controle apresentam aparentemente maiores notas iniciais (Figura 5a), mas este padrão se inverte para a nota do final do ano (Figura 5b) e, conseqüentemente, para a variação entre elas (Figura 5c). É possível perceber que do lado direito do *cutoff* a variação da nota é expressivamente maior, evidência esta que será testada adiante por meio de regressões descontínuas *fuzzy*.

**Figura 5**  
**Descontinuidade no desempenho em matemática por tratamento**



Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj 2013

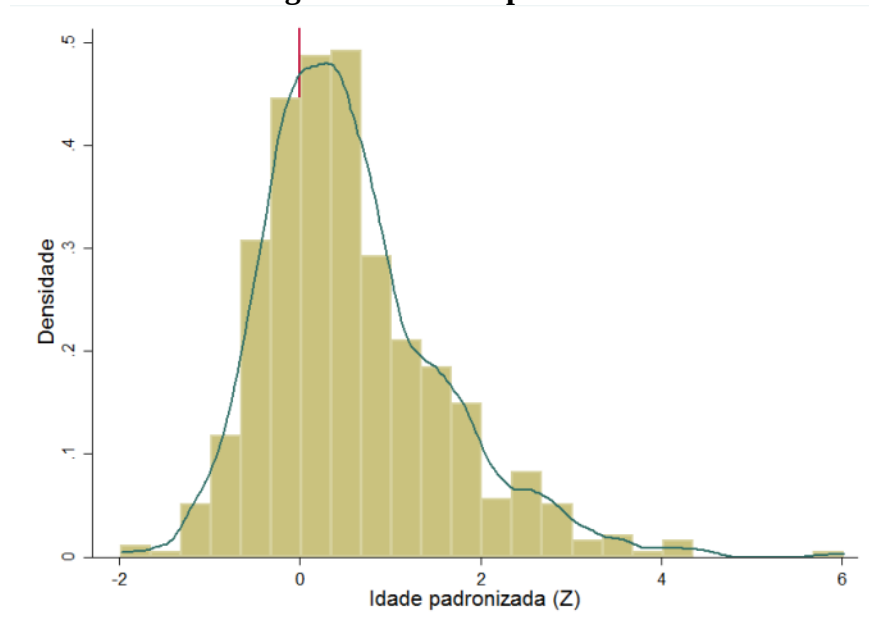
### 5.3 Testes de validade do desenho descontínuo

A validade interna do método de regressão descontínua baseia-se no cumprimento das suposições (S1) a (S3) apresentadas na seção 5.1. A primeira condição a ser observada é a da continuidade (S1). Embora não seja possível checar esta condição diretamente, já que não é possível observar ao mesmo tempo o par  $E[Y_i(1)/Z_i = z]$  e  $E[Y_i(0)/Z_i = z]$ , a literatura apresenta uma série de testes que permitem avaliar a sua validade.

Uma das formas de identificar a violação de (S1) seria numa situação em que alunos (ou pais) pudessem manipular a variável de seleção com o objetivo de serem alocados ou não para turmas de tratamento. Nessa Tese a variável de seleção é a idade padronizada do estudante em relação à idade de 11 anos e 3 meses, de maneira que o valor do *cutoff* fica normalizado em  $c=0$ . Os alunos podem ter preferências por estudar, por exemplo, na turma dos em média mais novos ( $T=0$ ), pois sabem que encontrarão nessas salas um menor percentual de estudantes defasados. Baseados nesta crença, pais ou responsáveis podem pressionar o Diretor a alocar o aluno para turma de controle. Se este tipo de manipulação ocorrer, então a seleção ao tratamento deixa de ser aleatória e os alunos imediatamente antes e depois de  $c$  deverão apresentar características médias distintas, violando, portanto, também, a condição de ignorabilidade local (S2).

Um primeiro teste para checagem de (S1) é observar se a densidade da idade do estudante é contínua na vizinhança do *cutoff*, pois qualquer “salto” na densidade desta variável pode ser um indicativo de que os alunos se autosselecionam ao tratamento. A Figura 6 apresenta o histograma da variável de seleção e, pelo que se observa, não há descontinuidades em torno de  $c=0$ .

**Figura 6**  
**Histograma da idade padronizada**



Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj 2013

Outro tipo de teste busca observar se os indivíduos, antes e depois do *cutoff*, possuem características observáveis semelhantes. Se este tipo de balanceamento for constatado, então é há um indicativo adicional da validade do desenho descontínuo. Isto é feito na Tabela 6 na qual se observam os valores médios na vizinhança do *cutoff* para algumas características dos alunos. Diferenças nos padrões das turmas e professores, segundo turma de tratados e de controle, também são avaliadas na Tabela 7. O que se espera, *a priori*, é que os dois grupos sejam semelhantes nas suas características observáveis (e não observáveis, se a aleatorização está bem estabelecida).

**Tabela 6**  
**Balanceamento das características observáveis dos alunos no intervalo de 11 anos de idade por tipo de turma**

| Características dos alunos     | Grupo de controle | Grupo de tratados | P-value       |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|---------------|
|                                | Média             | Média             |               |
| Idade média dos alunos         | 11,07             | 11,04             | 0,4983        |
| <b>Nota 1</b>                  | <b>37,87</b>      | <b>42,79</b>      | <b>0,0368</b> |
| Nota 2                         | 38,77             | 40,46             | 0,4646        |
| Escolaridade do responsável    | 8,79              | 8,20              | 0,2747        |
| Renda mensal do domicílio      | 804               | 853               | 0,5697        |
| Fração de sexo masculino       | 0,57              | 0,48              | 0,2165        |
| Fração de alunos de cor branca | 0,22              | 0,19              | 0,6421        |
| Nº alunos na turma             | 35                | 37                | 0,1551        |
| Fração alunos novatos          | 0,67              | 0,77              | 0,1300        |
| Fração de alunos reprovados    | 0,17              | 0,12              | 0,3935        |
| <i>Nº observações</i>          | <i>61</i>         | <i>140</i>        |               |

Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj 2013.

Nota: As faixas (8) e (9) da escolaridade dos pais correspondem aos 8º e 9º anos do Fundamental.

**Tabela 7**  
**Balanceamento das características observáveis dos professores por tipo de turma**

| Características dos professores | Grupo de controle | Grupo de tratados | P-value       |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|---------------|
|                                 | Média             | Média             |               |
| <b>Fração de sexo masculino</b> | <b>0,49</b>       | <b>0,35</b>       | <b>0,0006</b> |
| Idade do professor              | 3,67              | 3,82              | 0,1281        |
| <b>Experiência do professor</b> | <b>3,55</b>       | <b>3,10</b>       | <b>0,0001</b> |
| Escolaridade do professor       | 6,94              | 7,07              | 0,2687        |
| <i>Nº observações</i>           | 280               | 306               |               |

Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj 2013.

Nota: A faixa (3) da idade do professor vai de 30 a 49 anos. As faixas (6) e (7) da escolaridade do professor correspondem ao ensino superior

Na Tabela 6, os atributos individuais e familiares de estudantes dentro do intervalo de 11 anos de idade (ou seja, alunos que completaram 11 anos, mas não completaram os 12 anos), são comparados de acordo com as turmas de tratamento e de controle. De todas as características analisadas, observa-se que os alunos dos dois grupos, de fato, apresentam características individuais e *background* familiares similares já que não são constatadas diferenças de médias estatisticamente significantes entre eles. A única exceção é a nota inicial, já que para a turma de controle a nota média no início do ano é superior àquela observada nas turmas de tratamento. Este diferencial sugere que os alunos tratados começam com uma desvantagem, e pode ser um indicativo de que o diretor utilizou outros critérios, como o rendimento escolar do aluno, para a formação das turmas. Entretanto, como na amostra utilizada cerca de 70% dos alunos são novatos, o grau de dificuldade em conhecer as habilidades e o comportamento dos alunos torna-se bem maior, o que enfraquece a suposição de divisão das turmas segundo tais características. O que se mostrará mais adiante, é que apesar dessa diferença inicial na nota a favor do grupo de controle, essa desigualdade cairá no final do ano, uma vez que o grupo de tratamento teve um avanço no desempenho relativamente maior que os tratados.

Numa análise mais formal, as características individuais dos estudantes apresentadas na Tabela 6 são estimadas por meio de regressões descontínuas. Os resultados se encontram

na Tabela A1 do Apêndice e evidenciam a ausência de descontinuidades em outras covariadas observadas, fortalecendo a propriedade de balanceamento entre os grupos. É interessante observar que mesmo em relação às notas iniciais e finais, as estimativas de RDD (*Regression Discontinuity Design*) não revelam diferenças de médias entre os dois tipos de turma. Com base em tal evidência, a análise do efeito da divisão de turmas por idade será concentrada sobre a evolução do desempenho do aluno ao longo do ano, mensurada aqui pela taxa de crescimento das notas. Os resultados estão apresentados na seção 5.4.

Na Tabela 7 apresenta-se o balanceamento em relação aos atributos observáveis dos professores. Constata-se que a idade e a escolaridade dos professores são, em média, semelhantes entre as duas turmas, porém nas turmas de controle há uma maior predominância de professores do sexo masculino e com maior experiência com classes de 6º ano. Isso representa uma ameaça à hipótese de identificação, pondo em xeque a regra de corte segundo o *ranking* de idade apenas, pois os diretores podem estar beneficiando os professores mais “experientes” alocando-os em turmas que *a priori* são menos problemáticas. Em face dessa evidência, regressões descontínuas são também estimadas em relação a essas variáveis próprias de professores com o intuito de observar se os diretores estariam utilizando outros critérios relacionados às características dos docentes para separar as turmas de 6º ano. Os resultados encontram-se na Tabela A1 do Apêndice e não evidenciam nenhuma descontinuidade em relação às covariadas dos professores.

Por fim, outra questão fundamental para validade do desenho descontínuo diz respeito à exogeneidade do valor de *cutoff*, ou seja, saber se a regra definida pelo MEC é, de fato, aplicada pelos diretores. Nas entrevistas, os diretores das 12 escolas da amostra utilizada relataram que o único critério adotado para divisão de suas turmas de 6º ano foi, de fato, o da idade, conforme previsto por lei. O problema fundamental é que os diretores procuram aplicar a regra para uma vizinhança da idade completa no mês de março, mas isto, naturalmente, vai depender da distribuição etária dos alunos em cada escola. Assim, por exemplo, na presente amostra, em duas das escolas que aplicam o critério de idade para dividir as turmas, as médias de idade das turmas mais novas variam de 131 a 140 meses. Logo, é possível que essas escolas utilizem datas-cortes distintas para definir suas turmas. Para identificar se a idade de 11 anos e 3 meses (ou 135 meses) pode, de fato, ser considerada a idade-corte para todas as escolas estudadas, foram estimadas regressões descontínuas para diferentes *cutoffs* em toda a janela de 11 anos de idade, ou seja, de 132 até 143 meses. Os resultados são apresentados na Tabela 8. Como se observa na coluna (1), existem três possíveis candidatos para *cutoffs*, 11 anos e 1 mês, 11 anos e 3 meses e 11 anos e 4 meses. Novas estimativas são novamente

operadas desconsiderando as duas escolas com idades discrepantes e como apontam os resultados da coluna (2) apenas para a idade de 11 anos e 3 meses existe um salto significativo na probabilidade de ser alocado para turma dos mais velhos.

**Tabela 8**  
**Diferença na probabilidade de receber o tratamento para diversos valores de *cutoff***

| Idade em março<br>( <i>Cutoff</i> ) | (1)           |              | (2)                     |              |
|-------------------------------------|---------------|--------------|-------------------------|--------------|
|                                     | Toda amostra  |              | Sem as escolas 63 e 101 |              |
|                                     | lwald (z)     | P(z)         | lwald (z)               | P(z)         |
| 11 anos                             | -0,043        | 0,684        | 0,019                   | 0,858        |
| 11 anos e 1 mês                     | <b>-0,232</b> | <b>0,051</b> | -0,137                  | 0,268        |
| 11 anos e 2 meses                   | 0,058         | 0,516        | 0,104                   | 0,297        |
| <b>11 anos e 3 meses</b>            | <b>0,323</b>  | <b>0,000</b> | <b>0,345</b>            | <b>0,000</b> |
| 11 anos e 4 meses                   | <b>0,223</b>  | <b>0,014</b> | 0,162                   | 0,100        |
| 11 anos e 5 meses                   | 0,103         | 0,228        | -0,073                  | 0,578        |
| 11 anos e 6 meses                   | -0,046        | 0,715        | -0,082                  | 0,535        |
| 11 anos e 7 meses                   | -0,204        | 0,120        | -0,150                  | 0,269        |
| 11 anos e 8 meses                   | -0,033        | 0,781        | 0,058                   | 0,655        |
| 11 anos e 9 meses                   | -0,081        | 0,493        | -0,049                  | 0,664        |
| 11 anos e 10 meses                  | -0,038        | 0,776        | -0,042                  | 0,651        |
| 11 anos e 11 meses                  | -0,049        | 0,633        | -0,046                  | 0,715        |
| <i>Nº observações</i>               | 586           |              | 512                     |              |

Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj 2013

A estatística lwald trás a diferença na probabilidade de receber o tratamento

imediatamente antes e depois do *cutoff*:  $\lim_{\varepsilon \downarrow 0} E[T_i/Z_i = c + \varepsilon] - \lim_{\varepsilon \downarrow 0} E[T_i/Z_i = c - \varepsilon]$

## 5.4 Resultados

Nesta seção são apresentados os resultados referentes à avaliação do efeito da política de divisão de turmas por idade sobre o desempenho escolar. Conforme já apontado, a análise concentra-se sobre a evolução do desempenho do aluno em matemática ao longo do ano, em virtude da maior capacidade desta variável capturar o que de fato interessa medir, ou seja, o quanto do aprendizado acumulado pelo indivíduo pode ser atribuído ao fator idade dos pares.

A Tabela 9 congrega as estimativas para três modelos distintos, considerando a data-corte em 135 meses<sup>27</sup>. No primeiro deles, considera-se a totalidade da amostra de escolas que aplicam o critério de homogeneidade de idade para a divisão de turmas e as estimativas de Wald são calculadas para diferentes janelas. Essas estimativas representam a razão entre a descontinuidade no valor da variação da nota (em torno do valor de *cutoff*) em relação à descontinuidade na probabilidade de tratamento, dada a idade padronizada (*padrao*). Para a janela ótima, o efeito médio do tratamento é de 1,61 indicando que alunos, em torno da idade de corte, quando alocados para a turma de idade média mais elevada, apresentam uma variação da nota superior em 0,50 (numerador) e um aumento na probabilidade de tratamento de 0,31 (denominador) quando sua idade ultrapassa o ponto de corte.

Para este primeiro modelo, as estimações também são conduzidas para outros cinco intervalos: metade da janela ótima (*lwald50*), 75% (*lwald75*), 125% (*lwald125*), para duas vezes o seu tamanho (*lwald200*) e duas vezes e meia (*lwald250*). As estimativas mostram-se significantes para a maior parte dos casos, exceto para os extremos, *lwald50* e *lwald250*, revelando o *tradeoff* típico entre viés e precisão presente na variação do tamanho da janela. A Figura 7 revela que o EMT não varia sensivelmente às janelas iniciais, apenas para as janelas maiores há uma maior variação na magnitude do EMT.

Em outras palavras, pode-se dizer que o efeito do critério de divisão de turmas por faixa etária tem um impacto positivo superior para as turmas de tratamento, cujos alunos apresentam idades mais heterogêneas e, em média, mais elevadas, relativamente às turmas de controle. Neste sentido, o efeito dos pares não opera diretamente pelo melhor desempenho escolar das turmas de tratamento relativamente às de controle, já que na realidade essas últimas apresentam, em média, um melhor desempenho, conforme visto na Tabela 5. Possivelmente o efeito dos pares está atuando de maneira indireta, via características não observáveis relacionadas às habilidades não cognitivas mais desenvolvidas em alunos mais velhos, que quando postos em convívio com os mais novos, tendem a estimulá-los nas suas aptidões cognitivas. Este resultado encontra suporte teórico no conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) proposto por Vygotski (1999). O autor é uma referência clássica do campo da Psicologia Social e Cognitiva e o conceito de ZDP se relaciona com a

---

<sup>27</sup> Em virtude dos resultados apresentados na Tabela 8, as mesmas estimações também são operacionalizadas para os *cutoffs* de 132 (a data-corte prevista pelo MEC), 133 e 136 meses, mas em nenhum dos casos se constata significância para o EMT, como se pode ver na Tabela A3 do Apêndice. As mesmas estimações também são conduzidas sem as escolas 63 e 101 e os resultados se mostram semelhantes. A única significância obtida é para o *cutoff* de 135 meses, conforme se observa na Tabela A4 do Apêndice.

diferença entre o que a criança consegue realizar sozinha e aquilo que, embora não consiga realizar sozinha, é capaz de aprender e fazer com a ajuda de uma pessoa mais experiente (adulto, criança mais velha ou com maior facilidade de aprendizado, etc.). Assim, alunos de uma mesma idade, e com iguais níveis de desenvolvimento mental, podem apresentar diferenças substanciais na evolução de seu aprendizado dependendo do contexto ao qual está inserido. No caso aqui estudado, os alunos dos grupos de controle e tratamento na faixa de 11 anos de idade apresentam evoluções distintas quanto ao seu desempenho acadêmico ao longo do ano e a única diferença diretamente observada entre eles é o fato de que os tratados pertencem a turmas com colegas de sala mais velhos.

Sendo assim, se o efeito de pares está atuando por meio de habilidades não cognitivas, então se torna recomendável incluir tais competências socioemocionais no currículo intencional das escolas. Fatores como persistência, responsabilidade, cooperação, organização, motivação e foco podem ser trabalhados dentro de sala de aula e são aptidões reconhecidamente importantes para o desempenho dos indivíduos dentro e fora da escola. De fato, recentemente tem se desenvolvido uma agenda de pesquisa que se dedica a entender como esses fatores influenciam desde o desempenho escolar até as chances de sucesso na vida profissional (vide Heckman *et al.*, 2006). Aqui no Brasil, cabe destacar uma iniciativa pioneira do Instituto Ayrton Senna, em parceria com o Ministério da Educação, que desenvolveu um instrumento de mensuração das habilidades não cognitivas e avaliou como atributos relacionados à conscienciosidade (tendência de ser organizado, esforçado e responsável), *locus* de controle (como indivíduos atribuem situações correntemente vividas a decisões e atitudes por eles tomadas no passado, ou ao acaso, sorte ou ações e decisões tomadas por terceiros) e abertura a novas experiências melhoraram o desempenho em português e matemática de alunos de escolas públicas do Rio de Janeiro (vide Santos e Primi, 2014).

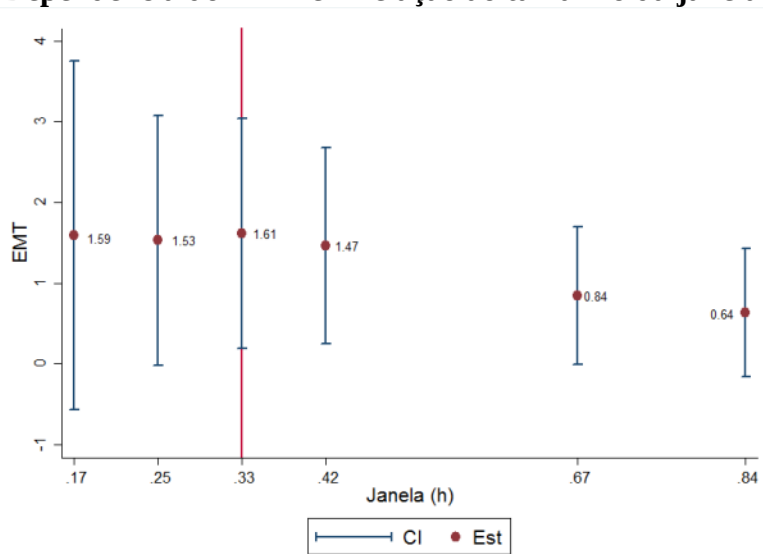
**Tabela 9**  
**Estimativas de regressões descontínuas do efeito da divisão de turmas por idade sobre a evolução do desempenho escolar ao longo do ano letivo**

|                                      | <b>Toda amostra<br/>(13 escolas e 26 turmas)<br/>(1)</b> | <b>Turmas com mesmo professor<br/>(6 escolas e 12 turmas)<br/>(2)</b> | <b>Turmas com professores diferentes<br/>(7 escolas e 14 turmas)<br/>(3)</b> |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| numer                                | 0,505**<br>(0,205)                                       | 0,279*<br>(0,147)                                                     | 0,281<br>(0,226)                                                             |
| denom                                | 0,313***<br>(0,064)                                      | 0,378**<br>(0,120)                                                    | 0,243**<br>(0,072)                                                           |
| lwald                                | 1,612*<br>(0,727)                                        | 0,739*<br>(0,417)                                                     | 1,158<br>(1,016)                                                             |
| <i>Nº obs<br/>(janela<br/>ótima)</i> | 201                                                      | 198                                                                   | 135                                                                          |
| numer50                              | 0,510*<br>(0,268)                                        | 0,540**<br>(0,196)                                                    | 0,335<br>(0,363)                                                             |
| denom50                              | 0,320**<br>(0,148)                                       | 0,434**<br>(0,155)                                                    | 0,234**<br>(0,083)                                                           |
| lwald50                              | 1,593<br>(1,101)                                         | 1,247**<br>(0,590)                                                    | 1,433<br>(1,664)                                                             |
| <i>Nº obs</i>                        | 124                                                      | 125                                                                   | 76                                                                           |
| numer75                              | 0,511**<br>(0,245)                                       | 0,365**<br>(0,158)                                                    | 0,333<br>(0,272)                                                             |
| denom75                              | 0,334***<br>(0,069)                                      | 0,430***<br>(0,130)                                                   | 0,218**<br>(0,078)                                                           |
| lwald75                              | 1,529*<br>(0,788)                                        | 0,847**<br>(0,418)                                                    | 1,525<br>(1,395)                                                             |
| <i>Nº obs</i>                        | 160                                                      | 159                                                                   | 121                                                                          |
| numer125                             | 0,451**<br>(0,171)                                       | 0,245*<br>(0,145)                                                     | 0,200<br>(0,199)                                                             |
| denom125                             | 0,307***<br>(0,060)                                      | 0,313**<br>(0,108)                                                    | 0,206**<br>(0,103)                                                           |
| lwald125                             | 1,467*<br>(0,621)                                        | 0,785<br>(0,496)                                                      | 0,968<br>(1,127)                                                             |
| <i>Nº obs</i>                        | 246                                                      | 211                                                                   | 170                                                                          |
| numer200                             | 0,283**<br>(0,130)                                       | 0,215<br>(0,136)                                                      | 0,030<br>(0,157)                                                             |
| denom200                             | 0,336***<br>(0,084)                                      | 0,302**<br>(0,097)                                                    | 0,237*<br>(0,094)                                                            |
| lwald200                             | 0,842*<br>(0,435)                                        | 0,712<br>(0,469)                                                      | 0,129<br>(0,672)                                                             |
| <i>Nº obs</i>                        | 343                                                      | 247                                                                   | 220                                                                          |
| numer250                             | 0,202*<br>(0,119)                                        | 0,204<br>(0,128)                                                      | -0,003<br>(0,143)                                                            |
| denom250                             | 0,317***<br>(0,079)                                      | 0,305**<br>(0,092)                                                    | 0,214*<br>(0,090)                                                            |
| lwald250                             | 0,638<br>(0,403)                                         | 0,669<br>(0,434)                                                      | -0,013<br>(0,666)                                                            |
| <i>Nº obs.</i>                       | 387                                                      | 261                                                                   | 243                                                                          |

Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj 2013. Erro-padrão entre parênteses, \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1.

Notas: A variável dependente é a variação entre as duas notas: “varnota”. A variável de seleção considerada foi a idade padronizada em relação ao *cutoff* de 135 meses: padrao = idade(em meses) – 135/sd(idade). Logo, o valor de *cutoff* passou a ser c=0. Estimativas sem as escolas 63 e 101, para o modelo (1), também são significantes, como se observa na Tabela A4 do Apêndice.

**Figura 7**  
**Dependência do EMT em relação ao tamanho da janela**



Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj 2013

Retomando a análise da Tabela 9, no segundo modelo são considerados apenas os estabelecimentos nos quais o mesmo professor leciona nas turmas de tratamento e controle. A necessidade de testar esses modelos separadamente decorre das evidências apresentadas na Tabela 7, de certa predominância nas turmas de controle de professores do sexo masculino e mais experientes com classes de 6º ano. Logo, é plausível cogitar que o diretor estaria adicionalmente utilizando este critério para separar as turmas. A função deste modelo é, portanto, controlar para a heterogeneidade dos docentes dentro de uma mesma escola, pelo menos nas suas características observáveis, já que é possível que um mesmo professor venha a mudar o seu comportamento e sua maneira de ensinar em face de turmas distintas. Comparando-se os dois primeiros modelos, constata-se que os resultados não se alteram substancialmente, reforçando a consistência do critério da idade utilizado para a divisão das turmas.

Por fim, o terceiro modelo da Tabela 9 estima o efeito da política quando as turmas de tratamento e controle são lecionadas por professores distintos em cada escola. Para nenhum dos intervalos testados observa-se significância do efeito médio do tratamento. Este resultado indica que a heterogeneidade dos professores contamina a análise a ponto de eliminar as evidências dos efeitos dos pares obtidas nos dois primeiros modelos. Este é um resultado

importante, pois mostra que as diferenças de desempenho dos alunos em torno do *cutoff* não se devem à heterogeneidade dos professores. Porém, quando alguma heterogeneidade existe, como no caso do primeiro modelo, já é suficiente para revelar a presença do efeito dos pares.

Em seguida, na Tabela 10 são apresentadas as estimativas de variáveis instrumentais em dois estágios para os três modelos testados na Tabela 9. Utilizam-se as janelas ótimas definidas nas estimações de Wald. Para o modelo que considera toda a amostra, o coeficiente que capta o EMT da variável  $\hat{\tau}_F$ , 1,025, é muito próximo daqueles obtidos nas estimativas da janela ótima apresentadas na Tabela 9. Alguns controles adicionais do aluno e do professor, que apresentam diferenças de médias significantes entre as turmas de controle e tratamento, também são inseridos com o objetivo de observar se a inclusão dessas covariadas altera a magnitude do EMT. O que se constata é que o EMT praticamente não se modifica, fortalecendo ainda mais as hipóteses do desenho descontínuo, bem como a evidência de que os diferenciais na evolução do aprendizado entre tratados e controlados podem, de fato, ser atribuídos às diferenças de idades entre os grupos. O termo quadrático da variável *padrao* é inserido com a finalidade de corrigir o viés decorrente de especificação incorreta e a sua significância indica que a idade se relaciona de maneira não linear com a variação da nota. Quando se multiplica a variável de tratamento *T* com a *padrao* ( $T*padrao$ ), o que se constata é que nas turmas de tratamento, à medida que a idade se aproxima do ponto de corte, há um aumento na variação da nota.

Os outros dois modelos testados - de mesmos professores lecionando ambas as turmas (coluna 2 da Tabela 10) e de professores distintos (coluna 3 da Tabela 10) - são bastante similares às estimações de Wald, em que o modelo com a amostra de mesmo professor nas duas turmas apresenta um EMT significativo e semelhante ao da amostra completa. Da mesma maneira, no terceiro modelo em que não se controla para heterogeneidade do professor, o EMT não é significativo, tal como anteriormente encontrado.

**Tabela 10**  
**Estimativas em dois estágios para o efeito da política de divisão de turmas por idade sobre a evolução do desempenho escolar ao longo do ano letivo**

|                        | <b>Toda amostra<br/>(13 escolas e 26 turmas)<br/>(1)</b> | <b>Turmas com<br/>mesmo professor<br/>(6 escolas e 12 turmas)<br/>(2)</b> | <b>Turmas com<br/>professores diferentes<br/>(7 escolas e 14 turmas)<br/>(3)</b> |
|------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| $\hat{\tau}_F$         | 1,025**<br>(0,474)                                       | 0,884*<br>(0,501)                                                         | 2,386<br>(1,625)                                                                 |
| padrao                 | -0,313<br>(0,190)                                        | -0,226<br>(0,233)                                                         | -0,318<br>(0,231)                                                                |
| Tpadrao                | -0,896*<br>(0,482)                                       | -0,189<br>(0,371)                                                         | -0,442<br>(0,558)                                                                |
| padrao2                | 2,496*<br>(1,404)                                        | 1,434<br>(0,879)                                                          | 1,713<br>(1,142)                                                                 |
| Tpadrao2               | -6,850<br>(4,410)                                        | -1,356<br>(1,427)                                                         | -3,991<br>(3,332)                                                                |
| Efeito fixo da escola  | Sim                                                      | Sim                                                                       | Sim                                                                              |
| Controles do aluno     | Sim                                                      | Sim                                                                       | Sim                                                                              |
| Controles do professor | Sim                                                      | -                                                                         | Sim                                                                              |
| <i>Nº observações</i>  | <i>170</i>                                               | <i>172</i>                                                                | <i>111</i>                                                                       |

Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj 2013.

Notas: Erro-padrão entre parênteses. \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ . As estimações IV foram conduzidas para a janela ótima definida nas estimativas da tabela anterior. Os controles do aluno incluem: sexo, raça, educação dos pais, renda dos pais, *dummies* para alunos novatos e reprovados. Os controles do professor incluem: sexo e experiência. No modelo em que a amostra de cada escola possui o mesmo professor para as turmas de tratamento e controle não faz sentido inserir as variáveis de controle dos professores, apenas as *dummies* de efeito fixo da escola são necessárias para capturar diferenças não observáveis entre professores de escolas distintas. Na Tabela A5 do Apêndice se encontram os coeficientes estimados para todas as variáveis de controle.

## 6 Considerações finais

---

Esta Tese avalia a influência dos colegas de sala de aula sobre o desempenho acadêmico individual, sob duas abordagens metodológicas distintas. Na primeira delas, o objetivo é explicar a difusão do efeito dos pares sobre o desempenho escolar a partir da estrutura da rede de amigos do aluno. A estratégia de identificação explora a arquitetura dessas redes sociais para separar os efeitos endógenos dos pares dos demais efeitos exógenos ou de contexto. A outra abordagem se baseia num quase experimento, cuja finalidade é avaliar uma política de formação de turmas por idade sobre o desempenho individual. Neste caso, a hipótese de identificação explora um mecanismo de divisão de turmas, por meio de um corte etário exógeno ao aluno, para estimar se o convívio com alunos de idades distintas é benéfico ou não para o seu desempenho.

Uma novidade da Tese é a utilização de uma base de dados inédita (Fundaj, 2013), que faz um levantamento da rede direta de amigos do aluno dentro da turma, trazendo assim informações cruciais para identificação do efeito dos pares, já que leva em consideração a heterogeneidade intragrupo. Do ponto de vista teórico-metodológico, a Tese oferece uma contribuição que é o desenvolvimento de um modelo estrutural (baseado em Ballester *et al.*, 2006), o qual fornece as condições exatas para identificação do efeito dos pares e avança em relação a esses autores ao levar em consideração o *background* inicial do aluno. Algo, que do ponto de vista empírico, permite um melhor controle das heterogeneidades individuais não observáveis.

Em termos dos resultados obtidos, o primeiro exercício estima por máxima verossimilhança modelos de econometria espacial e encontra um efeito positivo e significativo do desempenho escolar dos amigos diretos sobre o resultado acadêmico individual. As estimativas de MV se mostraram mais precisas do que as de OLS, porém com magnitudes coincidentes. A inclusão de variáveis de contexto - tais como, os atributos individuais e os atributos médios dos amigos - e, sobretudo, de *dummies* por turma para o controle de efeito fixo da rede são estratégias importantes para a redução do viés de variáveis omitidas. Testes de robustez revelam que, controlando-se para o efeito fixo da rede, a matriz  $G$  de amigos

pode ser considerada como exógena, uma vez que não há heterogeneidades individuais residuais correlacionadas com a probabilidade de formar um laço de amizade. A pequena magnitude do coeficiente que captura o efeito dos pares evidencia que o seu papel ocorre de maneira mais importante dentro do grupo dos amigos diretos, logo a difusão e a troca do conhecimento entre os colegas parecem ser mais significativas em pequenos grupos de estudantes reforçando a importância da prática pedagógica do trabalho em equipe. Apesar deste resultado, as conexões indiretas, avaliadas pela centralidade de Katz-Bonacich, também se mostraram importantes para o desempenho do aluno: um aumento de um erro-padrão desta medida se traduz num acréscimo na performance escolar que vai de 0,407 a 0,462 erros-padrão da nota final.

Em relação à segunda abordagem, regressões descontínuas *fuzzy* estimam um EMT de 1,61 favorável aos tratados, indicando que alunos em torno da idade de corte quando alocados para a turma dos mais velhos, em média, apresentam uma taxa de crescimento no desempenho escolar ao longo do ano quase duas vezes superior àqueles designados para as classes dos mais novos. Este resultado parece sugerir que o efeito dos pares não opera diretamente pelo melhor desempenho escolar dos alunos tratados relativamente aos controlados, já que na realidade esses últimos apresentam, em média, um melhor desempenho. Possivelmente o efeito dos pares está atuando de maneira indireta via características não observáveis relacionadas às habilidades não cognitivas mais desenvolvidas em alunos mais velhos que quando postos em convívio com os mais novos tendem a estimulá-los nas suas aptidões cognitivas.

Sendo assim, uma recomendação que deriva deste último resultado é a de que as turmas devem ser compostas por estudantes de idades distintas, já que se por um lado, os estudantes na idade-série correta estimulam os mais defasados em suas aptidões cognitivas, por outro lado, é possível que esses últimos ajudem os primeiros a desenvolver suas competências socioemocionais. Tal entendimento aponta ainda para uma necessidade das escolas desenvolverem em suas grades curriculares conteúdos pedagógicos que incluam também os aspectos não cognitivos.

## Referências bibliográficas

ALTONJI, J.G., ELDER, T. E., AND TABOR, C. R. Selection on observed and unobserved variables: assessing the effectiveness of catholic schools. *Journal of Political Economy*, v. 113, p. 151–184, 2005.

ANGRIST, J. D., AND LAVY, V. Using Maimonides' rule to estimate the effect of class size on scholastic achievement. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 114(2), p. 533-575, May, 1999.

BADEV, A. *Discrete games in endogenous networks: theory and policy*. Disponível em: <[http://www.antonbadev.com/papers/discr\\_games\\_endog\\_networks.pdf](http://www.antonbadev.com/papers/discr_games_endog_networks.pdf)>. Acesso em: 4 jul. 2014.

BALLESTER, C., CALVÓ-ARMENGOL, A. AND ZENOU, Y. Who's who in networks. wanted: the key player. *Econometrica*, v. 74(5), p. 1403–1417, September, 2006.

BOARDMAN, A. E. AND MURNANE, R. J. Using panel data to improve estimates of the determinants of educational achievement. *Sociology of Education*, v. 52(2), p. 113-121, Apr., 1979.

BONACICH, P. Power and centrality: a family of measures. *American Journal of Sociology*, v. 92(5), p. 1170-1182, Mar., 1987.

BOOZER, M. A., AND CACCIOLA, S. E. Inside the 'black box' of Project STAR: estimation of peer effects using experimental data. *Economic Growth Center - Center Discussion Paper No. 832*, June, 2001.

BRAMOULLÉ, Y., DJEBBARI, H. AND FORTIN, B. Identification of peer effects through social networks. *Journal of Econometrics*, v. 150, p. 41-55, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CEB n. 6, de 20 out. 2010. Define Diretrizes Operacionais para a matrícula no Ensino Fundamental e na Educação Infantil. *Diário Oficial da União*, Brasília, 21 out. 2010, Seção 1, p. 17. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&id=14906&Itemid=866](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=14906&Itemid=866)>. Acesso em: 21 jan. 2015.

BUDELMEYER, H. AND SKOUFIAS, E. An evaluation of the performance of regression discontinuity design on PROGRESA. *IZA Discussion Papers*, No. 827, July, 2003.

CALVÓ-ARMENGOL, A., PATAACCHINI, E. AND ZENOU, Y. Peer effects and social networks in education. *CEPR Discussion Paper Series* 7060, November 2008.

CALVÓ-ARMENGOL, A., PATAACCHINI, E. AND ZENOU, Y. Peer effects and social networks in education. *The Review of Economic Studies*, v. 76(4), p. 1239-1267, Oct., 2009.

CASE, A. C., AND KATZ, L. F. The company you keep: the effects of family and neighborhood on disadvantaged youths. *NBER Working Paper* 3705, May 1991.

DEGIORGI, G., PELLIZZARI, M. AND WOOLSTON, W. G. Class size and class heterogeneity. *NBER Working Paper* 16405, September 2010.

DING, W AND LEHRER, S. F. Do peers affect student achievement in china's secondary schools? *The Review of Economics and Statistics*, v. 89(2), p. 300-312, May, 2007.

DUFLO, E.; DUPAS, P. AND KREMER, M. Peer effects, teacher incentives, and the impact of tracking: evidence from a randomized evaluation in Kenya. *NBER Working Paper* 14475, November 2008.

EISENKOPF, G., HESSAMI, Z., FISCHBACHER, U., AND HEINRICH, U. Academic performance and single-sex schooling: evidence from a natural experiment in Switzerland. *CESifo working paper: Economics of Education*, 3592. 2011.

EVANS, W. N., OATES, W. E. AND SCHWAB, R. M. Measuring peer group effects: a study of teenage behavior. *Journal of Political Economy*, v. 100(5), p. 966-991, Oct., 1992.

FUNDAÇÃO JOAQUIM NABUCO - FUNDAJ. Coordenação de Estudos Econômicos e Populacionais. *Acompanhamento longitudinal do desempenho escolar de alunos da rede pública de ensino fundamental do Recife*. Recife, 2013.

GOLDSMITH-PINKHAM, P., AND IMBENS, G.W. Social networks and the identification of peer effects. *Journal of Business and Economic Statistics*, v. 31, p. 253–264. 2013.

GOUX, D. AND MAURIN, E. Close neighbours matter: neighbourhood effects on early performance at school. *The Economic Journal*, v. 117(523), p. 1193-1215, Oct., 2007.

HAHN, J.; TODD, P. AND VAN DER KLAUW, W. Identification and estimation of treatment effects with a regression-discontinuity design. *Econometrica*, v. 69(1), p. 201-209, Jan 2001.

HANUSHEK, E. A., KAIN, J. F., MARKMAN, J. M. AND RIVKIN, S. G. Does peer ability affect student achievement? *Journal of Applied Econometrics*, v. 18(5), pages 527-544, Sep. - Oct., 2003.

HARRIS, J. R. Where is the child's environment? A group socialization theory of development. *Psychological Review*, v. 102(3), p. 458-489, 1995.

HECKMAN, J. J.; STIXRUD, J.; URZUA, S. The effects of cognitive and noncognitive abilities on labor market outcomes and social behavior. *Journal of Labor Economics*, University of Chicago Press, v. 24(3), p. 411-482, July, 2006.

IMBENS, G. AND LEMIEUX, T. Regression discontinuity designs: a guide to practice. *NBER Working Paper* 13039, April 2007.

JACKSON, M. O. *Social and economic networks*. New Jersey, Princeton University Press, 2008.

KATZ, L. A New status index derived from sociometric analysis. *Psychometrika*, v. 18, p. 39-43, 1953.

KOPPENSTEINER, M. F. Class assignment and peer group effects: evidence from Brazilian primary schools. *Working Paper* No. 12/03 - University of Leicester, UK, March, 2012.

LEE, L. Identification and estimation of econometric models with group interactions, contextual factors and fixed effects. *Journal of Econometrics*, v. 140, p. 333-374, 2007.

LYLE, D. S. The effects of peer group heterogeneity on the production of human capital at west point. *American Economic Journal: Applied Economics*, v. 1(4), p. 69-84, 2009.

MANSKI, C. F. Identification of endogenous social effects: the reflection problem. *The Review of Economic Studies*, v. 60(3), p. 531-542, Jul., 1993.

MELE, A. A structural model of segregation in social networks. *Working Papers* 10-16, NET Institute, 2010.

OLIVEIRA, V. R. O impacto da formação das turmas sobre o desempenho dos alunos: evidências para as escolas públicas brasileiras. In: III ENCONTRO PERNAMBUCANO DE ECONOMIA, Recife: UFPE, 2014. Disponível em:

<<http://www.coreconpe.org.br/iiienpecon/artigos/14enpecon2014.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

OOSTERBEEK, H. AND VAN EWIJK, R. Gender peer effects in university: evidence from a randomized experiment. *Economics of Education Review*, v. 38, p. 51-63, 2014.

PATACCHINI, E, RAINONE, E AND ZENOU, Y. Dynamic aspects of teenage friendships and educational attainment, *CEPR Discussion Paper* 8223, 2011.

PATACCHINI, E. AND VENANZONI, G. Peer effects in the demand for housing quality. *Journal of Urban Economics*, v. 83, p. 6–17, 2014.

PINTO, C. C. X. *Semiparametric estimation of peer effects*. 2008. Tese de Doutorado - University of California, Berkeley.

PINTO, C. C. X. Métodos avançados de avaliação de impacto – regressão descontínua. In: PEIXOTO, B. ET AL., MENEZES FILHO, N. (Org.). *Avaliação econômica de projetos sociais*, 1. Ed, São Paulo: Dinâmica Gráfica e Editora, 2012. cap.7.

PREFEITURA DO RECIFE, PNUD ET AL. Metodologia de divisão do território do recife adotada no atlas municipal do desenvolvimento humano. In: *Desenvolvimento humano no recife – atlas municipal*. Recife, 2005.

SACERDOTE, B. Peer effects with random assignment: results for Dartmouth rommates. *The Quartely Journal of Economics*, v. 116(2), p. 681-704, May 2001.

SANBONMATSU, L., KLING, J. R., DUNCAN, G. J. AND BROOKS-GUNN, J. Neighborhoods and academic achievement: results from the moving to opportunity experiment. *Journal of Human Resources*, v. 41(4), p. 649-691, 2006.

SANTOS, D.; PRIMI, R. Resultados preliminares do projeto de medição de competências socioemocionais no Rio de Janeiro. *Instituto Ayrton Senna*, São Paulo, 2014.

SCHNEEWEIS, N. AND WINTER-EBMER, R. Peer effects in Austrian schools. *Empirical Economics*, v. 32(2), p. 387-409, 2007.

SUND, K. Estimating peer effects in Swedish high school using school, teacher, and student fixed effects. *Economics of Education Review*, v. 28, p. 329–336, 2009.

VAN DER KLAUW, W. Estimating the effect of financial aid offers on college enrollment: a regression discontinuity approach. *International Economic Review*, v. 43(4), p. 1249-1287, November 2002.

VARDARDOTTIR, A. Peer effects and academic achievement: a regression discontinuity approach. *Economics of Education Review*, v. 36, p. 108–121, 2013.

VIGDOR, J. L. AND NECHYBA, T. J. Peer effects in North Carolina public schools. In: WOESSMANN, L; PETERSON, P. E (editors). *Schools and the equal opportunity problem*, p. 73-102, MIT Press, 2007.

VYGOTSKY, L. *Formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

ZIMMER, R. A new twist in the educational tracking debate. *Economics of Education Review*, v. 22, p. 307-315, 2003.

ZIMMERMAN, D. J. Peer effects in academic outcomes: evidence from a natural experiment. *The Review of Economics and Statistics*, v. 85(1), p. 9-23, Feb., 2003.

# APÊNDICE

**Tabela A1**  
**Estimativas completas para equação (22)**  
**Variável dependente: nota no final do ano**

continua

|                                                                      | OLS – coluna (3) da Tabela 2 |              |         | SAR – MV - coluna (6) da Tabela 2 |              |         |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|---------|-----------------------------------|--------------|---------|
|                                                                      | Coefic.                      | Erro-padrão  | p-value | Coefic.                           | Erro-padrão  | z-value |
| <b>Características individuais</b>                                   |                              |              |         |                                   |              |         |
| Intercepto                                                           | 32,609                       | 8,842        | ***     | 27,677                            | 14,660       | *       |
| <i>Peer effects</i>                                                  | <b>0,016</b>                 | <b>0,005</b> | ***     | <b>0,014</b>                      | <b>0,005</b> | ***     |
| <b>Nota inicial</b>                                                  | <b>0,397</b>                 | <b>0,022</b> | ***     | <b>0,397</b>                      | <b>0,021</b> | ***     |
| Idade                                                                | -1,592                       | 0,413        | ***     | -1,593                            | 0,392        | ***     |
| Sexo masculino                                                       | 0,585                        | 1,100        |         | 0,563                             | 1,044        |         |
| Raça branca                                                          | -1,156                       | 0,815        |         | -1,152                            | 0,774        |         |
| Religiosidade                                                        | -0,006                       | 0,450        |         | -0,011                            | 0,427        |         |
| Novato                                                               | 0,353                        | 0,989        |         | 0,345                             | 0,938        |         |
| Clubes, academias                                                    | -0,097                       | 0,751        |         | -0,099                            | 0,713        |         |
| Dedicação ao estudo                                                  | 0,012                        | 0,215        |         | 0,010                             | 0,204        |         |
| Personalidade                                                        | 0,757                        | 0,363        | **      | 0,764                             | 0,344        | **      |
| Deixado de lado na turma                                             | 0,736                        | 0,548        |         | 0,734                             | 0,520        |         |
| Frequenta casa do amigo                                              | -0,468                       | 0,270        | *       | -0,465                            | 0,256        | *       |
| Popular                                                              | 0,887                        | 0,473        | *       | 0,873                             | 0,449        | *       |
| Segurança no bairro                                                  | 0,597                        | 0,786        |         | 0,578                             | 0,746        |         |
| Elogio do professor                                                  | -0,840                       | 0,489        | *       | -0,840                            | 0,464        | *       |
| Escolaridade (pais ou responsável)                                   | 0,094                        | 0,099        |         | 0,095                             | 0,094        |         |
| Sexo masculino (pais ou responsável)                                 | 0,303                        | 0,954        |         | 0,294                             | 0,906        |         |
| Raça branca (pais ou responsável)                                    | 1,113                        | 0,846        |         | 1,102                             | 0,803        |         |
| Idade (pais ou responsável)                                          | 0,049                        | 0,042        |         | 0,049                             | 0,040        |         |
| Situação conjugal (pais ou responsável)                              | 0,414                        | 0,638        |         | 0,408                             | 0,605        |         |
| Parentesco (pais ou responsável) com o aluno                         | 0,286                        | 0,893        |         | 0,295                             | 0,847        |         |
| Beneficiário de programa social (pais ou responsável)                | -0,546                       | 0,696        |         | -0,553                            | 0,660        |         |
| Boletim (pais ou responsável)                                        | -1,327                       | 0,621        | **      | -1,325                            | 0,590        | **      |
| <b>Características dos pares (valores médios dos amigos diretos)</b> |                              |              |         |                                   |              |         |
| Sexo masculino                                                       | 0,429                        | 1,249        |         | 0,405                             | 1,185        |         |
| Raça branca                                                          | -1,024                       | 1,242        |         | -0,999                            | 1,179        |         |
| Religiosidade                                                        | -0,303                       | 0,676        |         | -0,310                            | 0,642        |         |
| Novato                                                               | -0,438                       | 1,369        |         | -0,433                            | 1,299        |         |
| Clubes, academias                                                    | -0,595                       | 1,175        |         | -0,596                            | 1,116        |         |
| Dedicação ao estudo                                                  | 0,291                        | 0,320        |         | 0,290                             | 0,303        |         |
| Personalidade                                                        | 0,322                        | 0,554        |         | 0,323                             | 0,526        |         |
| Deixado de lado na turma                                             | -0,537                       | 0,872        |         | -0,549                            | 0,828        |         |
| Popular                                                              | -0,194                       | 0,726        |         | -0,211                            | 0,689        |         |
| Segurança no bairro                                                  | -2,114                       | 1,150        | *       | -2,117                            | 1,091        | *       |
| Elogio do professor                                                  | -0,722                       | 0,760        |         | -0,719                            | 0,721        |         |
| Escolaridade (pais ou responsável)                                   | 0,104                        | 0,141        |         | 0,105                             | 0,134        |         |
| Sexo masculino (pais ou responsável)                                 | 0,047                        | 1,380        |         | 0,033                             | 1,309        |         |
| Raça branca (pais ou responsável)                                    | 1,003                        | 1,207        |         | 0,992                             | 1,145        |         |
| Idade (pais ou responsável)                                          | 0,114                        | 0,061        | *       | 0,113                             | 0,058        | *       |
| Situação conjugal (pais ou responsável)                              | 0,005                        | 0,950        |         | 0,006                             | 0,901        |         |

**Tabela A1**  
**Estimativas completas para equação (22)**  
**Variável dependente: nota no final do ano**

|                                                       |        |       |    |        | continuação |
|-------------------------------------------------------|--------|-------|----|--------|-------------|
| Parentesco (pais ou responsável) com o aluno          | 0,006  | 1,295 |    | 0,018  | 1,229       |
| Beneficiário de programa social (pais ou responsável) | -0,787 | 1,016 |    | -0,788 | 0,965       |
| Boletim (pais ou responsável)                         | -0,085 | 0,918 |    | -0,088 | 0,871       |
| Nº amigos sala                                        | -0,557 | 0,271 | ** | -0,515 | 0,255       |
| Nota inicial                                          | 0,011  | 0,032 |    | 0,013  | 0,031       |

Nº observações: 1.855

Nº de redes: 139

Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj, 2013.

Nota: R<sup>2</sup>-ajustado do modelo OLS: 0,347. \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1

**Tabela A2**  
**Estimativas de regressões descontinuas sobre características de alunos e professores**

| <b>Características alunos e professores</b> | <b>lwald (z)</b> | <b>P(z)</b> |
|---------------------------------------------|------------------|-------------|
| Nota 1                                      | -13,287          | 0,254       |
| Nota 2                                      | 6,877            | 0,546       |
| Escolaridade do responsável                 | -0,519           | 0,830       |
| Renda mensal do domicílio                   | 461,54           | 0,165       |
| Fração de sexo masculino                    | -0,187           | 0,621       |
| Fração de alunos de cor branca              | 0,266            | 0,422       |
| Nº alunos na turma                          | -3,768           | 0,597       |
| Fração alunos novatos                       | -0,384           | 0,245       |
| Fração de alunos reprovados                 | 0,224            | 0,301       |
| Fração de sexo masculino                    | -0,342           | 0,326       |
| Idade do professor                          | 0,484            | 0,568       |
| Experiência do professor                    | 1,064            | 0,321       |
| Escolaridade do professor                   | 0,477            | 0,639       |
| Observações                                 | 586              |             |

Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj, 2013.

**Tabela A3**  
**Estimativas de regressões descontínuas do efeito da divisão de turmas por idade sobre a evolução do desempenho escolar ao longo do ano letivo para diferentes datas cortes<sup>1</sup>**

|                                      | <i>Cutoff = 132 meses</i> | <i>Cutoff = 133 meses</i> | <i>Cutoff = 136 meses</i> |
|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| numer                                | 0,028<br>(0,139)          | -0,125<br>(0,160)         | -0,1201<br>(0,1469)       |
| denom                                | -0,0439<br>(0,0999)       | -0,205*<br>(0,110)        | 0,230**<br>(0,100)        |
| lwald                                | -0,638<br>(3,534)         | 0,610<br>(0,820)          | -0,522<br>(0,700)         |
| <i>Nº obs<br/>(janela<br/>ótima)</i> | 343                       | 311                       | 367                       |

Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj, 2013. Erro-padrão entre parênteses. \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1.

1: A variável dependente é a variação entre as duas notas: “varnota”. A variável de seleção considerada foi a idade padronizada em relação ao *cutoff*:  $\text{padrao} = \text{idade}(\text{em meses}) - \text{cutoff}/\text{sd}(\text{idade})$ . Logo, o valor de *cutoff* passou a ser  $c=0$ .

**Tabela A4**  
**Estimativas de regressões descontínuas do efeito da divisão de turmas por idade sobre a evolução do desempenho escolar ao longo do ano letivo para diferentes datas cortes – sem as escolas 63 e 101<sup>1</sup>**

|                                      | <i>Cutoff = 132<br/>meses</i> | <i>Cutoff = 133<br/>meses</i> | <i>Cutoff = 135<br/>meses</i> | <i>Cutoff = 136<br/>meses</i> |
|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| numer                                | 0,033<br>(0,153)              | -0,012<br>(0,159)             | 0,450**<br>(0,218)            | -0,186<br>(0,177)             |
| denom                                | 0,017<br>(0,107)              | -0,141<br>(0,126)             | 0,321***<br>(0,069)           | 0,136<br>(0,117)              |
| lwald                                | 1,914<br>(15,661)             | 0,083<br>(1,136)              | 1,400*<br>(0,739)             | -1,369<br>(1,816)             |
| <i>Nº obs<br/>(janela<br/>ótima)</i> | 292                           | 276                           | 201                           | 378                           |

Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj, 2013. Erro-padrão entre parênteses. \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1.

1: A variável dependente é a variação entre as duas notas: “varnota”. A variável de seleção considerada foi a idade padronizada em relação ao *cutoff*:  $\text{padrao} = \text{idade}(\text{em meses}) - \text{cutoff}/\text{sd}(\text{idade})$ . Logo, o valor de *cutoff* passou a ser  $c=0$ .

**Tabela A5**  
**Estimativas em dois estágios para o efeito da política de divisão de turmas por idade sobre a evolução do desempenho escolar ao longo do ano letivo**

|                                          | Toda amostra<br>(13 escolas e 26 turmas)<br>(1) | Turmas com<br>mesmo professor<br>(6 escolas e 12 turmas)<br>(2) | Turmas com<br>professores diferentes<br>(7 escolas e 14 turmas)<br>(3) |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| $\hat{t}_F$                              | 1,025**<br>(0,474)                              | 0,884*<br>(0,501)                                               | 2,386<br>(1,625)                                                       |
| padrao                                   | -0,313<br>(0,190)                               | -0,226<br>(0,233)                                               | -0,318<br>(0,231)                                                      |
| Tpadrao                                  | -0,896*<br>(0,482)                              | -0,189<br>(0,371)                                               | -0,442<br>(0,558)                                                      |
| padrao2                                  | 2,496*<br>(1,404)                               | 1,434<br>(0,879)                                                | 1,713<br>(1,142)                                                       |
| Tpadrao2                                 | -6,850<br>(4,410)                               | -1,356<br>(1,427)                                               | -3,991<br>(3,332)                                                      |
| Sexo masculino                           | -0,429<br>(0,079)                               | -0,217*<br>(0,121)                                              | 0,130<br>(0,129)                                                       |
| Raça branca                              | 0,033<br>(0,095)                                | -0,081<br>(0,100)                                               | 0,011<br>(0,121)                                                       |
| Reprovado                                | -0,006<br>(0,128)                               | 0,068<br>(0,194)                                                | -0,176<br>(0,162)                                                      |
| Novato                                   | -0,391*<br>(0,230)                              | -0,187<br>(0,166)                                               | -0,643**<br>(0,323)                                                    |
| Escolaridade do responsável              | -0,009<br>(0,013)                               | -0,012<br>(0,014)                                               | -0,014<br>(0,018)                                                      |
| Renda mensal do domicílio                | -0,000<br>(0,000)                               | 0,000<br>(0,000)                                                | -0,000<br>(0,000)                                                      |
| Sexo masculino (professor)               | -0,906**<br>(0,351)                             | -                                                               | -1,259**<br>(0,502)                                                    |
| Experiência do professor                 | -0,318**<br>(0,351)                             | -                                                               | -0,189<br>(0,195)                                                      |
| Efeito fixo da escola ( <i>dummies</i> ) | Sim                                             | Sim                                                             | Sim                                                                    |
| <i>Nº observações</i>                    | 170                                             | 172                                                             | 111                                                                    |

Fonte: elaboração própria com base na Pesquisa Fundaj 2013,

Notas: Erro-padrão entre parênteses, \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ . As estimações IV foram conduzidas para a janela ótima definida nas estimativas da Tabela 9. No modelo em que a amostra de cada escola possui o mesmo professor para as turmas de tratamento e controle não faz sentido inserir as variáveis de controle dos professores, apenas as *dummies* de efeito fixo da escola são necessárias para capturar diferenças não observáveis entre professores de escolas distintas.

## **ANEXOS**

## QUESTIONÁRIO DOS ALUNOS

DATA DA ENTREVISTA:  /  /  :  :  :

ID ESCOLA:  NOME ESCOLA:

TURMA(1/2):  NOME PROFESSOR:

Nº ALUNO:  APELIDO DO ALUNO:

ENDEREÇO (RUA E Nº):  BAIRRO:

CIDADE:  COMPLEMENTO DE ENDEREÇO:

NOME DA MÃE OU PAI OU RESPONSÁVEL:  APELIDO:

TELEFONE MÃE OU PAI OU RESPONSÁVEL:  ID DO RESPONSÁVEL (HMAE = OUTRA MULHER DA FAMÍLIA 3-PAI, ETC. VIDE QUEST. 5):

Apresentação: Bem dia /boa tarde /boa noite. Meu nome é \_\_\_\_\_, Sou entrevistador(a) da Saint Way Consultoria e Sistemas e da Fundação Joaquim Nabuco. Neste momento estamos realizando uma pesquisa para a Fundação Joaquim Nabuco, órgão de pesquisa vinculado ao Ministério da Educação. Você poderá responder algumas perguntas?

### BLOCO 1 – INFORMAÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS

1. SEXO  
[1] Masculino  
[2] Feminino  
[9] NS/NR

2. QUAL É A SUA DATA DE NASCIMENTO?  
[99999999] NS/NR

3. QUAL É A SUA IDADE?  
[99] NS/NR

4. A SUA COR OU RAÇA É:  
[1] Branca  
[2] Preta  
[3] Parda  
[4] Amarela  
[5] Indígena  
[9] NS/NR

### BLOCO 2 – FAMÍLIA

5. QUEM É A PESSOA QUE ACOMPANHA MAIS DE PERTO SUA VIDA ESCOLAR? (Marque apenas UMA opção)

[1] Minha mãe  
[2] Outra mulher da minha família  
[3] Meu pai  
[4] Outro homem da minha família  
[5] Outra pessoa fora da família do sexo feminino  
[6] Outra pessoa fora da família do sexo masculino  
[7] Empregada ou babá  
[8] Ninguém  
[9] NS/NR

### 6. COM QUE FREQUÊNCIA VOCÊ VÊ SEUS PAIS (OU RESPONSÁVEL) LENDO?

|                    | Sempre ou quase sempre [1] | Às vezes [2]         | Nunca ou quase nunca [3] | NS/NR [9]            |
|--------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| 6.1 - Pai          | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |
| 6.2 - Mãe          | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |
| 6.3 - Responsável* | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |

\*Especificar o responsável usando os códigos da questão 5 (com exceção de 1 e 3).

### 7. SEUS PAIS (OU RESPONSÁVEL) FREQUENTAM AS REUNIÕES ESCOLARES?

|                    | Sempre ou quase sempre [1] | Às vezes [2]         | Nunca ou quase nunca [3] | NS/NR [9]            |
|--------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| 7.1 - Pai          | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |
| 7.2 - Mãe          | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |
| 7.3 - Responsável* | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |

\*Especificar o responsável usando os códigos da questão 5 (com exceção de 1 e 3).

### 8. SEUS PAIS (OU RESPONSÁVEL) CONVERSAM SOBRE O QUE ACONTECE NA ESCOLA COM VOCÊ?

|                    | Sempre ou quase sempre [1] | Às vezes [2]         | Nunca ou quase nunca [3] | NS/NR [9]            |
|--------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| 8.1 - Pai          | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |
| 8.2 - Mãe          | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |
| 8.3 - Responsável* | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |

\*Especificar o responsável usando os códigos da questão 5 (com exceção de 1 e 3).

### 9. SEUS PAIS (OU RESPONSÁVEL) AJUDAM VOCÊ A FAZER A LIÇÃO DE CASA?

|                    | Sempre ou quase sempre [1] | Às vezes [2]         | Nunca ou quase nunca [3] | NS/NR [9]            |
|--------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| 9.1 - Pai          | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |
| 9.2 - Mãe          | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |
| 9.3 - Responsável* | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |

\*Especificar o responsável usando os códigos da questão 5 (com exceção de 1 e 3).

### 10. SEUS PAIS (OU RESPONSÁVEL) COBRAM SE VOCÊ FEZ A LIÇÃO DE CASA?

|                     | Sempre ou quase sempre [1] | Às vezes [2]         | Nunca ou quase nunca [3] | NS/NR [9]            |
|---------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| 10.1 - Pai          | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |
| 10.2 - Mãe          | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |
| 10.3 - Responsável* | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |

\*Especificar o responsável usando os códigos da questão 5 (com exceção de 1 e 3).

### 11. QUANDO VOCÊ FAZ ALGUMA COISA ERRADA SEUS PAIS (OU RESPONSÁVEL) FAZEM O QUE? (Marque apenas UMA opção)

|                     | Repreensão verbal (palavras) [1] | Cinco de castigo [2] | Repreensão física (bater, espancar) [3] | Isolar (não falar) [4] | NS/NR [9]            |
|---------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|------------------------|----------------------|
| 11.1 - Pai          | <input type="text"/>             | <input type="text"/> | <input type="text"/>                    | <input type="text"/>   | <input type="text"/> |
| 11.2 - Mãe          | <input type="text"/>             | <input type="text"/> | <input type="text"/>                    | <input type="text"/>   | <input type="text"/> |
| 11.3 - Responsável* | <input type="text"/>             | <input type="text"/> | <input type="text"/>                    | <input type="text"/>   | <input type="text"/> |

\*Especificar o responsável usando os códigos da questão 5 (com exceção de 1 e 3).

### 12. SEUS PAIS OU RESPONSÁVEL ALMOÇAM OU JANTAM COM VOCÊ?

|                     | Sempre ou quase sempre [1] | Às vezes [2]         | Nunca ou quase nunca [3] | NS/NR [9]            |
|---------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| 12.1 - Pai          | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |
| 12.2 - Mãe          | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |
| 12.3 - Responsável* | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |

\*Especificar o responsável usando os códigos da questão 5 (com exceção de 1 e 3).

### 13. SEUS PAIS OU RESPONSÁVEL VÃO AO CINEMA OU TEATRO COM VOCÊ?

|                     | Sempre ou quase sempre [1] | Às vezes [2]         | Nunca ou quase nunca [3] | NS/NR [9]            |
|---------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| 13.1 - Pai          | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |
| 13.2 - Mãe          | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |
| 13.3 - Responsável* | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |

\*Especificar o responsável usando os códigos da questão 5 (com exceção de 1 e 3).

### 14. SEUS PAIS OU RESPONSÁVEL CONVERSAM COM SEUS AMIGOS?

|                     | Sempre ou quase sempre [1] | Às vezes [2]         | Nunca ou quase nunca [3] | NS/NR [9]            |
|---------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| 14.1 - Pai          | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |
| 14.2 - Mãe          | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |
| 14.3 - Responsável* | <input type="text"/>       | <input type="text"/> | <input type="text"/>     | <input type="text"/> |

\*Especificar o responsável usando os códigos da questão 5 (com exceção de 1 e 3).

### 15. VOCÊ TEM ALGUM IRMÃO NA SUA CLASSE?

[1] Sim (passe para a questão 16).  
[2] Não (passe para a questão 17).  
[9] NS/NR (passe para a questão 17).

### 16. ESSE IRMÃO É GÊMEO?

[1] Sim  
[2] Não  
[9] NS/NR

### 17. ALÉM DOS LIVROS ESCOLARES, QUANTOS LIVROS HÁ EM SUA CASA?

[1] O bastante para encher uma prateleira (1 a 20 livros)  
[2] O bastante para encher uma estante (21 a 100 livros)  
[3] O bastante para encher várias estantes (mais de 100 livros)  
[4] Nenhum  
[9] NS/NR

18. NA SUA CASA TEM COMPUTADOR?

- [1] Sim, com internet  
[2] Sim, sem internet.  
[3] Não  
[9] NS/NR

### BLOCO 3 – ATIVIDADES ESCOLARES

19. VOCÊ GOSTA DE IR PARA A ESCOLA?

- [1] Adora  
[2] Gosta pouco ou bastante  
[3] Indiferente, nem gosta nem desgosta  
[4] Não gosta  
[5] Detesta  
[9] NS/NR

20. A QUE HORAS SUAS AULAS COMEÇAM?

\_\_\_\_ | \_\_\_\_ | \_\_\_\_ (horas | minutos) (Usar formato de 0h00 a 23h59. Por exemplo, se o aluno disser que inicia as aulas às nove da noite, deve-se registrar 21.00)  
[99] [99] NS/NR

21. A QUE HORAS SUAS AULAS TERMINAM?

\_\_\_\_ | \_\_\_\_ | \_\_\_\_ (horas | minutos) (Usar formato de 0h00 a 23h59. Por exemplo, se o aluno disser que as aulas terminam às dez da noite, deve-se registrar 22.00)  
[99] [99] NS/NR

22. QUAL É A MATÉRIA QUE VOCÊ MAIS GOSTA DE ESTUDAR?

(Marque apenas UMA opção)

- [01] Português  
[02] Matemática  
[03] Ciências  
[04] História  
[05] Geografia  
[06] Inglês  
[07] Espanhol  
[08] Educação Artística  
[09] Educação Física  
[99] NS/NR

23. VOCÊ FAZ DEVER DE CASA DE MATEMÁTICA?

- [1] Sempre ou quase sempre  
[2] Às vezes  
[3] Nunca ou quase nunca  
[4] O professor não passa dever de casa (passe para questão 25)  
[9] NS/NR

03

Área de Conhecimento: Análise Socioeconômica

29. O(A) PROFESSOR(A) DE MATEMÁTICA (FALAR O NOME) ELOGIA OU DÁ PARABÊNS QUANDO VOCÊ TIRA BOA NOTA OU FAZ A TAREFA BEM FEITA?

- [1] Sempre ou quase sempre  
[2] Às vezes  
[3] Nunca ou quase nunca  
[9] NS/NR

30. O(A) PROFESSOR(A) DE MATEMÁTICA (FALAR O NOME) "DÁ UMA FORÇA" PARA VOCÊ ESTUDAR MAIS QUANDO NÃO TIRA BOAS NOTAS?

- [1] Sempre ou quase sempre  
[2] Às vezes  
[3] Nunca ou quase nunca  
[9] NS/NR

31. OS ALUNOS FAZEM BARULHO E DESOBEDECEM NA SUA SALA DE AULA?

- [1] Sempre ou quase sempre  
[2] Às vezes  
[3] Nunca ou quase nunca  
[9] NS/NR

32. VOCÊ SE SENTE DEIXADO DE LADO NA SUA SALA DE AULA?

- [1] Sempre ou quase sempre  
[2] Às vezes  
[3] Nunca ou quase nunca  
[9] NS/NR

33. COM QUEM VOCÊ ESTUDA, OU QUEM O AJUDA COM AS TAREFAS ESCOLARES? (Múltipla escolha)

- [01] Amigos  
[02] Irmãos  
[03] Pai  
[04] Mãe  
[05] Responsável  
[06] Professor(a) particular (nas aulas de reforço)  
[07] Sozinho  
[08] Não faz a tarefa  
[09] Os professores não passam tarefa  
[99] NS/NR

34. VOCÊ COSTUMA SENTAR NA MESMA BANCADA? EM QUE POSIÇÃO?

- [1] Não  
[2] Sim, sempre nas 1<sup>as</sup> fileiras  
[3] Sim, sempre nas fileiras do meio  
[4] Sim, sempre nas fileiras de trás  
[9] NS/NR

35. COM QUE FREQUÊNCIA VOCÊ SE ALIMENTA DA MERENDA OFERECIDA PELA SUA ESCOLA?

- [1] Sempre ou quase sempre  
[2] Às vezes  
[3] Nunca ou quase nunca  
[4] Não tem merenda na escola  
[9] NS/NR

### BLOCO 4 – EDUCAÇÃO ANTERIOR

36. QUANDO VOCÊ COMEÇOU A FREQUENTAR A ESCOLA?

- [1] Na pré-escola (creche, maternal ou jardim de infância)  
[2] Na alfabetização (ou primeiro ano)  
[3] Na primeira série (ou segundo ano)  
[4] Depois da primeira série (ou segundo ano)  
[9] NS/NR

37. DESDE A PRIMEIRA SÉRIE (OU SEGUNDO ANO) VOCÊ SEMPRE ESTUDOU NA MESMA ESCOLA?

- [1] Sim  
[2] Não, mas só estudei em escola pública  
[3] Não, mas já estudei em escola particular  
[9] NS/NR

38. HÁ QUANTOS ANOS VOCÊ ESTUDA NESTA ESCOLA?

\_\_\_\_ | \_\_\_\_  
[98] Menos de 1 ano  
[99] NS/NR

39. VOCÊ JÁ FOI REPROVADO?

- [1] Não  
[2] Sim, uma vez  
[3] Sim, duas vezes ou mais  
[9] NS/NR

04

Área de Conhecimento: Análise Socioeconômica

40. VOCÊ JÁ ABANDONOU A ESCOLA (INTERROMPEU OS ESTUDOS) E FICOU FORA DA ESCOLA O RESTO DO ANO?

- [1] Não  
[2] Sim, uma vez  
[3] Sim, duas vezes ou mais  
[9] NS/NR

41. VOCÊ JÁ FOI SUSPENSO DA ESCOLA?

- [1] Não  
[2] Sim, uma vez  
[3] Sim, duas vezes ou mais  
[9] NS/NR

42. VOCÊ JÁ FOI EXPULSO DE ALGUMA ESCOLA?

- [1] Não  
[2] Sim, uma vez  
[3] Sim, duas vezes ou mais  
[9] NS/NR

43. VOCÊ JÁ PULOU DE ANO?

- [1] Não  
[2] Sim, uma vez  
[3] Sim, duas vezes ou mais  
[9] NS/NR

#### BLOCO 5 – ATIVIDADES EXTRA-ESCOLARES OU EXTRA-CLASSE

44. EM DIA DE AULA, QUANTO TEMPO VOCÊ FICA ASSISTINDO TV/ NAS REDES SOCIAIS/ NA INTERNET/ COM JOGOS E APARELHOS ELETRÔNICOS?

- [1] 1 hora ou menos  
[2] Mais de 1 até 2 horas  
[3] Mais de 2 até 3 horas  
[4] Mais de 3 até 4 horas  
[5] Mais de 4 horas  
[6] Não vejo televisão, não fico nas redes sociais e nem na internet  
[9] NS/NR

45. EM DIA DE AULA, QUANTO TEMPO VOCÊ FICA FAZENDO TRABALHOS DOMÉSTICOS EM CASA?

- [1] 1 hora ou menos  
[2] Mais de 1 até 2 horas  
[3] Mais de 2 até 3 horas  
[4] Mais de 3 até 4 horas  
[5] Mais de 4 horas  
[6] Não faço trabalhos domésticos  
[9] NS/NR

46. EM DIA DE AULA, QUANTO TEMPO VOCÊ TRABALHA FORA DE CASA?

- [1] Até 4 horas  
[2] Mais de 4 até 6 horas  
[3] Mais de 6 horas  
[4] Não trabalho fora de casa  
[9] NS/NR

47. QUANTAS VEZES POR SEMANA VOCÊ FAZ EDUCAÇÃO FÍSICA NA ESCOLA?

- [1] 1 vez  
[2] 2 vezes  
[3] 3 vezes ou mais  
[4] Não faz educação física  
[9] NS/NR

48. VOCÊ PRÁTICA ALGUM ESPORTE?

- [1] Sempre ou quase sempre  
[2] Às vezes  
[3] Nunca ou quase nunca  
[9] NS/NR

49. O QUE VOCÊ COSTUMA FAZER NAS HORAS VAGAS (LAZER)?

- (Múltipla escolha)  
[01] Praticar esporte  
[02] Conversar com amigos  
[03] Assistir TV  
[04] Ler  
[05] Fazer nada  
[06] Passear pela rua sozinho  
[07] Passear pela rua com amigos  
[08] Passear pela rua com alguém da família  
[09] Passear em shoppings  
[10] Brincar  
[11] Estudar  
[12] Ficar na internet (em casa)  
[13] Ir para lan house  
[14] Jogar videogame  
[15] Outro (especificar):  
[99] NS/NR

50. VOCÊ COSTUMA IR À IGREJA/CULTO?

- [1] Sempre ou quase sempre  
[2] Às vezes  
[3] Nunca ou quase nunca  
[9] NS/NR

51. VOCÊ LÊ REVISTAS EM QUADRINHO OU LIVROS DE HISTÓRIAS?

- [1] Sempre ou quase sempre  
[2] Às vezes  
[3] Nunca ou quase nunca  
[9] NS/NR

#### BLOCO 6 - ASPIRAÇÕES FUTURAS

53. QUE PROFISSÃO VOCÊ PRETENDE TER QUANDO FICAR ADULTO? (Anotar a profissão de forma legível)

[99] NS/NR

OS ITENS DE 54 A 60 APRESENTAM ALGUMAS AFIRMAÇÕES. INDIQUE SEU GRAU DE CONCORDÂNCIA/DISCORDÂNCIA COM CADA UMA DELAS. (Marque apenas UMA opção em cada linha.)

|                                          | Com certeza [1] | Pode ser, talvez [2] | Sem chance, de jeito nenhum [3] | NS/NR [9] |
|------------------------------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------|-----------|
| 54. Vou terminar o ensino médio          |                 |                      |                                 |           |
| 55. Vou fazer faculdade                  |                 |                      |                                 |           |
| 56. Vou me casar e ter filhos            |                 |                      |                                 |           |
| 57. Vou morrer com mais de 60 anos       |                 |                      |                                 |           |
| 58. Vou morrer com menos de 30 anos      |                 |                      |                                 |           |
| 59. Vou ser rico                         |                 |                      |                                 |           |
| 60. Eu me sinto animado para ir à escola |                 |                      |                                 |           |

#### BLOCO 7 – AMIGOS (listar até 5 melhores amigos)

| 61. Quem são seus melhores amigos? (liste até 5)<br><u>Atenção, anotar nome de forma legível!!!</u> | 62. Sexo do Amigo<br>[1] Masculino<br>[2] Feminino<br>[9] NS/NR | 63. Idade do Amigo<br>[99] NS/NR<br><u>Atenção, codificar direto!!!</u> | 64. Esse amigo é colega de sala?<br>[1] Sim<br>[2] Não<br>[9] NS/NR<br><u>Atenção, codificar direto!!!</u> | 65. Conversou com esse amigo sobre algum problema na última semana?<br>[1] Sim<br>[2] Não<br>[9] NS/NR<br><u>Atenção, codificar direto!!!</u> | 66. Você esteve na casa do seu amigo na última semana?<br>[1] Sim<br>[2] Não<br>[9] NS/NR<br><u>Atenção, codificar direto!!!</u> | 67. Você faz a lição de casa ou estuda os assuntos de aula com seu amigo?<br>[1] Sim<br>[2] Não<br>[9] NS/NR<br><u>Atenção, codificar direto!!!</u> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                                                                                  |                                                                 |                                                                         |                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                     |
| 2.                                                                                                  |                                                                 |                                                                         |                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                     |
| 3.                                                                                                  |                                                                 |                                                                         |                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                     |
| 4.                                                                                                  |                                                                 |                                                                         |                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                     |
| 5.                                                                                                  |                                                                 |                                                                         |                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                     |

## BLOCO 8 – COMPORTAMENTO

OS ITENS DE 68 A 73 APRESENTAM ALGUMAS QUESTÕES SOBRE SEU COMPORTAMENTO. INDIQUE A FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA.  
(Marque apenas UMA opção em cada linha.)

| Questão: No último ano, com que frequência você... |                            |              |                          |           |
|----------------------------------------------------|----------------------------|--------------|--------------------------|-----------|
|                                                    | Sempre ou quase sempre [1] | Às vezes [2] | Nunca ou quase nunca [3] | NS/NR [9] |
| 68 Tomou bebida alcoólica                          |                            |              |                          |           |
| 69 Fumou cigarros                                  |                            |              |                          |           |
| 70 Usou drogas                                     |                            |              |                          |           |
| 71 Envolveu-se em alguma briga com                 |                            |              |                          |           |
| 71 agressão física                                 |                            |              |                          |           |
| 72 Usou armas                                      |                            |              |                          |           |
| 73 Mentiu para seus pais ou responsáveis           |                            |              |                          |           |

## BLOCO 9 – VIZINHANÇA

74. EM QUE BAIRRO VOCÊ MORA? DESDE QUE IDADE VOCÊ MORA NESTE BAIRRO? [Fique atento pra ver se o bairro citado é o mesmo do início da entrevista. Anotar apenas o tempo (nº de anos) que a criança mora no bairro.]

\_\_\_\_ anos  
[99] NS/NR

75. VOCÊ CONHECE OS SEUS VIZINHOS (DA RUA OU DO PRÉDIO)?

[1] Sim  
[2] Não  
[9] NS/NR

76. VOCÊ FREQUENTA ALGUM CLUBE, CENTRO DESPORTIVO (RECREATIVO) OU ACADEMIA DE GINÁSTICA NO SEU BAIRRO?

[1] Sim  
[2] Não  
[9] NS/NR

77. VOCÊ SE SENTE SEGURO NO SEU BAIRRO?

[1] Sim  
[2] Não  
[9] NS/NR

78. QUANTO TEMPO VOCÊ LEVA DE SUA CASA À ESCOLA?

\_\_\_\_ (horas) minutos  
[99/99] NS/NR

79. QUAL O MEIO DE TRANSPORTE UTILIZADO COM MAIOR FREQUÊNCIA PARA FREQUENTAR A ESCOLA?

(Marque apenas UMA opção)

[01] Veículo próprio (carro ou moto)  
[02] Carona  
[03] Transporte coletivo  
[04] Transporte escolar  
[05] Bicicleta  
[06] Andando  
[07] Outro (especificar): \_\_\_\_\_  
[99] NS/NR

07

Área de Conhecimento: Análise Sociocorrômica

## BLOCO 10 – AUTO-ESTIMA

OS ITENS DE 80 A 89 APRESENTAM ALGUMAS AFIRMAÇÕES. INDIQUE SEU GRAU DE CONCORDÂNCIA/DISCORDÂNCIA COM CADA UMA DELAS. (Marque apenas UMA opção em cada linha.)

|                                                 | Concordo plenamente [1] | Talvez [2] | Discordo totalmente [3] | NS/NR [9] |
|-------------------------------------------------|-------------------------|------------|-------------------------|-----------|
| 80 Eu me sinto seguro na minha escola           |                         |            |                         |           |
| 81 Eu gosto de mim do jeito que eu sou          |                         |            |                         |           |
| 82 Eu mudaria algo físico em mim                |                         |            |                         |           |
| 83 Eu mudaria algo na minha personalidade       |                         |            |                         |           |
| 84 Estou tentando perder (ganhar) peso          |                         |            |                         |           |
| 85 Eu mudaria de família se pudesse             |                         |            |                         |           |
| 86 Sou uma pessoa popular, tenho muitos amigos  |                         |            |                         |           |
| 87 Gosto de falar em público                    |                         |            |                         |           |
| 88 Eu gostaria de estudar numa escola diferente |                         |            |                         |           |
| 89 Eu já sofri bullying                         |                         |            |                         |           |

## BLOCO 11 – MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

90. AGORA EU GOSTARIA DE REGISTRAR A SUA ALTURA, PODE SER? (Medir o aluno com a escala do entrevistador e anotar em metros e centímetros).

\_\_\_\_ metros  
\_\_\_\_ centímetros  
[999] NS/NR

91. AGORA EU GOSTARIA DE REGISTRAR O SEU PESO, PODE SER? (Pesar o aluno com a balança do entrevistador e anotar em quilos e gramas).

\_\_\_\_ quilos  
\_\_\_\_ gramas  
[9999999] NS/NR

## BLOCO 12 – OBSERVAÇÕES DO ENTREVISTADOR

ATENÇÃO PESQUISADOR, ESTA PARTE DEVE SER PREENCHIDA POR VOCÊ. (Marque apenas UMA opção em cada linha.)

|                                                                    | Sim [1] | Não [2] | NS/NR [9] |
|--------------------------------------------------------------------|---------|---------|-----------|
| 92 O aluno é fisicamente atraente                                  |         |         |           |
| 93 O aluno tem uma personalidade atraente (é carismático)          |         |         |           |
| 94 O aluno é extremamente tímido                                   |         |         |           |
| 95 O aluno estava sempre desatento e impaciente                    |         |         |           |
| 96 O aluno ficou constrangido ao responder algum tipo de pergunta. |         |         |           |

08

Área de Conhecimento: Análise Sociocorrômica

**QUESTIONÁRIO DOS PAIS/ RESPONSÁVEIS**

PRINCIPAL RESPONSÁVEL PELO ALUNO (A PESSOA QUE ACOMPANHA A VIDA ESCOLAR DO ALUNO)

|                                                                                 |                                                                                                                               |                   |                                                                                     |                             |                                                                                                                               |  |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| DATA DA ENTREVISTA:                                                             | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | HORA:             | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | ID E NOME DO ENTREVISTADOR: | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> |  |
| ID ESCOLA:                                                                      | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>                                           | NOME ESCOLA:      | <input type="text"/>                                                                |                             |                                                                                                                               |  |
| TURMA(1/2):                                                                     | <input type="text"/> <input type="text"/>                                                                                     | NOME DO ALUNO:    | <input type="text"/>                                                                |                             |                                                                                                                               |  |
| Nº ALUNO:                                                                       | <input type="text"/> <input type="text"/>                                                                                     | APELIDO DO ALUNO: | <input type="text"/>                                                                |                             |                                                                                                                               |  |
| NOME DO ENTREVISTADO:                                                           | <input type="text"/>                                                                                                          |                   |                                                                                     |                             |                                                                                                                               |  |
| ENDEREÇO DO ENTREVISTADO (RUA E Nº):                                            | <input type="text"/>                                                                                                          |                   |                                                                                     |                             |                                                                                                                               |  |
| BAIRRO:                                                                         | <input type="text"/>                                                                                                          |                   |                                                                                     |                             |                                                                                                                               |  |
| CIDADE:                                                                         | <input type="text"/>                                                                                                          |                   |                                                                                     |                             |                                                                                                                               |  |
| COMPLEMENTO DE ENDEREÇO:                                                        | <input type="text"/>                                                                                                          |                   |                                                                                     |                             |                                                                                                                               |  |
| TELEFONE DO ENTREVISTADO:                                                       | <input type="text"/>                                                                                                          |                   |                                                                                     |                             |                                                                                                                               |  |
| RELACÃO COM O ALUNO (1-MAE, 2-OUTRA MULHER DA FAMÍLIA, 3- PAI, 4- OUTRA TABELA) | <input type="text"/>                                                                                                          |                   |                                                                                     |                             |                                                                                                                               |  |

Apresentação: Bom dia / boa tarde / boa noite. Meu nome é \_\_\_\_\_, Sou entrevistador(a) da Saint Way Consultoria e Sistemas de Informática LTDA, uma empresa de pesquisa com atuação nacional. Neste momento estamos realizando uma pesquisa para a Fundação Joaquim Nabuco, órgão de pesquisa vinculado ao Ministério da Educação. Você poderia responder algumas perguntas?

## BLOCO 1 – INFORMAÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS

**1. SEXO**  
 [1] Masculino  
 [2] Feminino  
 [9] NSNR

**2. CONDIÇÃO NA UNIDADE DOMICILIAR** (Marque apenas UMA opção)  
 [1] Chefe  
 [2] Cônjuge/companheiro(a)  
 [3] Filho(a), enteado(a)  
 [4] Outro parente  
 [5] Agregado  
 [6] Pensionista  
 [7] Empregada doméstica  
 [8] Parente de empregada doméstica  
 [9] NSNR

3. QUAL O SEU GRAU DE PARENTESCO COM O ALUNO [FALAR O NOME DO ALUNO]?

1) Pais naturais  
2) Pais adotivos  
3) Avós  
4) Tios  
5) Irmãos  
6) Padrasto/Madrasta  
7) Outro \_\_\_\_\_  
9) NS/NR

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>5. QUAL SUA DATA DE NASCIMENTO?</p> <p>____/____/____</p> <p>[99999999] NS/NR</p> <p>6. QUAL SUA IDADE?</p> <p>____</p> <p>[99] NS/NR</p> <p>7. QUAL SEU ESTADO CIVIL? (Marque apenas UMA opção)</p> <p>[1] Solteiro</p> <p>[2] Casado</p> <p>[3] Separado</p> <p>[4] Divorçado</p> <p>[5] Viúvo</p> <p>[6] União estável</p> <p>[7] Concubinato</p> <p>[9] NS/NR</p> <p><b>BLOCO 2 – DOMÍLIO</b></p> <p>8. QUANTAS PESSOAS MORAM NO DOMÍLIO?</p> <p>____</p> <p>[99] NS/NR</p> <p>9. A MÃE DO ALUNO [FALAR O NOME DO ALUNO] MORA NO DOMÍLIO?</p> <p>[1] Sim</p> <p>[2] Não</p> <p>[9] NS/NR</p> <p>10. O PAI DO ALUNO [FALAR O NOME DO ALUNO] MORA NO DOMÍLIO?</p> <p>[1] Sim</p> <p>[2] Não</p> <p>[9] NS/NR</p> | <p>13. NO DOMÍLIO TEM RÁDIO?</p> <p>[1] Sim</p> <p>[2] Não</p> <p>[9] NS/NR</p> <p>14. NO DOMÍLIO TEM VÍDEO, DVD OU BLU-RAY?</p> <p>[1] Sim</p> <p>[2] Não</p> <p>[9] NS/NR</p> <p>15. NO DOMÍLIO TEM GELADEIRA?</p> <p>[1] Sim</p> <p>[2] Não</p> <p>[9] NS/NR</p> <p>16. NO DOMÍLIO TEM MÁQUINA DE LAVAR ROUPA (SEM SER TANQUINHO)?</p> <p>[1] Sim</p> <p>[2] Não</p> <p>[9] NS/NR</p> <p>17. NO DOMÍLIO TEM AUTOMÓVEL (CARRO)?</p> <p>[1] Sim</p> <p>[2] Não</p> <p>[9] NS/NR</p> <p>18. NO DOMÍLIO TEM BANHEIRO (considerar o banheiro completo: bacia sanitária, chuveiro e pia)?</p> <p>[1] Sim, um.</p> <p>[2] Sim, dois.</p> <p>[3] Sim, três ou mais.</p> <p>[4] Não tem.</p> <p>[9] NS/NR</p> <p>19. NO DOMÍLIO TEM QUARTOS PARA DORMIR?</p> <p>[1] Sim, um.</p> <p>[2] Sim, dois.</p> <p>[3] Sim, três ou mais.</p> <p>[4] Não tem.</p> <p>[9] NS/NR</p> <p><b>BLOCO 3 – POSSE DE BENS</b></p> <p>11. NO DOMÍLIO TEM EMPREGADA DOMÉSTICA OU BABA OU DIARISTA?</p> <p>[1] Sim</p> <p>[2] Não</p> <p>[9] NS/NR</p> <p>12. NO DOMÍLIO TEM TELEVISÃO?</p> <p>[1] Sim</p> <p>[2] Não</p> <p>[9] NS/NR</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

21. ESTE ANO, VOCÊ JÁ CONVERSOU COM ALGUM PROFESSOR DA ESCOLA PARA SABER COMO O ALUNO [FALAR NOME] ESTÁ indo?

- [1] Sim  
[2] Não  
[9] NS/NR

22. VOCÊ CONFERE O BOLETIM ESCOLAR DO ALUNO [FALAR NOME]?

- [1] Sempre ou quase sempre  
[2] Às vezes  
[3] Nunca ou quase nunca  
[9] NS/NR

23. SE O ALUNO [FALAR NOME] TIRA BOA NOTA, VOCÊ COSTUMA ELOGIAR?

- [1] Sempre ou quase sempre  
[2] Às vezes  
[3] Nunca ou quase nunca  
[9] NS/NR

24. SE O ALUNO [FALAR NOME] TIRA NOTA RUIM, HÁ ALGUM TIPO DE PUNIÇÃO?

- [1] Não  
[2] Sim, bate no aluno  
[3] Sim, coloca de castigo/ impõe um castigo  
[4] Sim, conversa  
[5] Sim, conversa e coloca de castigo/impõe um castigo  
[6] Sim, outra (especificar):  
[9] NS/NR

25. COMO SE DEU A ESCOLHA DA ESCOLA DA CRIANÇA [FALAR NOME]?

(Marque apenas UMA opção)

- [1] Proximidade (escola mais perto)  
[2] Condição financeira (não podia pagar por uma escola particular)  
[3] Tem informações sobre a qualidade da escola e qualidade dos professores  
[4] Outro filho ou conhecido já estuda lá  
[5] Facilidade de matrícula (onde tinha vaga)  
[6] Facilidade de locomoção (existência de transporte escolar)  
[7] Outro (especificar):  
[9] NS/NR

#### BLOCO 5 – AMIGOS DO ALUNO

| 26. Atenção pesquisador, escreva os nomes dos 5 amigos listados pelo aluno no questionário do aluno. | 27. Você conhece os melhores amigos do seu filho [falar nome dos amigos citados pelo aluno]? | 28. Já conheceu algum pai ou responsável desses amigos do aluno [falar nome]? | 29. Com que frequência você conversa com os pais desses amigos do seu filho [falar nome]? | 30. Que tipo de influência esses amigos são para o seu filho [falar nome]? |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Atenção, anotar nome de forma legível!!!                                                             | [1] Sim<br>[2] Não<br>[9] NS/NR                                                              | [1] Sim<br>[2] Não<br>[9] NS/NR                                               | [1] Sempre ou quase sempre<br>[2] Às vezes<br>[3] Nunca ou quase nunca<br>[9] NS/NR       | [1] Boa<br>[2] Ruim<br>[3] Nem boa nem ruim<br>[9] NS/NR                   |
| Atenção, codificar direto!!!                                                                         | Atenção, codificar direto!!!                                                                 | Atenção, codificar direto!!!                                                  | Atenção, codificar direto!!!                                                              | Atenção, codificar direto!!!                                               |
| 1.                                                                                                   |                                                                                              |                                                                               |                                                                                           |                                                                            |
| 2.                                                                                                   |                                                                                              |                                                                               |                                                                                           |                                                                            |
| 3.                                                                                                   |                                                                                              |                                                                               |                                                                                           |                                                                            |
| 4.                                                                                                   |                                                                                              |                                                                               |                                                                                           |                                                                            |
| 5.                                                                                                   |                                                                                              |                                                                               |                                                                                           |                                                                            |

03

Área de Conhecimento: Análise Socioeconômica

#### BLOCO 6 – VIZINHANÇA

31. POR QUE VOCÊ MORANESTE BAIRRO?

(Marque apenas UMA opção)

- [01] Perto do trabalho  
[02] Perto da escola  
[03] Condição financeira (mais barato)  
[04] Mais seguro  
[05] Perto de familiares e amigos  
[06] Nasceu aqui  
[07] Tem muitas crianças  
[08] Adquiri casa/apartamento próprio neste bairro  
[09] Outros (especificar):  
[99] NS/NR

32. EM QUE MEDIDA A VIOLÊNCIA É UM PROBLEMA NO SEU BAIRRO?

- [1] Um grande problema  
[2] Um problema comum a toda cidade do Recife  
[3] Não é um problema  
[9] NS/NR

33. EM QUE MEDIDA AS DROGAS SÃO UM PROBLEMA NO SEU BAIRRO?

- [1] Um grande problema  
[2] Um problema comum a toda cidade do Recife  
[3] Não é um problema  
[9] NS/NR

34. EM QUE MEDIDA A SUJEIRA OU AS CONDIÇÕES AMBIENTAIS SÃO UM PROBLEMA NO SEU BAIRRO?

- [1] Um grande problema  
[2] Um problema comum a toda cidade do Recife  
[3] Não é um problema  
[9] NS/NR

35. COMO É O SEU RELACIONAMENTO COM SEUS VIZINHOS?

- [1] Tenho um bom relacionamento  
[2] Tenho pouco ou nenhum contato  
[3] Não tenho um bom relacionamento, eles incomodam  
[4] Não conheço os vizinhos  
[9] NS/NR

36. VOCÊ GOSTARIA DE MUDAR DE BAIRRO?

- [1] Sim  
[2] Não  
[9] NS/NR

#### BLOCO 7 – SAÚDE DOS PAIS/RESPONSÁVEIS

37. DE UMA MANEIRA GERAL, COMO VOCÊ CONSIDERA SEU PRÓPRIO ESTADO DE SAÚDE?

- [1] Muito Bom  
[2] Bom  
[3] Regular  
[4] Ruim  
[5] Muito ruim  
[9] NS/NR

38. QUANDO VOCÊ FOI AO DENTISTA PELA ÚLTIMA VEZ?

- [1] Há menos de 1 ano  
[2] Entre 1 e 2 anos  
[3] Há mais de 2 anos  
[4] Nunca foi ao dentista  
[9] NS/NR

39. VOCÊ POSSUI ALGUM TIPO DE DOENÇA? (Múltipla escolha)

- [01] Não  
[02] Sim, asma/doenças respiratórias  
[03] Sim, alergias  
[04] Sim, dores de cabeça  
[05] Sim, diabetes  
[06] Sim, hipertensão  
[07] Sim, doença cardíaca  
[08] Sim, doença de pele  
[09] Sim, dores musculares  
[10] Sim, doença no estômago/intestino  
[11] Sim, doença psiquiátrica  
[12] Sim, incontinência urinária  
[13] Sim, ansiedade/depressão  
[14] Sim, outra (especificar):  
[99] NS/NR

40. VOCÊ TOMA ALGUM REMÉDIO CONTROLADO?

- [1] Sim  
[2] Não  
[9] NS/NR

04

Área de Conhecimento: Análise Socioeconômica

#### 41. VOCÊ POSSUI ALGUM TIPO DE DEFICIÊNCIA?

(Marque apenas UMA opção. Ver definições no Manual do Pesquisador)

- [01] Não  
[02] Sim, deficiência múltipla  
[03] Sim, deficiência física  
[04] Sim, deficiência visual  
[05] Sim, deficiência auditiva  
[06] Sim, deficiência intelectual  
[07] Sim, deficiência física  
[08] Sim, deficiência mental/intelectual  
[09] Sim, transtornos globais do desenvolvimento  
[10] Sim, síndrome de down  
[11] Sim, doenças crônicas degenerativas  
[12] Sim, doenças crônicas degenerativas  
[99] NS/NR

#### 42. VOCÊ UTILIZA O SISTEMA PÚBLICO DE SAÚDE?

- [1] Sim (Passe para questão 43)  
[2] Não, tenho plano privado de saúde (Passe para questão 43)  
[3] Não utilizo nem o sistema público ou privado porque não vou ao médico (Passe para questão 44)  
[9] NS/NR (Passe para questão 44)

#### 43. QUAL SEU GRAU DE SATISFAÇÃO COM O SERVIÇO DE UMA MANEIRA GERAL?

- [1] Muito satisfeito  
[2] Moderadamente satisfeito  
[3] Pouco satisfeito  
[4] Insatisfeito  
[9] NS/NR

#### OS ITENS DE 41 A 48 APRESENTAM ALGUMAS QUESTÕES SOBRE SEU COMPORTAMENTO. INDIQUE A FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA. (Marque apenas UMA opção em cada linha.)

| Quantidade | No último ano, com que frequência você...       | Sempre ou quase sempre [1] | Às vezes [2] | Nunca ou quase nunca [3] | NS/NR [9] |
|------------|-------------------------------------------------|----------------------------|--------------|--------------------------|-----------|
| 41         | Tenho bebida alcoólica                          |                            |              |                          |           |
| 42         | Fumo cigarro                                    |                            |              |                          |           |
| 43         | Uso drogas ilícitas                             |                            |              |                          |           |
| 44         | Envolvei-me em alguma briga com agressão física |                            |              |                          |           |
| 45         | Uso armas                                       |                            |              |                          |           |

#### BLOCO 8 – SAÚDE DO ALUNO

##### 49. DE UMA MANEIRA GERAL, COMO VOCÊ CONSIDERA O ESTADO DE SAÚDE DO ALUNO (FALAR NOME)?

- [1] Muito Bom  
[2] Bom  
[3] Regular  
[4] Ruim  
[5] Muito ruim  
[9] NS/NR

##### 50. QUANDO O ALUNO (FALAR NOME) FOI AO DENTISTA PELA ÚLTIMA VEZ?

- [1] Há menos de 1 ano  
[2] Entre 1 e 2 anos  
[3] Há mais de 2 anos  
[4] Nunca foi ao dentista  
[9] NS/NR

##### 51. NO ÚLTIMO MÊS, QUANTAS VEZES O ALUNO (FALAR NOME) FALTOU À ESCOLA?

- \_\_\_\_ (VEZES) (Passe para questão 52)  
[8] Nenhuma (Passe para questão 54)  
[9] NS/NR (Passe para questão 54)

##### 52. QUANTAS DESSAS FALTAS FORAM POR CAUSA DE UM PROBLEMA DE SAÚDE OU EMOCIONAL?

- \_\_\_\_ (VEZES) (Passe para questão 53)  
[8] Nenhuma (Passe para questão 54)  
[9] NS/NR (Passe para questão 54)

##### 53. QUAL O PRINCIPAL MOTIVO DE SAÚDE QUE IMPEDIU O ALUNO (FALAR NOME) DE IR À ESCOLA NO ÚLTIMO MÊS?

- [01] Diarréia ou vômito  
[02] Problema respiratório (ou resfriado/gripe ou virose)  
[03] Problema de coação ou pressão  
[04] Dor nos braços ou nas mãos  
[05] Problema mental ou emocional  
[06] Problema odontológico  
[07] Acidente no trânsito  
[08] Outro acidente  
[09] Agressão  
[10] Outro motivo (especificar): \_\_\_\_\_  
[9] NS/NR

#### 54. EM MÉDIA, A QUE HORAS O ALUNO (FALAR NOME) SE DEITA PARA DORMIR À NOITE?

- \_\_\_\_ (horas) minutos) (Usar formato de 00:00 a 23:59. Por exemplo, se o entrevistado disser que dorme às sete da noite, deve-se registrar 19:00)  
[88][88] Mais de meia-noite (0:00)  
[99][99] NS/NR

#### 55. O ALUNO (FALAR NOME) POSSUI ALGUM TIPO DE DOENÇA?

- (Múltipla escolha)  
[01] Não  
[02] Sim, asma/doenças respiratórias  
[03] Sim, alergias  
[04] Sim, dores de cabeça  
[05] Sim, diabetes  
[06] Sim, hipertensão  
[07] Sim, doença cardíaca  
[08] Sim, doença de pele  
[09] Sim, dores musculares  
[10] Sim, doença no estômago/intestino  
[11] Sim, doença psiquiátrica  
[12] Sim, incontinência urinária  
[13] Sim, ansiedade/depressão  
[14] Sim, outra (especificar): \_\_\_\_\_  
[99] NS/NR

#### 56. O ALUNO (FALAR NOME) TOMA ALGUM REMÉDIO CONTROLADO?

- [1] Sim  
[2] Não  
[9] NS/NR

#### 57. O ALUNO (FALAR NOME) POSSUI ALGUM TIPO DE DEFICIÊNCIA?

(Marque apenas UMA opção. Ver definições no Manual do Pesquisador)

- [1] Não  
[2] Sim, deficiência múltipla  
[3] Sim, deficiência física  
[4] Sim, deficiência visual  
[5] Sim, deficiência auditiva  
[6] Sim, deficiência intelectual  
[7] Sim, transtornos globais do desenvolvimento  
[8] Sim, síndrome de down  
[9] NS/NR

#### BLOCO 9 – ESCOLARIDADE, OCUPAÇÃO E RENDA

##### 58. QUAL A SÉRIE MAIS ELEVADA CONCLUÍDA COM APROVAÇÃO?

- [01] 1º ano elementar (antiga alfabetização)  
[02] 2º ano elementar (antiga 1ª série)  
[03] 3º ano elementar (antiga 2ª série)  
[04] 4º ano elementar (antiga 3ª série)  
[05] 5º ano elementar (antiga 4ª série)  
[06] 6º ano fundamental (antiga 5ª série)  
[07] 7º ano fundamental (antiga 6ª série)  
[08] 8º ano fundamental (antiga 7ª série)  
[09] 9º ano fundamental (antiga 8ª série)  
[10] 1º ano ensino médio  
[11] 2º ano ensino médio  
[12] 3º ano ensino médio  
[13] 1º ano universidade  
[14] 2º ano universidade  
[15] 3º ano universidade  
[16] 4º ano universidade  
[17] 5º ano universidade  
[18] 6º ano universidade  
[99] NS/NR

##### 59. NA ÚLTIMA SEMANA (A) S(R)A) EXERCEU ALGUM TRABALHO REMUNERADO?

- [1] Sim (passe para a questão 60).  
[2] Não (passe para a questão 63).  
[9] NS/NR (passe para a questão 63).

##### 60. QUAL A SUA POSIÇÃO NESTA OCUPAÇÃO PRINCIPAL REMUNERADA?

- [1] Empregado com carteira assinada  
[2] Empregado sem carteira assinada  
[3] Trabalhador por conta própria (autônomo, diarista, etc.)  
[4] Trabalhador doméstico com carteira  
[5] Trabalhador doméstico sem carteira  
[6] Funcionário público  
[7] Empregador  
[8] Estagiário, Cooperado  
[9] NS/NR

##### 61. QUANTAS HORAS POR SEMANA (A) S(R)A) TRABALHA EM TODOS OS TRABALHOS REMUNERADOS?

- \_\_\_\_

99999INS/NR

1] Sim (passe para a questão 64).  
2] Não (passe para a questão 65).  
9] NS/NR (passe para a questão 65)

99999INS/NR

1] Sim (passe para a questão 66).  
2] Não (passe para a questão 68).  
9] NS/NR (passe para a questão 68).

1) Auxílio Doença  
2) BPC (Benefício de Prestação Continuada)  
3) Seguro Desemprego  
4) Programa Bolsa Família  
5) Pró-Jovem  
6) Outro (especificar): \_\_\_\_\_  
9) NS/NR

99999INS/NR

999999]NS/NR

9. AGORA EU GOSTARIA DE REGISTRAR A SUA ALTURA, PODE SER? (Medir o entrevistado com a escala do entrevistador e anotar em metros e centímetros).

999] NS/NR

[999999] NS/NR

OBS. Anotar informações que achar pertinente.

QUESTIONÁRIO DO PROFESSOR

|                      |                |              |           |                             |      |
|----------------------|----------------|--------------|-----------|-----------------------------|------|
| DATA DA ENTREVISTA:  | ____/____/____ | HORA:        | ____:____ | ID E NOME DO ENTREVISTADOR: | ____ |
| D ESCOLA:            | ____           | NOME ESCOLA: | ____      | BAIRRO:                     | ____ |
| ENDEREÇO (RUA E Nº): | ____           | CIDADE:      | ____      | COMPLEMENTO DE ENDEREÇO:    | ____ |
| CEP:                 | ____           | TURMA(1/2):  | ____      | FONE 1:                     | ____ |
| NOME PROFESSOR:      | ____           | FONE 2:      | ____      |                             | ____ |

**Apresentação:** Bom dia / boa tarde / boa noite. Meu nome é \_\_\_\_\_, Sou consultor(a) da Saint Way Consultoria e Sistemas de Informática LTDA., uma empresa de pesquisa com atuação nacional. Neste momento estamos realizando uma pesquisa para a Fundação Joaquim Nabuco, órgão de pesquisa vinculado ao Ministério da Educação. O(a) Sr(a) poderia responder algumas perguntas?

## BLOCO 1 – INFORMAÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS

**4. DAS OPÇÕES ABAIXO, ASSINALE A QUE MELHOR DESCREVE O SEU NÍVEL MÁXIMO DE ESCOLARIDADE CONCLUÍDA.**

[1] Menos que o Ensino Médio (anexo 2.º grau) (passe para questão 6)  
[2] Ensino Médio – Magistério (anexo 2.º grau) (passe para questão 6)  
[3] Ensino Médio – Outros (anexo 2.º grau) (passe para questão 6)  
[4] Ensino Superior – Pedagogia (passe para questão 5)  
[5] Ensino Superior – Licenciatura em Matemática (passe para questão 5)  
[6] Ensino Superior – Licenciatura em Letras (passe para questão 5)  
[7] Ensino Superior – Escola Normal Superior (passe para questão 5)  
[8] Ensino Superior – Outros (passe para questão 5)  
[9] NSNR (passe para questão 6)

**5. A SUA COR OU RAÇA É:**

**1. SEXO**  
[1] Masculino  
[2] Feminino  
[3] NSNR

**2. IDADE**  
[1] Até 24 anos.  
[2] De 25 a 29 anos.  
[3] De 30 a 39 anos.  
[4] De 40 a 49 anos.  
[5] De 50 a 54 anos.  
[6] 55 anos ou mais.  
[7] NSNR

## BLOCO 2 – ESCOLARIDADE E CAPACITAÇÃO

7. VOCÊ PARTICIPOU DE ALGUMA ATIVIDADE DE FORMAÇÃO CONTINUADA (ATUALIZAÇÃO, TREINAMENTO, CAPACITAÇÃO ETC) NOS ÚLTIMOS DOIS ANOS?

[1] Sim.

[2] Não. (passe para a questão 8).

[9] NSNR (passe para a questão 9).

8. QUAL A CARGA HORÁRIA DA ATIVIDADE DE FORMAÇÃO CONTINUADA QUE VOCÊ CONSIDERA MAIS RELEVANTE DA QUAL PARTICIPOU?

[1] Menos de 20 horas.

[2] De 20 a 40 horas.

[3] Mais de 40 a 80 horas.

[4] Mais de 80 horas

[9] NSNR

## BLOCO 3 - OCUPAÇÃO E RENDA

**8. HÁ QUANTO TEMPO VOCÊ É PROFESSOR DESTA TURMA?**

[1] Desde o início do ano letivo

[2] Menos de 1 mês

[3] \_\_\_\_\_ meses(es)

[9] NSNR

**9. NESTA TURMA, QUAL A SUA CARGA HORÁRIA SEMANAL? Considere a carga horária contratual: horas-aula mais horas para atividades, se houver.**

[1] Menos de 1 hora-aula

[2] De 1 a 2 horas-aula

[3] Mais de 2 a 4 horas-aula

[4] Mais de 4 a 6 horas-aula

[5] Mais de 6 horas-aula

[9] NSNR

**10. CONSIDERANDO TODA A SUA EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL, HÁ QUANTOS ANOS VOCÊ MINISTRA AULAS PARA ALUNOS DA 5ª SÉRIE (6º ANO)?**

[1] Até 2 anos

[2] Mais de 2 a 4 anos

[3] Mais de 4 a 6 anos

[4] Mais de 6 a 8 anos

[5] Mais de 8 anos

[9] NSNR

**11. VOCÊ COSTUMA LEVAR TRABALHO DESTA ESCOLA PARA CASA?**

[1] Não

[2] Frequentemente

[3] Ocasionalmente

[4] Raramente

[9] NSNR

**12. NESTA ESCOLA, QUAL O SEU SALÁRIO BRUTO (COM ADICIONAIS, SE HOUVER) COMO PROFESSOR(A)?**

| | | | | | | | | | | | | | | | (em R\$)

99999NSNR

14. EM QUANTAS ESCOLAS VOCÊ TRABALHA?

- [1] Apenas nesta escola.  
[2] Em 2 escolas.  
[3] Em 3 escolas.  
[4] Em 4 ou mais escolas.  
[9] NS/NR

15. AO TODO, QUANTAS HORAS-AULA VOCÊ MINISTRA POR SEMANA? (Não considere aulas particulares)

- [01] Menos de 16 horas.  
[02] De 16 a 19 horas.  
[03] 20 horas.  
[04] De 21 a 23 horas.  
[05] De 24 a 25 horas.  
[06] De 26 a 29 horas.  
[07] 30 horas.  
[08] De 31 a 35 horas.  
[09] De 36 a 39 horas.  
[10] 40 horas.  
[11] Mais de 40 horas.  
[99] NS/NR

16. QUAL É A SUA SITUAÇÃO TRABALHISTA NESTA ESCOLA?

- (Marque apenas UMA opção)  
[1] Estatutário.  
[2] CLT.  
[3] Prestador de serviço por contrato temporário.  
[4] Prestador de serviço sem contrato.  
[5] Outras  
[9] NS/NR

BLOCO 4 - AVALIAÇÃO DA TURMA

17. QUANTOS ALUNOS VOCÊ TEM NESTA TURMA?

- [1] \_\_\_\_\_ (anotar o nº de alunos)  
[9] NS/NR

18. VOCÊ CONTROLA A PRESENÇA DOS ALUNOS DESTA TURMA POR MEIO DE CHAMADA?

- [1] Sempre  
[2] Ocasionalmente  
[3] Raramente  
[4] Nunca.  
[9] NS/NR

19. QUAL A MÉDIA DIÁRIA DE AUSÊNCIA DOS ALUNOS DESTA TURMA NA AULA DE MATEMÁTICA?

- [1] Menos de 10%.  
[2] De 10% a 30%  
[3] Mais de 30% a 50%.  
[4] Mais de 50%.  
[9] NS/NR

20. OS ALUNOS DESTA TURMA RECEBERAM O(S) LIVRO(S) DIDÁTICO(S) DE MATEMÁTICA NO INÍCIO DO ANO LETIVO?

- [1] Sim.  
[2] Não.  
[9] NS/NR

21. Tarefa para casa

|                                                                                                                  | Mais de uma vez na semana | Uma vez na semana | Algumas vezes por mês | Uma vez por mês | Uma vez por bimestre | Nunca | NS/NR |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|-------|-------|
| 21. Tarefa para casa                                                                                             | [1]                       | [2]               | [3]                   | [4]             | [5]                  | [6]   | [9]   |
| 22. Tarefa em classe individual                                                                                  | [1]                       | [2]               | [3]                   | [4]             | [5]                  | [6]   | [9]   |
| 23. Tarefa em classe em equipe                                                                                   | [1]                       | [2]               | [3]                   | [4]             | [5]                  | [6]   | [9]   |
| 24. Resolução de problemas que exijam raciocínios diferentes e mais complexos que a maioria dos exemplos usuais. | [1]                       | [2]               | [3]                   | [4]             | [5]                  | [6]   | [9]   |
| 25. Discussão de temas que aparecem em jornais e ou revistas e suas relações com a Matemática.                   | [1]                       | [2]               | [3]                   | [4]             | [5]                  | [6]   | [9]   |
| 26. Realização da aula em locais fora da sala de aula, como bibliotecas, laboratórios, etc.                      | [1]                       | [2]               | [3]                   | [4]             | [5]                  | [6]   | [9]   |
| 27. Convide de outros especialistas/ professores para falar sobre a aplicação/importância da Matemática na turma | [1]                       | [2]               | [3]                   | [4]             | [5]                  | [6]   | [9]   |

28. A AVALIAÇÃO DOS ALUNOS DESTA TURMA É FEITA POR MEIO DA APLICAÇÃO DE PROVAS?

(Marque apenas UMA das alternativas.)

- [1] Sim, 1 prova escrita por semestre  
[2] Sim, duas provas escritas por semestre  
[3] Sim, mais de duas provas escritas por semestre  
[4] Sim, pelo menos 1 prova oral e 1 escrita por semestre  
[5] Não. Favor descrever a forma de avaliação:

[9] NS/NR

29. OS ASSUNTOS DAS PROVAS SÃO CUMULATIVOS?

- [1] Sim.  
[2] Não.  
[3] Não se aplica  
[9] NS/NR

OS ITENS DE 30 A 34 APRESENTAM ALGUMAS AFIRMAÇÕES. INDIQUE SEU GRAU DE CONCORDÂNCIA/DISCORDÂNCIA COM CADA UMA DELAS. (Marque apenas UMA opção em cada linha.)

|                                                             | Concordo parcialmente | Concordo | Discordo | NS/NR |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|----------|-------|
| 30. Esta turma é disciplinada                               | [1]                   | [2]      | [3]      | [9]   |
| 31. Esta turma é concentrada e atenta                       | [1]                   | [2]      | [3]      | [9]   |
| 32. Esta turma tem em média um bom desempenho em matemática | [1]                   | [2]      | [3]      | [9]   |
| 33. Esta turma é uma das melhores que já estive             | [1]                   | [2]      | [3]      | [9]   |
| 34. Esta turma é agressiva/violenta                         | [1]                   | [2]      | [3]      | [9]   |

35. NESTE ANO, VOCÊ JÁ CONVERSOU COM ALGUM PAI (OU RESPONSÁVEL) DE ALUNO DESTA TURMA SOBRE PROBLEMAS RELACIONADOS À APRENDIZAGEM OU DISCIPLINA?

- [1] Várias vezes  
[2] Algumas vezes  
[3] Raramente  
[4] Não tive contato com pais ou responsáveis de alunos desta turma.  
[9] NS/NR

#### BLOCO 5 - AMBIENTE DE TRABALHO

36. COMO FOI DESENVOLVIDO O PROJETO PEDAGÓGICO DESTA ESCOLA NESTE ANO? (Marque apenas UMA alternativa.)

- [1] Pela aplicação de modelo encaminhado pela Secretária de Educação.  
[2] Foi elaborado pelo(a) diretor(a).  
[3] O(a) diretor(a) elaborou uma proposta de projeto, apresentou-a aos professores para sugestões e depois chegou à versão final.  
[4] Os professores elaboraram uma proposta e, com base nela, o diretor chegou à versão final.  
[5] Foi elaborado pelo(a) diretor(a) e por uma equipe de professores.  
[6] De outra maneira.  
[7] Não sei como foi desenvolvido.  
[8] Não existe Projeto Pedagógico.  
[9] NS/NR

05

Área de Conhecimento: Análise Socioeconômica

OS ITENS DE 37 A 44 APRESENTAM ALGUMAS AFIRMAÇÕES. INDIQUE SEU GRAU DE CONCORDÂNCIA/DISCORDÂNCIA COM CADA UMA DELAS. (Marque apenas UMA opção em cada linha.)

|                                                                                                           | Concordo parcialmente | Concordo | Discordo | NS/NR |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|----------|-------|
| 37. Tenho plena confiança no(a) diretor(a) como profissional.                                             | [1]                   | [2]      | [3]      | [9]   |
| 38. O(a) diretor(a) consegue que os professores se comprometam com a escola.                              | [1]                   | [2]      | [3]      | [9]   |
| 39. O(a) diretor(a) estimula as atividades inovadoras.                                                    | [1]                   | [2]      | [3]      | [9]   |
| 40. O(a) diretor(a) dá atenção especial a aspectos relacionados com a aprendizagem dos alunos.            | [1]                   | [2]      | [3]      | [9]   |
| 41. O(a) diretor(a) dá atenção especial aos aspectos relacionados com as normas administrativas.          | [1]                   | [2]      | [3]      | [9]   |
| 42. O(a) diretor(a) dá atenção especial aos aspectos relacionados com a manutenção da escola.             | [1]                   | [2]      | [3]      | [9]   |
| 43. Participo das decisões relacionadas com o meu trabalho.                                               | [1]                   | [2]      | [3]      | [9]   |
| 44. Os professores desta escola procuram coordenar o conteúdo das disciplinas entre as diferentes séries. | [1]                   | [2]      | [3]      | [9]   |

45. VOCÊ JÁ FOI AMEAÇADO POR ALGUM ALUNO DESTA ESCOLA? (É possível marcar os itens [2] e [3].)

- [1] Não.  
[2] Sim, por um aluno da turma avaliada pela Pesquisa da Fundaj  
[3] Sim, por um aluno de outra turma sua  
[4] Sim, por um aluno da escola, mas não de turma sua  
[9] NS/NR.

46. VOCÊ JÁ FOI AGREDIDO VERBALMENTE OU FÍSICAMENTE POR ALGUM ALUNO DESTA ESCOLA? (É possível marcar os itens [2] e [3].)

- [1] Não.  
[2] Sim, por um aluno da turma avaliada pela Pesquisa da Fundaj  
[3] Sim, por um aluno de outra turma sua  
[4] Sim, por um aluno da escola, mas não de turma sua  
[9] NS/NR.

47. VOCÊ FICARIA SATISFEITO(A) SE SEU FILHO OPTASSE PELO MAGISTÉRIO?

- [1] Sim, muito satisfeito(a)  
[2] Razoavelmente satisfeito(a)  
[3] Insatisfeito(a)  
[9] NS/NR.

OBS: O professor hesitou em responder alguma pergunta? Qual(is)? Anotar também outras informações que achar pertinente.

06

Área de Conhecimento: Análise Socioeconômica

### QUESTIONÁRIO DIRETOR DA ESCOLA

DATA DA ENTREVISTA:  /  /  HORA:  :  ID E NOME DO ENTREVISTADOR:

ID ESCOLA:  NOME ESCOLA:

ENDEREÇO (RUA E Nº):  BAIRRO:

CIDADE:  CEP:

NOME DIRETOR:

FONE 1:  FONE 2:

*Apresentação: Banda /barrante/ boarrante. Meu nome é \_\_\_\_\_, Sua entrevistador(a) da Saint Way Consultoria e  
Sistemas de Informação LTDA, uma empresa de pesquisa com atuação nacional. Neste momento estamos realizando uma pesquisa para a  
Fundação Joaquim Nabuco, órgão de pesquisa vinculado ao Ministério da Educação. O(A) Sr(a) poderá responder algumas perguntas?*

#### BLOCO 1 – INFORMAÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS

##### 1. SEXO

- [1] Masculino  
[2] Feminino  
[9] NS/NR

##### 2. IDADE

- [1] Até 24 anos.  
[2] De 25 a 29 anos.  
[3] De 30 a 39 anos.  
[4] De 40 a 49 anos.  
[5] De 50 a 54 anos.  
[6] 55 anos ou mais.  
[9] NS/NR

##### 3. A SUA COR OU RAÇA É:

- [1] Branca.  
[2] Preta.  
[3] Parda.  
[4] Amarela.  
[5] Indígena.  
[9] NS/NR

#### BLOCO 2 – ESCOLARIDADE

##### 4. DAS OPÇÕES ABAIXO, ASSINALE A QUE MELHOR DESCREVE O SEU NÍVEL MÁXIMO DE ESCOLARIDADE CONCLUÍDA.

- [01] Menos que o Ensino Médio (antigo 2º grau). (Passe para questão 6)  
[02] Ensino Médio – Magistério (antigo 2º grau). (Passe para questão 6)  
[03] Ensino Médio – Outros (antigo 2º grau). (Passe para questão 6)  
[04] Ensino Superior – Pedagogia. (Passe para questão 6)  
[05] Ensino Superior – outras Licenciaturas (Passe para questão 6)  
[06] Ensino Superior – Escola Normal Superior. (Passe para questão 6)  
[07] Ensino Superior – Outros. (Passe para questão 6)  
[08] Especialização (Passe para questão 5)  
[09] Mestrado (Passe para questão 5)  
[10] Doutorado (Passe para questão 5)  
[99] NS/NR. (Passe para questão 6)

##### 5. INDIQUE QUAL A ÁREA TEMÁTICA DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DE MAIS ALTA TITULAÇÃO QUE VOCÊ POSSUI.

- [1] Educação, enfatizando a Gestão e Administração Escolar.  
[2] Educação, enfatizando a Área Pedagógica.  
[3] Educação – Outras Ênfases.  
[4] Outras Áreas que não a Educação.  
[9] NS/NR.

##### 6. HÁ QUANTOS ANOS VOCÊ OBTVEU O NÍVEL DE ESCOLARIDADE ASSINALADO ANTERIORMENTE?

- [1] Há 2 anos ou menos.  
[2] De 3 a 7 anos.  
[3] De 8 a 14 anos.  
[4] De 15 a 20 anos.  
[5] Há mais de 20 anos.  
[9] NS/NR.

#### BLOCO 3 - OCUPAÇÃO E RENDA

##### 7. HÁ QUANTOS ANOS VOCÊ EXERCE FUNÇÕES DE DIREÇÃO?

- [1] Há menos de 2 anos.  
[2] De 2 a 4 anos.  
[3] De 5 a 10 anos.  
[4] De 11 a 15 anos.  
[5] Há mais de 15 anos.  
[9] NS/NR.

##### 8. HÁ QUANTOS ANOS VOCÊ É DIRETOR(A) DESTA ESCOLA?

- [1] Há menos de 2 anos.  
[2] De 2 a 4 anos.  
[3] Mais de 4 a 10 anos.  
[4] Mais de 10 a 15 anos.  
[5] Há mais de 15 anos.  
[9] NS/NR.

##### 9. QUAL É A SUA CARGA HORÁRIA DE TRABALHO NESTA ESCOLA?

- [1] Até 20 horas semanais.  
[2] Até 30 horas semanais.  
[3] Até 40 horas semanais.  
[4] Mais de 40 horas semanais.  
[9] NS/NR.

##### 10. VOCÊ COSTUMAVA LEVAR TRABALHO DESTA ESCOLA PARA CASA?

- [1] Não.  
[2] Frequentemente.  
[3] Ocasionalmente.  
[4] Raramente.  
[9] NS/NR.

##### 11. QUAL O SEU SALÁRIO BRUTO (COM ADICIONAIS, SE HOUVER) COMO DIRETOR(A) DESTA ESCOLA?

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ (em R\$)  
[999999] NS/NR

##### 12. ALÉM DA DIREÇÃO DESTA ESCOLA, VOCÊ EXERCE OUTRA ATIVIDADE QUE CONTRIBUI PARA SUA RENDA PESSOAL?

- [1] Sim, na área de Educação.  
[2] Sim, fora da área de Educação.  
[3] Não.  
[9] NS/NR

##### 13. VOCÊ ASSUMIU A DIREÇÃO DESTA ESCOLA POR:

- [1] Seleção.  
[2] Eleição aporais.  
[3] Seleção e eleição.  
[4] Indicação de técnicos.  
[5] Indicação de políticos.  
[6] Outras indicações.  
[7] Outra forma.  
[9] NS/NR.

#### BLOCO 4 - CONDIÇÕES PARA EXERCÍCIO DO CARGO

##### CONSIDERE AS CONDIÇÕES EXISTENTES PARA O EXERCÍCIO DO CARGO DE DIRETOR NESTA ESCOLA E RESPONDA. (Marque SIM ou NÃO em cada linha.)

|                                                              | Sim | Não | NS/NR |
|--------------------------------------------------------------|-----|-----|-------|
| 14. Há apoio de instituições superiores à sua gestão?        | [1] | [2] | [9]   |
| 15. Há apoio da comunidade à sua gestão?                     | [1] | [2] | [9]   |
| 16. Há troca de informações com diretores de outras escolas? | [1] | [2] | [9]   |
| 17. Há transferência externa em sua gestão?                  | [1] | [2] | [9]   |



## BLOCO 5 - CAPACITAÇÃO

18. NOS ÚLTIMOS DOIS ANOS, VOCÊ PROMOVEU ALGUMA ATIVIDADE DE FORMAÇÃO CONTINUADA (ATUALIZAÇÃO, TREINAMENTO, CAPACITAÇÃO ETC.) NESTA ESCOLA?

- [1] Sim. (Passe para a questão 19)  
[2] Não. (Passe para a questão 20)  
[9] NS/NR. (Passe para a questão 23)

19. QUAL FOI A PROPORÇÃO DE DOCENTES DA SUA ESCOLA QUE PARTICIPOU DAS ATIVIDADES DE FORMAÇÃO CONTINUADA PROMOVIDAS POR VOCÊ NOS ÚLTIMOS DOIS ANOS?

- [1] Menos de 10%.  
[2] Entre 10% e 30%.  
[3] Mais de 30% a 50%.  
[4] Mais de 50%.  
[9] NS/NR.

## BLOCO 6 - ESCOLA E COMUNIDADE

20. CONSELHO DE ESCOLA É UM COLEGIADO CONSTITUÍDO POR REPRESENTANTES DA ESCOLA E DA COMUNIDADE QUE TEM COMO OBJETIVO ACOMPANHAR AS ATIVIDADES ESCOLARES. NESTE ANO, QUANTAS VEZES O CONSELHO DESTA ESCOLA SE REUNIU?

- [1] Uma vez. (Passe para a questão 21)  
[2] Duas vezes. (Passe para a questão 21)  
[3] Três vezes ou mais. (Passe para a questão 21)  
[4] Nenhuma vez. (Passe para a questão 22)  
[5] Não existe Conselho de Escola. (Passe para a questão 22)  
[9] NS/NR. (Passe para a questão 23)

21. O CONSELHO DE ESCOLA É COMPOSTO POR: (Marque SIM ou NÃO em cada linha)

| Representantes     | Sim | Não | NS/NR |
|--------------------|-----|-----|-------|
| 21.1 Professores.  | [1] | [2] | [9]   |
| 21.2 Alunos.       | [1] | [2] | [9]   |
| 21.3 Funcionários. | [1] | [2] | [9]   |
| 21.4 Pais.         | [1] | [2] | [9]   |

22. CONSELHO DE CLASSE É UM ÓRGÃO FORMADO POR TODOS OS PROFESSORES QUE LECIONAM EM CADA TURMA/SÉRIE NESTE ANO. QUANTAS VEZES SE REUNIRAM OS CONSELHOS DE CLASSE DESTA ESCOLA?

- [1] Uma vez.  
[2] Duas vezes.  
[3] Três vezes ou mais.  
[4] Nenhuma vez.  
[5] Não existe Conselho de Classe.  
[9] NS/NR.

23. OS ESPAÇOS DESTA ESCOLA SÃO UTILIZADOS PARA ATIVIDADES COMUNITÁRIAS?

- [1] Não.  
[2] Frequentemente.  
[3] Ocasionalmente.  
[4] Raramente.  
[9] NS/NR.

## BLOCO 7 - PRÁTICAS ESCOLARES

24. QUANTO AO PROJETO PEDAGÓGICO DESTA ESCOLA, (Marque apenas UMA alternativa.)

- [1] Foi adotado o modelo encaminhado pela Secretaria de Educação.  
[2] Foi elaborado por mim.  
[3] Depois de eu ter elaborado uma proposta do projeto, apresentei-a aos professores para sugestões e só depois escrevi a versão final.  
[4] Os professores elaboraram uma proposta e, com base nela, escrevi a versão final.  
[5] Uma equipe de professores e eu elaboramos o projeto.  
[6] Foi elaborado de outra maneira.  
[7] Não sei como foi desenvolvido.  
[8] Não existe Projeto Pedagógico.  
[9] NS/NR.

25. NESTA ESCOLA, HÁ ALGUM PROGRAMA DE REDUÇÃO DAS TAXAS DE ABANDONO/EVASÃO ESCOLAR?

- [1] Sim, e o programa está sendo aplicado.  
[2] Sim, mas ainda não foi implantado.  
[3] Não criamos ainda o programa, embora exista o problema.  
[4] Não, porque na minha escola não há esse tipo de problema.  
[9] NS/NR.



## BLOCO 8 - ACESSIBILIDADE

32. ESTA ESCOLA OFERECE ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO (AEE)?

- [1] Exclusivamente (Passe para a questão 33)  
[2] Não exclusivamente (Passe para a questão 33)  
[3] Não oferece (Passe para a questão 34)  
[9] NS/NR (Passe para a questão 34)

33. QUAIS AS ATIVIDADES OFERECIDAS DO ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO (AEE) (Múltipla escolha)?

- [01] Ensino do Sistema Braille  
[02] Ensino do uso de recursos ópticos e não ópticos  
[03] Estratégias para o desenvolvimento de processos mentais  
[04] Técnicas de orientação e mobilidade  
[05] Ensino da Língua Brasileira de Sinais (Libras)  
[06] Ensino do uso da Comunicação Alternativa e Aumentativa (CAA)  
[07] Estratégias para enriquecimento curricular  
[08] Ensino do uso do Soroban  
[09] Ensino da usabilidade e da funcionalidade da informática acessível  
[10] Ensino da língua portuguesa na modalidade escrita  
[11] Estratégias para a autonomia no ambiente escolar  
[12] Outra (especificar) \_\_\_\_\_  
[99] NS/NR

26. NESTA ESCOLA, HÁ ALGUM PROGRAMA DE REDUÇÃO DAS TAXAS DE REPROVAÇÃO?

- [1] Sim, e o programa está sendo aplicado.  
[2] Sim, mas ainda não foi implantado.  
[3] Não criamos ainda o programa, embora exista o problema.  
[4] Não, porque na minha escola não há esse tipo de problema.  
[9] NS/NR.

27. ESTA ESCOLA DESENVOLVE, REGULARMENTE, ALGUM PROGRAMA DE APOIO OU REFORÇO DE APRENDIZAGEM PARA OS ALUNOS (monitoria, aula de reforço etc.)?

- [1] Sim.  
[2] Não.  
[9] NS/NR.

28. OS PAIS (OU RESPONSÁVEIS) PRECISAM ASSINAR O BOLETIM DO ALUNO DA 5ª SÉRIE (6º ANO)?

- [1] Sim.  
[2] Não.  
[9] NS/NR.

29. PARA EVITAR QUE OS ALUNOS FALTEN ÀS AULAS, (Marque SIM ou NÃO em cada linha)

|                                                                               | Sim | Não | NS/NR |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-------|
| 29.1 Os professores faltam com os alunos.                                     | [1] | [2] | [9]   |
| 29.2 Os pais/responsáveis não assinam por comparecimento na escola.           | [1] | [2] | [9]   |
| 29.3 Os pais/responsáveis não chamam o aluno para comparecer sobre o assunto. | [1] | [2] | [9]   |
| 29.4 A escola envia agente fiscal de alunos.                                  | [1] | [2] | [9]   |

30. NO ANO PASSADO QUAL FOI O PERCENTUAL MÉDIO DE ABANDONO DAS 5ª SÉRIES NESTA ESCOLA?

- [1] Menor ou igual a 10%.  
[2] De 11% a 25%.  
[3] De 26% a 50%.  
[4] Mais de 50%.  
[9] NS/NR.

31. NO ANO PASSADO QUAL FOI O PERCENTUAL MÉDIO DE REPROVAÇÃO DAS 5ª SÉRIES NESTA ESCOLA?

- [1] Menor ou igual a 10%.  
[2] De 11% a 25%.  
[3] De 26% a 50%.  
[4] Mais de 50%.  
[9] NS/NR.

## BLOCO 9 - RECURSOS ESCOLARES

34. INDIQUE SE NESTA ESCOLA EXISTEM OU NÃO OS RECURSOS APONTADOS, SE AS QUANTIDADES SÃO SUFICIENTES OU INSUFICIENTES E SE AS CONDIÇÕES DE USO SÃO SATISFATÓRIAS OU NÃO. (Marque apenas UMA opção em cada linha.)

| RECURSOS                                                                             | QUANTIDADE |        | CONDIÇÕES |        |         | NS/NR       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|-----------|--------|---------|-------------|
|                                                                                      | Suf.       | Insuf. | Sat.      | Insuf. | Sem Uso | Inexistente |
| 34.1. Computadores para uso dos alunos                                               | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.2. Acesso à Internet para uso dos alunos                                          | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.3. Computadores para uso dos professores                                          | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.4. Acesso à Internet para uso dos professores                                     | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.5. Computadores apenas para uso administrativo                                    | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.6. Fitas de vídeo ou DVD (educativas)                                             | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.7. Fitas de vídeo ou DVD (lazer)                                                  | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.8. Máquina copiadora                                                              | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.9. Impressora                                                                     | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.10. Retroprojektor                                                                | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.11. Projetor de slides                                                            | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.12. Videocassete ou DVD                                                           | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.13. Televisão                                                                     | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.14. Antena parabólica                                                             | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.15. Linha telefônica                                                              | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.16. Aparelho de som                                                               | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.17. Biblioteca                                                                    | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.18. Quadra de esportes                                                            | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.19. Laboratório                                                                   | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.20. Auditório                                                                     | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.21. Sala para atividades de música                                                | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.22. Sala para atividades de artes plásticas                                       | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.23. Banheiros                                                                     | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.24. Cantina/ refeitório                                                           | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.25. Bebedouros                                                                    | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.26. Sala de recursos multifuncionais para AEE                                     | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.27. Banheiro adequado a alunos com deficiência ou mobilidade reduzida             | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |
| 34.28. Dependências e vias adequadas a alunos com deficiência ou mobilidade reduzida | [1]        | [2]    | [3]       | [4]    | [5]     | [6]         |

## BLOCO 10 - ADMISSÃO DE ALUNOS E FORMAÇÃO DE TURMAS

35. QUAL O CRITÉRIO UTILIZADO PARA FORMAÇÃO DAS TURMAS DE 5ª SÉRIE NESTA ESCOLA? (Marque apenas UMA alternativa.)

- [1] Homogeneidade quanto à idade (alunos com a mesma idade).  
 [2] Homogeneidade quanto ao rendimento escolar (alunos com similar rendimento).  
 [3] Heterogeneidade quanto à idade (alunos com idades diferentes).  
 [4] Heterogeneidade quanto ao rendimento escolar (alunos com nível de rendimento diferente).  
 [5] Não houve critério.  
 [9] NS/NR.

36. NESTE ANO, QUAL FOI O CRITÉRIO MAIS IMPORTANTE PARA ATRIBUIÇÃO DAS TURMAS DA 5ª SÉRIE AOS PROFESSORES? (Marque apenas UMA alternativa.)

- [1] Preferência dos professores.  
 [2] Professores experientes com turmas de aprendizagem mais rápida.  
 [3] Professores experientes com turmas de aprendizagem mais lenta.  
 [4] Manutenção do professor com a mesma série.  
 [5] Revezamento dos professores entre as séries.  
 [6] Sorteio das turmas entre os professores.  
 [7] Outro critério.  
 [8] Não houve critério pré-estabelecido.  
 [9] NS/NR.

## BLOCO 11 - ATIVIDADES EXTRACURRICULARES

37. QUE ATIVIDADES EXTRACURRICULARES SÃO DESENVOLVIDAS REGULARMENTE COM OS ALUNOS NESTA ESCOLA? (Marque SIM ou NÃO em cada linha.)

|                                                     | Sim | Não | NS/NR |
|-----------------------------------------------------|-----|-----|-------|
| 37.1. Esportes.                                     | [1] | [2] | [3]   |
| 37.2. Artes (música, teatro, trabalhos artesanais). | [1] | [2] | [3]   |

## BLOCO 12 - PROBLEMAS OCORRIDOS

AS PERGUNTAS DE 38 A 45 APRESENTAM ALGUNS PROBLEMAS QUE PODEM OCORRER NAS ESCOLAS. RESPONDA SE CADA UM DELES OCORREU OU NÃO NESTE ANO. CASO TENHA OCORRIDO, ASSINALE SE FOI OU NÃO UM PROBLEMA GRAVE, DIFICULTANDO O FUNCIONAMENTO DA ESCOLA. (Marque apenas UMA opção em cada linha.)

| Ocorreu na escola                                                                              | Não | Sim, mas não foi um problema grave. | Sim e foi um problema grave. | NS/NR |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------|------------------------------|-------|
| 38. Inexistência de professores para algumas disciplinas ou séries?                            | [1] | [2]                                 | [3]                          | [9]   |
| 39. Inexistência de professores para a turma avaliada pela Pesquisa da Fundaj?                 | [1] | [2]                                 | [3]                          | [9]   |
| 40. Carência de pessoal administrativo?                                                        | [1] | [2]                                 | [3]                          | [9]   |
| 41. Carência de pessoal de apoio pedagógico (coordenador, supervisor, orientador educacional)? | [1] | [2]                                 | [3]                          | [9]   |
| 42. Interrupção das atividades escolares?                                                      | [1] | [2]                                 | [3]                          | [9]   |
| 43. Alto índice de faltas por parte de professores?                                            | [1] | [2]                                 | [3]                          | [9]   |
| 44. Alto índice de faltas dos professores da turma avaliada pela Pesquisa da Fundaj?           | [1] | [2]                                 | [3]                          | [9]   |
| 45. Rotatividade do corpo docente?                                                             | [1] | [2]                                 | [3]                          | [9]   |

## BLOCO 13 – VIOLÊNCIA NA ESCOLA

46. NESTE ANO ACONTECEU ALGUM ATENTADO À VIDA DE PROFESSORES OU FUNCIONÁRIOS DENTRO DA ESCOLA? POR QUEM? (Marque apenas UMA alternativa.)

- [1] Não.  
[2] Sim, por um agente interno (da própria escola).  
[3] Sim, por um agente externo (estranho à escola).  
[9] NS/NR.

47. NESTE ANO ACONTECEU ALGUM FURTO OU ROUBO A PROFESSORES, FUNCIONÁRIOS OU ALUNOS DENTRO DA ESCOLA? POR QUEM? (Marque apenas UMA alternativa.)

- [1] Não.  
[2] Sim, por um agente interno (da própria escola).  
[3] Sim, por um agente externo (estranho à escola).  
[9] NS/NR.

48. NESTE ANO ACONTECEU ALGUMA DEPREDAÇÃO DAS DEPENDÊNCIAS INTERNAS DA ESCOLA? POR QUEM? (Marque apenas UMA alternativa.)

- [1] Não.  
[2] Sim, por um agente interno (da própria escola).  
[3] Sim, por um agente externo (estranho à escola).  
[9] NS/NR.

49. NESTE ANO ACONTECEU CONSUMO DE DROGAS NAS DEPENDÊNCIAS OU PROXIMIDADES DA ESCOLA? POR QUEM? (Marque apenas UMA alternativa.)

- [1] Não.  
[2] Sim, por um agente interno (da própria escola).  
[3] Sim, por um agente externo (estranho à escola).  
[9] NS/NR.

## BLOCO 14 – PROGRAMAS PÚBLICOS

QUANTO A APOIO FINANCEIRO, ESTA ESCOLA PARTICIPA DE ALGUM: (Marque apenas UMA opção em cada linha.)

|                                                     | Sim | Não | NS/NR |
|-----------------------------------------------------|-----|-----|-------|
| 50. Programa de Financiamento do Governo Federal?   | [1] | [2] | [9]   |
| 51. Programa de Financiamento do Governo Estadual?  | [1] | [2] | [9]   |
| 52. Programa de Financiamento do Governo Municipal? | [1] | [2] | [9]   |

## BLOCO 15 - DADOS DA TURMA AVALIADA

TURMA 1 - ID: \_\_\_\_\_

53. Nº DE ALUNOS MATRICULADOS: \_\_\_\_\_  
54. DISCIPLINAS LECIONADAS (RELACIONAR TODAS):

|                      |
|----------------------|
| Disciplina 1: _____  |
| Disciplina 2: _____  |
| Disciplina 3: _____  |
| Disciplina 4: _____  |
| Disciplina 5: _____  |
| Disciplina 6: _____  |
| Disciplina 7: _____  |
| Disciplina 8: _____  |
| Disciplina 9: _____  |
| Disciplina 10: _____ |
| Disciplina 11: _____ |

55. DATA DO INÍCIO DAS AULAS: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

56. HOUVE ALGUMA PARALISAÇÃO DAS AULAS DESTA TURMA?

- [1] Não  
[2] Sim, por menos de uma semana  
[3] Sim, entre 1 e 2 semanas  
[4] Sim, entre 15 dias e 1 mês  
[5] Por mais de 1 mês  
[9] NS/NR

TURMA 2 - ID: \_\_\_\_\_

57. Nº DE ALUNOS MATRICULADOS: \_\_\_\_\_  
58. DISCIPLINAS LECIONADAS (RELACIONAR TODAS):

|                      |
|----------------------|
| Disciplina 1: _____  |
| Disciplina 2: _____  |
| Disciplina 3: _____  |
| Disciplina 4: _____  |
| Disciplina 5: _____  |
| Disciplina 6: _____  |
| Disciplina 7: _____  |
| Disciplina 8: _____  |
| Disciplina 9: _____  |
| Disciplina 10: _____ |
| Disciplina 11: _____ |

59. DATA DO INÍCIO DAS AULAS: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

60. HOUVE ALGUMA PARALISAÇÃO DAS AULAS DESTA TURMA?

- [1] Não  
[2] Sim, por menos de uma semana  
[3] Sim, entre 1 e 2 semanas  
[4] Sim, entre 15 dias e 1 mês  
[5] Por mais de 1 mês  
[9] NS/NR

OBS: O diretor hesitou em responder alguma pergunta? Qual(is)?  
Anotar também outras informações que achar pertinente.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_