

“EM TERRA DE CEGO QUEM TEM OLHO É REI”: UMA ANÁLISE DAS ESCOLAS MULTISSERIADAS NO BRASIL

Lauana Rossetto Lazaretti¹

Marco Tulio Aniceto França²

Resumo: A partir da Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB) de 1996, a formação de turmas com mais de um nível de ensino foi institucionalizada e contribui para o cumprimento do direito de acesso à educação, promulgado na Constituição Federal de 1988. Se por um lado as turmas multisseriadas contribuem para a universalização da educação, por outro, pouco se conhece sobre os efeitos em aprendizado dos alunos. O objetivo deste estudo é verificar o efeito das turmas multisseriadas sobre as taxas de aprovação, de reprovação, de abandono e de distorção idade-série das escolas públicas nas séries iniciais do ensino fundamental (EF1). O número de alunos que compõem a turma em cada nível de ensino foi usado como estratégia de identificação para a criação de uma variável instrumental. Os resultados apontam que turmas multisseriadas contribuem para a redução da reprovação, do abandono e da distorção idade-série, principalmente no primeiro e segundo ano do EF1. Ao estar localizada mais próxima do aluno e integrada a sociedade, a escola com turmas mistas pode ser uma opção de *cost-saving* para os agentes tomadores de decisões e com baixo custo social para a população. Contudo, a melhoria nas taxas de rendimento representa uma parcela do cenário da qualidade educacional, pois, a falta de infraestrutura e de formação dos professores são problemas a serem enfrentados e colocados na agenda de políticas públicas.

Palavras-Chave: Escolas Multisseriadas; Taxas de Rendimento; Distorção Idade-Série.

Abstract: From the National Education Guidelines and Basis (LDB) Law of 1996, the formation of classes with more than one level of education was institutionalized and contributes to the fulfillment of the right of access to education, promulgated in the Federal Constitution of 1988. If on the one hand, multi-grade classes contribute to universal education, on the other hand, the known about the effects on student learning is not enough. The aim of this study is to verify the effect of multi-grade classes on the pass, fail, dropout and age-grade inadequacy rates in public schools in elementary school. The number of students in each level of education was used as an identification strategy for the creation of an instrumental variable (IV). The results show that multi-grade classes contribute to the reduction of failure, dropout and age-grade inadequacy, especially in the first and second years of elementary school. The school with mixed classes are located closer to the student and integrated with Society and can be a cost-saving option for decision-makers and with low social-cost for the population. However, the improvement in rates represents a part of the quality educational, the lack of infrastructure and teacher training are problems to be introduced on the public policy agenda.

Keywords: Multi-grade classes; School performance.

Área: Economia Social e Demografia Econômica

JEL Code: C36; D04; I21.

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). E-mail: lauana.lazaretti@edu.pucrs.br

² Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). E-mail: marco.franca@pucrs.br

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – Brasil (Capes) – Código de Financiamento 001 – e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Erros e omissões são da responsabilidade dos autores.

1. INTRODUÇÃO

O termo turmas multisseriadas³ é utilizado para as classes que possuem duas ou mais etapas (ano/série) de ensino por professor concomitantemente. O ensino em turmas multisseriadas surge devido alguma necessidade no sistema de ensino, como baixa densidade populacional, muitos alunos para poucos professores, recorrência de migração de alunos para escolas melhores e alto absenteísmo de professores, ou por meio de escolha pedagógica. A escolha por classes multisseriadas é realizada devido a currículos escolares mais gerais ou por escolas diferenciadas que buscam ganhos de conhecimento entre os pares (LITTLE, 2001, 2004).

A classe formada por crianças de várias idades, em razão de uma escolha pedagógica que visa benefícios de aprendizado, é conhecida na literatura como *Multi-Age Grouping*. Já as classes agrupadas, em virtude de alguma necessidade, são conhecidas como *Multigrade Grouping* (VEENMAN, 1995). Essas são mais comuns em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, onde a existência de classes multisseriadas possui recorrência em regiões de escolas rurais e com poucos alunos (AKSOY, 2008; QUAIL; SMYTH, 2014).

A organização de turmas multisseriadas é mais comum na creche, no jardim de infância ou nos anos iniciais do ensino fundamental. Essa fase é conhecida como o ápice de ganhos de aprendizado dos alunos, logo, o sucesso ou falha no provimento de estímulos adequados nesse momento da vida possuem reflexos em períodos posteriores, tanto em termos acadêmicos, quanto comportamentais (CUNHA *et al.*, 2006; ELMAN, 1993; HECKMAN, 2000). Conforme Heckman e Masterov (2007), uma intervenção realizada em crianças gera maiores ganhos de habilidades cognitivas e não cognitivas e beneficia a produtividade ao longo da vida.

Contudo, uma das maiores dúvidas quanto a adoção de classes multisseriadas é como elas impactam no desempenho dos alunos. Neste estudo, primeiramente, busca-se entender a estrutura e as características das turmas multisseriadas no Brasil. E, ao controlar por um amplo conjunto de variáveis ao nível do aluno, da turma, da escola e dos professores, investigar-se-á qual é o efeito de estudar em uma turma multisseriada sobre as taxas de rendimento e de distorção idade-série dos alunos brasileiros.

Entre os estudos que buscam entender como as turmas multisseriadas impactam sobre o desempenho dos alunos, os resultados são não significativos ou mistos (CHECCHI; DE PAOLA, 2018; LEUVEN; RØNNING, 2014; MARIANO; KIRBY, 2009; QUAIL; SMYTH, 2014b; SIMS, 2008; THOMAS, JAIME L., 2012; VEENMAN, 1995). Os efeitos de pertencer a uma classe composta podem ser encontrados em termos de habilidades cognitivas – testes acadêmicos – e não cognitivas – liderança, auto percepção, atitude e comportamento. Para Veenman (1995), ao revisar um amplo conjunto de estudos, os alunos de classes multisseriadas e únicas não possuem diferenças significativas no que tange ao desempenho acadêmico, e os alunos de classes mistas conseguem desenvolver melhor as habilidades não cognitivas.

Para Quail e Smyth (2014) e Leuven e Rønning (2014), os efeitos dependem da composição de idade da turma. O desempenho superior de alunos em turmas multisseriadas decorre dos benefícios de estudar com pares de anos posteriores, com mais maturidade e que contribuem para o aprendizado dos mais novos (LEUVEN; RØNNING, 2014). Todavia, há um impacto negativo em habilidades não cognitivas, como a auto percepção de habilidades e de popularidade, quando o aluno estuda com pares mais velhos e para as meninas (QUAIL; SMYTH, 2014). Desta forma, o resultado depende da exposição do aluno nas turmas multisseriadas. Para alunos mais novos o impacto no desempenho é positivo, para os alunos mais velhos o resultado pode ser negativo ou nulo. E, em termos de habilidades não cognitivas, para os alunos mais novos há menos ganhos que entre os mais velhos. Mariano e Kirby (2009) também distinguem os efeitos entre os níveis de ensino, e encontram que as turmas do terceiro, do quarto e do quinto ano são as que apresentam resultados significativos e negativos de desempenho acadêmico quando comparadas a classes de um único nível de ensino.

Além das vantagens ao nível dos alunos, como a absorção de conhecimento dos pares, revisão de conteúdos e aumento da independência, Mulryan-Kyne (2004) encontram que, os professores consideram

³ Na literatura internacional conhecido como *multigrade*, *combination classes*, *mixed-age classes*, *split classes*, *double classes*, *vertically-grouped classes*, *forced mixed age classes*, *forced mixed grade*, *ungrade*, *non grade* ou *family grouping* (LITTLE, 2004; VEENMAN, 1995).

o tamanho reduzido da classe uma vantagem para o ensino em turmas multisseriadas. Na literatura empírica, uma turma menor contribui para melhorar o desempenho dos alunos (ANGRIST; LAVY, 1999; CHO; GLEWWE; WHITLER, 2012; KRUEGER, 1999) ou pode não haver resultados significativos sobre escores de testes (HOXBY, 2000), pois os professores podem reduzir o seu esforço docente com a redução do tamanho da turma ou não haver treinamento adequado para que eles possam tirar vantagens de uma turma menor.

Neste sentido, segundo Rivkin, Hanushek e Kain (2005), maior que o efeito de redução do tamanho de turma é o impacto da qualidade do professor no desempenho dos alunos. A qualificação e a experiência do professor são determinantes importantes para um melhor desempenho dos alunos (ROCKOFF, 2004) e isso não deve ser diferente nas turmas multisseriadas (MULRYAN-KYNE, 2007). Para Aksoy (2008), os professores de turmas multisseriadas, em países em desenvolvimento como a Turquia, não possuem uma formação diferenciada para esse tipo de turma. A falta de treinamento prejudica a qualidade do ensino e direciona as turmas multisseriadas apenas para suprir o direito de acesso à educação. Veenman e Raemaekers (1995) encontraram que o treinamento de professores em classes multisseriadas contribuiu para o melhor uso de material/espço, no modo de ensino para os alunos e na habilidade do professor. Com qualidade de ensino e boas técnicas de aprendizado a turma ser composta não gera desigualdade no desempenho dos alunos (HATTIE, 2002; WILKINSON; HAMILTON, 2003). Para Mariano e Kirby (2009), os efeitos negativos de classes multisseriadas se devem à falta de preparação e treinamento do professor.

No entanto, as turmas multisseriadas são um desafio e uma segunda opção para os professores (CORNISH, 2014). Os professores possuem uma visão negativa, pois, preferem não ensinar em turmas multisseriadas e a ideia de seus efeitos positivos ou nulos não se mantém (MASON; BURNS, 1995; 1997). As principais dificuldades se encontram na organização do currículo – dois ou mais elementos curriculares distintos na mesma turma – e a amplitude de habilidades entre os alunos dos diferentes níveis de ensino, o que requer mais tempo e agilidade do professor (BERRY; LITTLE, 2006). E mesmo que esse tipo de organização da turma não afeta a satisfação dos professores, o nível de estresse é maior que a dos professores em classes únicas (DARMONDY; SMYTH, 2011).

Para os alunos, Mulryan-Kyne (2005) constata que as crianças ficam mais tempo sem acompanhamento de professor, pois, a falta de tempo do professor para a dedicação em cada nível de ensino, leva as crianças, principalmente as que possuem mais dificuldades, a se sentirem perdidas. Para Sims (2008), a heterogeneidade das classes multisseriadas não contribui para o aumento do desempenho escolar. Com isso, o aspecto negativo das turmas multisseriadas passa a ser visto desta maneira pelos pais (VEENMAN, 1995). Embora a visão pode ser diferente entre as áreas rurais e urbanas, os pais dos alunos de turmas multisseriadas rurais possuem uma visão menos negativa das turmas (RUSSELL; ROWE; HILL, 1998), pois, na maioria desses casos, como a turma é decorrente de necessidade, não há opção de turmas únicas, como em áreas urbanas, e os pais, muitas vezes, possuem menos conhecimento sobre o ensino em classes compostas.

Para os estudos que não encontraram diferenças de desempenho ao comparar as classes multisseriadas e únicas (QUAIL; SMYTH, 2014; THOMAS, 2012; VEENMAN, 1996) as classes multisseriadas podem ser um Pareto eficiente para os agentes tomadores de decisões entre as escolas, uma opção de *cost-saving*, pois a demanda de professores e de salas de aulas (infraestrutura) é menor (THOMAS, 2012). Ainda que, possam haver diferenças de gênero e de idade, as meninas e os alunos mais velhos tendem a ter mais reflexos negativos ao pertencer a uma turma multisseriada (QUAIL; SMYTH, 2014).

No que tange às habilidades não cognitivas, o efeito também não é claro (CHECCHI; DE PAOLA, 2018; MCCLELLAN; KINSEY, 1997; SATTARI, 2016; VEENMAN, 1995). Pode haver ganhos com os pares (VEENMAN, 1995), pois, as crianças matriculadas em turmas com mais de um nível de ensino possuem melhor comportamento social, menos atitudes agressivas e fazem mais amizades quando comparadas às crianças pertencentes a turmas únicas (MCCLELLAN; KINSEY, 1997). Entretanto, os alunos de turmas multisseriadas possuem propensão ao desenvolvimento do *locus* de controle externo, ou seja, acreditam que o alcance dos seus objetivos depende mais de fatores externos do que deles mesmos

(CHECCHI; DE PAOLA, 2018). Problemas de conflito interno, de mau comportamento e de hiperatividade também são problemas recorrentes em turmas multisseriadas (SATTARI, 2016).

De modo específico na América Latina, o Programa *Escuela Nueva*, formulado na Colômbia, é um exemplo bem sucedido de ensino em turmas multisseriadas, com efeito positivo sobre o desempenho em leitura e em matemática, principalmente, entre os alunos do terceiro ano do ensino fundamental (MCEWAN, 1998; PSACHAROPOULOS; ROJAS; VELEZ, 1993). O programa possui ênfase na formação dos professores, no trabalho em grupo de estudantes e no engajamento com a comunidade e com os pais. Com base no programa colombiano e em conjunto com o Banco Mundial, tiveram início em 1997, iniciativas para melhorar o ensino em turmas multisseriadas no Brasil (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2006, 2010).

Contudo, o contexto das turmas multisseriadas é complexo e influenciado por características ao nível de escola, de turma, de professor e de alunos. Para Mason e Burns (1997), os diversos resultados encontrados estão ligados a falta de distinção entre a utilização de turmas múltiplas por necessidade ou por escolha pedagógica e devido à falta de rigorosidade metodológica. Para superar o problema de viés de variável omitida e gerar um efeito causal consistente, a literatura mais recente utiliza um amplo conjunto de estratégias metodológicas. Mariano e Kirby (2009) utilizam uma abordagem duplamente robusta (*Propensity Score Matching* e Regressão Múltipla). Para controlar as características individuais dos alunos, dos professores, das turmas e das escolas, Thomas (2012) utiliza um modelo com efeitos fixos. Quail e Smyth (2014) também buscaram controlar esse conjunto de características por meio de um modelo multinível com erro padrão clusterizado. E, a partir de regras de tamanho de turmas, o método de variável instrumental (CHECCHI; DE PAOLA, 2018; SATTARI, 2016; SIMS, 2008) e regressão com descontinuidade (LEUVEN; RØNNING, 2014) são as metodologias quase-experimentais utilizadas nos estudos.

No caso brasileiro, embora existam trabalhos que investigam casos específicos de turmas multisseriadas e que são de natureza qualitativa, principalmente na área de Educação, o efeito causal das turmas multisseriadas sobre variáveis de desempenho e rendimento dos alunos permanece não clara. Desta forma, o presente trabalho busca contribuir para o debate ao estudar os efeitos de uma turma multisseriada no rendimento dos alunos brasileiros, pois a exposição à essas turmas encontram-se em uma das fases de maior acúmulo de conhecimento e pode se refletir ao longo da vida acadêmica e profissional desses alunos. Da mesma forma que fornece evidências para entender a viabilidade de manter turmas multisseriadas, já que, ao manter a escola funcionando, gera menor custo de transporte (reduz a distância do deslocamento) e de gastos com professores (menos da metade do quadro de professores são provenientes de concurso público). Além disso, direciona futuras políticas educacionais em regiões de baixa densidade populacional e rurais, onde a existência desse recurso de ensino é recorrente, visto há tendência de queda de taxa de fecundidade e envelhecimento da população⁴.

Além desta introdução, o artigo está dividido em mais quatro seções. A segunda seção caracteriza a estrutura das classes multisseriadas no Brasil, a qual proporciona suporte empírico para a estratégia de identificação metodológica a ser tratada em seguida. A quarta seção apresenta e discute os principais resultados da pesquisa. Por fim, são expostas as considerações finais.

⁴ Com base no Censo Demográfico de 2010, a taxa de fecundidade é de 1,89, abaixo do adequado de 2,1 filhos por mulher em idade reprodutiva para sustentação da população (LEE, 2003). Em consequência, a taxa de envelhecimento passou de 4,83 em 1991 para 7,36 em 2010 no Brasil.

2. AS TURMAS MULTISSERIADAS NO CONTEXTO BRASILEIRO

A Constituição Federal de 1988 (CF 1988) prevê que a educação é um direito de todos e torna obrigatória a universalização do ensino fundamental gratuito. No Brasil, não é diferente de outros países em desenvolvimento, pois, as turmas multisseriadas são utilizadas, conforme termo empregado pela (UNESCO, 2015), como uma “segunda opção” para que regiões pobres e de baixa densidade populacional tenham acesso à educação. A não seriação ganha legitimidade a partir da Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB), de dezembro de 1996, que autoriza a formação de grupos não seriados e classes com formação diversa (BRASIL, 1996).

A formação das turmas mistas não requer uma regra específica no território nacional, e cabe a cada Estado ou a cada Coordenadoria Regional de Educação analisar os casos de maneira individual. O Estado de Santa Catarina, por exemplo, adotou em 2010 uma regra para as escolas estaduais, em que turmas com um número menor que 15 alunos são agrupados com outras séries próximas e não devem exceder 20 alunos por turma multisseriada (SANTA CATARINA, 2010). No Rio Grande do Sul, em específico na Região Central de Santa Maria, a orientação é que as turmas multisseriadas sejam menores que uma turma seriada e não excedam 20 alunos. De forma geral, elas compõem a estratégia de ensino adotada em escolas com um número de matrículas pequeno.

As turmas multisseriadas brasileiras não possuem um currículo diferenciado, pois, todas as turmas do sistema de ensino seguem uma metodologia regular (INEP, 2018). Entretanto, cabe destacar que, a LDB flexibiliza o formato de ensino de acordo com as especificidades do contexto escolar dessas turmas⁵ (Art. 28). Nesse arcabouço, a fim de melhorar os recursos pedagógicos e capacitar os professores, em 1997, o Programa Escola Ativa foi criado (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2006, 2010) e teve como uma das maiores influências o Programa *Escuela Nueva*, formulado na Colômbia. Inicialmente, o programa atendeu apenas a Região Nordeste do país, sendo que a partir de 2008, o programa passou por uma expansão e contemplou, até 2010, 3.326 municípios das Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil. Em 2013, por meio da portaria do Ministério da Educação (MEC) nº 579/2013, o Programa Escola Ativa foi substituído pela Ação Escola da Terra, que busca formar os professores de classes multisseriadas e disponibilizar materiais didáticos. Além disso, o Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE) do Campo de 2011, disponibilizou recursos para a melhoria da infraestrutura das escolas com turmas multisseriadas (MEC, 2011).

O Sistema de Ensino Brasileiro classifica as turmas multisseriadas em três categorias de turma: unificada, multietapa e multi. As turmas unificadas concentram os alunos da educação infantil. Multietapa é a turma que atende ao mesmo tempo alunos da educação infantil e do ensino fundamental. E a denominação multi se refere a uma turma com alunos de mais de um ano do ensino fundamental. Neste estudo, a identificação multisseriada para a escola compreende as turmas mistas de qualquer classificação. A Tabela 1 apresenta o número de alunos, de turmas, de professores e de escolas pertencentes a turmas multisseriadas. Os dados se referem às escolas públicas que possuem ensino fundamental (municipal e estadual). As escolas federais e privadas não foram incluídas na análise.

⁵ Segundo o Art. 28 da LDB, o cenário de flexibilização inclui: I - conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural; II - organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas; III - adequação à natureza do trabalho na zona rural (LDB, 1996).

Tabela 1 – Percentual de Estudantes, Turmas, Professores e Escolas por tipo de turma nos anos de 2007, 2010, 2014 e 2018 (anos selecionados).

Tipo de classe	2007		2010		2014		2018	
	Número	Perc.	Número	Perc.	Número	Perc.	Número	Perc.
Estudantes								
Única	16.973.681	91%	14.833.117	91%	12.110.989	92%	11.413.095	93%
Multisseriada	1.557.169	9%	1.407.054	9%	1.066.997	8%	858.592	7%
Total	18.530.850	100%	16.239.956	100%	13.177.986	100%	12.271.687	100%
Professores								
Única	1.650.824	93%	1.677.886	93%	1.401.576	91%	1.439.152	92%
Multisseriada	123.237	7%	127.338	7%	141.977	9%	132.794	8%
Total	1.774.061	100%	1.805.224	100%	1.543.553	100%	1.571.946	100%
Turmas								
Única	675.396	86%	622.284	86%	536.885	85%	503.185	86%
Multisseriada	107.262	14%	104.431	14%	93.953	15%	80.601	14%
Total	782.658	100%	726.715	100%	630.838	100%	583.786	100%
Escolas								
Única	58.408	49%	48.295	45%	46.444	49%	44.381	53%
Multisseriada	60.610	51%	59.567	55%	48.439	51%	39.294	47%
Total	119.018	100%	107.862	100%	94.883	100%	83.675	100%

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados dos Censos Escolares de 2007, 2010, 2014 e 2018.

O número de alunos, de escolas e de turmas possui uma tendência de queda no decorrer dos Censos Escolares (realizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP desde 2007) e o mesmo ocorre com a parcela multisseriada. Entre 2007 a 2018 cerca de 8% dos alunos que compõem o sistema de ensino público estadual e municipal dos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF 1) – 1º ano ao 5º ano – são alfabetizados em turmas não seriadas. Esse percentual, em 2007, representa mais de 1,5 milhões de alunos e em 2018 mais de 800 mil. O mesmo percentual é visualizado para o número de professores que trabalham com esse modelo de ensino. No que tange ao número de turmas multisseriadas, elas representam 14% do total. As escolas que adotam, em algum nível de ensino, pelo menos uma turma multisseriada ultrapassam 50% do total até 2014 e chegam a 47% em 2018. Isso demonstra que, embora poucas vezes o modelo de ensino entra em discussão, o ensino misto de várias turmas em uma única sala de aula com o mesmo professor é a realidade de uma parcela considerável dos alunos do EF 1 no Brasil.

Pertencer a uma turma multisseriada não se deve a uma estratégia de ensino, comum em países Europeus, ou a uma alocação aleatória, elas são decorrentes especificamente do contexto demográfico da região. As escolas menores e de regiões rurais estão mais propensas a utilização desse modelo de turma. Com isso, as turmas multisseriadas podem diferir das turmas únicas em termos de características observáveis e não observáveis. As próximas subseções buscam entender e caracterizar as diferenças ao nível de escolas, de turmas, de professores e de alunos.

2.1.1 Diferenças ao nível de Escolas

Em termos de recursos escolares, ainda que seu impacto sobre o desempenho seja questionado na literatura (GREENWALD; HEDGES; LAINE, 1996; HANUSHEK, 1997), as escolas multisseriadas e únicas no Brasil diferem em termos de infraestrutura e de localização (Tabela 2). Conforme o contexto brasileiro para a formação de turmas multisseriadas, regiões com baixa densidade populacional, cerca de 75% das escolas em regiões rurais possuem esse modelo de turma. Enquanto entre as escolas urbanas, aproximadamente 4% possuem turmas multisseriadas. A maior concentração está localizada nas regiões Norte e Nordeste do país, 53,05% e 28,23% do total de escolas multisseriadas do Brasil, respectivamente.

Tabela 2 – Características escolares de escolas com turmas multisseriadas e únicas

		Multisseriada	Única
Localização			
	Urbana	4,40%	75,72%
Local de funcionamento da escola			
	Prédio Escolar	92,69%	99,26%
Abastecimento de água			
	Inexistente	10,19%	1,14%
Energia Elétrica			
	Inexistente	10,11%	0,24%
Esgoto Sanitário			
	Inexistente	16,72%	1,10%
Destinação do lixo			
	Coleta Periódica	22,37%	91,11%
Laboratórios			
	Informática	14,49%	57,22%
	Ciências	0,66%	7,49%
Quadra de esportes			
		8,07%	50,98%
Sala de leitura ou biblioteca			
		15,91%	50,98%
Parque infantil			
		4,62%	24,22%
Banheiro dentro da escola			
		68,12%	96,12%
Quantidade média de salas de aula			
		2,94	10,11
Quantidade de computadores para uso dos alunos			
		1,54	9,18
Internet			
		25,04%	85,10%
Oferece merenda escolar			
		99,80%	99,87%
Localização diferenciada*			
		19,75%	3,62%
Região			
	Norte	28,23%	10,33%
	Nordeste	53,05%	32,34%
	Centro-Oeste	2,45%	7,11%
	Sudeste	10,62%	31,91%
	Sul	5,66%	18,32%

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do Censo Escolar de 2018.

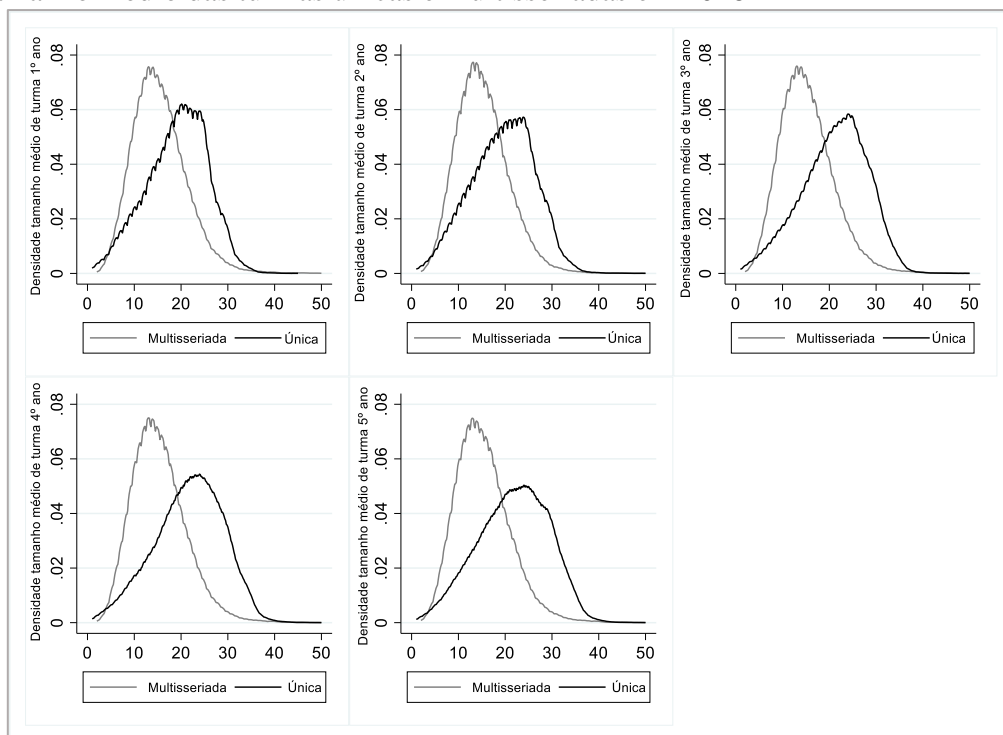
*Área de assentamento, terra indígena ou área remanescente de quilombos.

Em termos de infraestrutura, as escolas de turmas seriadas (únicas) possuem melhores condições básicas – como saneamento, água, luz e destino de lixo – e predial – como maior número de laboratórios, quadra de esportes, parque infantil e banheiro. As escolas multisseriadas são menores, o número médio de salas de aula nas escolas é de 2,94, enquanto as demais escolas possuem uma média de 10,11 salas de aulas. O contexto das escolas multisseriadas é de menos acesso à internet e computadores por alunos.

2.1.2 Diferenças ao nível de Turmas

Na literatura internacional, Veenman (1995) recomenda que o número máximo de alunos em turmas multisseriadas não seja superior a 20. Na Itália, o número máximo é de 12 alunos por classe (CHECCHI; DE PAOLA, 2018). No Canadá, o limite de tamanho de turma é de 22 no jardim de infância e 24 nos anos iniciais do ensino fundamental (SATTARI, 2016), na Califórnia, nos Estados Unidos, é até 20 alunos (SIMS, 2008). Na Noruega, as turmas compostas por dois níveis de ensino devem ter no máximo 24 alunos e quando há três níveis de ensino na mesma turma, o número máximo de alunos é 18 (LEUVEN; RØNNING, 2014). No Brasil, a estimativa da densidade da distribuição do tamanho médio das turmas únicas e multisseriadas pode ser visualizada na Figura 1.

Figura 1 – Tamanho médio das turmas únicas e multisseriadas em 2018



Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do Censo Escolar de 2018.

Nota: Na estimação não-paramétrica de densidade univariada de *kernel* é usada a função de *epanechnikov* e *bandwidth* automática.

As turmas seriadas possuem mais alunos e a distribuição se desloca mais à direita conforme o nível de ensino aumenta. As turmas multisseriadas são menores e possuem uma distribuição semelhante do número médio de alunos entre os anos do EF1. A distribuição do número de matrículas das turmas multisseriadas se encontra, principalmente, à esquerda e abaixo de vinte matrículas por turma. A média de alunos dessas turmas é 15, enquanto para as turmas únicas, a média é de 21,80 alunos por turma.

As escolas com turmas multisseriadas possuem diferenças intrínsecas com relação ao tamanho da turma, pois o seu contexto é de poucas matrículas e por necessidade. Para Thomas (2012), uma característica importante a ser observada no desempenho dos alunos, que não está ligada ao surgimento de turmas multisseriadas, é a duração do ano letivo. Na ausência dessa informação, buscou-se analisar o tempo de duração das aulas (minutos por dia). As turmas multisseriadas possuem uma média de minutos diários de aula menor que as turmas únicas. O tempo médio de aula nas turmas multisseriadas é de 253,78 minutos. Enquanto que, nas turmas que contemplam um único ano de ensino a média de minutos aula é 266,85.

2.1.3 Diferenças ao nível de Professores

O professor exerce um papel importante no desempenho dos alunos, quanto mais anos de experiência e maior a qualidade das aulas, melhor é o resultado em testes de conhecimento (ROCKOFF, 2004). Os dados do Censo Escolar não medem a experiência dos professores, mas é possível identificar a idade média e outras informações do nível de ensino alcançado por eles (Tabela 3).

Tabela 3 – Características dos professores de turmas únicas e multisseriadas em 2018

	Sexo		Natural do munic.	Zona de resid.	Prop. aluno/Prof.	Escolaridade			Tipo de contrato
	Fem.		Não	Urbana		Ensino Médio Compl.	Super. Compl.	Mestra do	Concurso
Multisseriada	38,99	76,10%	37,26%	39,21%	12,35	49,08%	49,87%	0,15%	46,70%
Única	41,18	81,45%	48,71%	76,14%	11,13	24,69%	74,89%	0,74%	63,69%

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do Censo Escolar de 2018.

Os professores de turmas multisseriadas são mais novos e possuem uma taxa de conclusão do ensino superior mais baixa que os professores de turmas únicas, 49,87% e 74,89%, respectivamente. A proporção de professores de turmas multisseriadas que são naturais do próprio município e residem na área rural é maior, embora a proporção de contratos de trabalho por meio de concurso é menor que o de turmas seriadas. Para Psacharopoulos, Rojas e Velez (1993), o professor estar mais próximo do aluno e possuir interação com ele e com a comunidade são características importantes das turmas multisseriadas.

2.1.4 Diferenças ao nível dos Alunos

Entre os alunos de turmas multisseriadas, as características que prevalecem, em relação aos alunos de turmas únicas, são a idade mais elevada, a proporção de alunos que utilizam transporte público, a maioria é natural do próprio município e menos alunos se autodeclaram sendo de cor/raça branca (Tabela 4). Isso denota um perfil de alunos que reside na própria comunidade onde nasceu e depende de estrutura de transporte para se deslocar.

Tabela 4 – Características dos alunos de turmas únicas e multisseriadas em 2018

	Sexo	Cor/raça	Idade média	Transporte público	Natural de outro município
	Masculino	Branca		Utiliza	Sim
Multisseriada	53,66%	14,03%	9,27	42,25%	46,96%
Única	52,28%	31,80%	8,91	26,36%	53,17%

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do Censo Escolar de 2018.

Em termos médios, os estudantes de escolas multisseriadas possuem um rendimento menor (Tabela 5). A taxa de aprovação é de 89,57%, enquanto nas turmas seriadas a taxa é de 93,50%. E, conseqüentemente, a taxa de reprovação e de abandono é maior entre as turmas multisseriadas, 8,39% e 2,03%, respectivamente.

Tabela 5 – Taxas de rendimento e distorção idade-série de turmas únicas e multisseriadas em 2018

Taxa	Aprovação	Reprovação	Abandono	Distorção idade-série
Multisseriada	89,57%	8,39%	2,03%	20,16%
Única	93,50%	5,74%	0,76%	12,21%

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do Censo Escolar de 2018.

A taxa de distorção idade-série (TDI), que mede a proporção de alunos com idade não adequada para o nível de ensino que está cursando, é 7,95 p.p. maior nas escolas com turmas multisseriadas. Desta forma, a próxima seção explana a estratégia de identificação para entender qual o impacto de ser uma turma multisseriada nas taxas de rendimento escolar (aprovação, reprovação e abandono) e na TDI.

3. ESTRATÉGIA EMPÍRICA

Para investigar se as escolas com organização de turmas multisseriadas possuem algum efeito sobre o conjunto de variáveis dependentes, a especificação é demonstrada na Equação 1. O principal parâmetro de interesse a ser avaliado está relacionado a escola possuir turmas multisseriadas ou não (M).

$$y_{st} = \beta M_{st} + X'_{st}\alpha + \gamma_s + \tau_t + \varepsilon_{st} \quad (1)$$

Em que, y_{st} são as taxas de rendimento – aprovação, reprovação e abandono – e de distorção idade-série dos alunos das s escolas públicas de ensino em cada ano t (2007 a 2018). M_{st} é uma variável *dummy* com valor igual a um se a escola possui turmas multisseriadas, e zero caso contrário. X'_{st} é o conjunto de características dos alunos, dos professores, da turma e da escola. γ_s e τ_t são efeitos fixos de escolas e de ano, respectivamente, e ε_{st} é o termo de erro da equação.

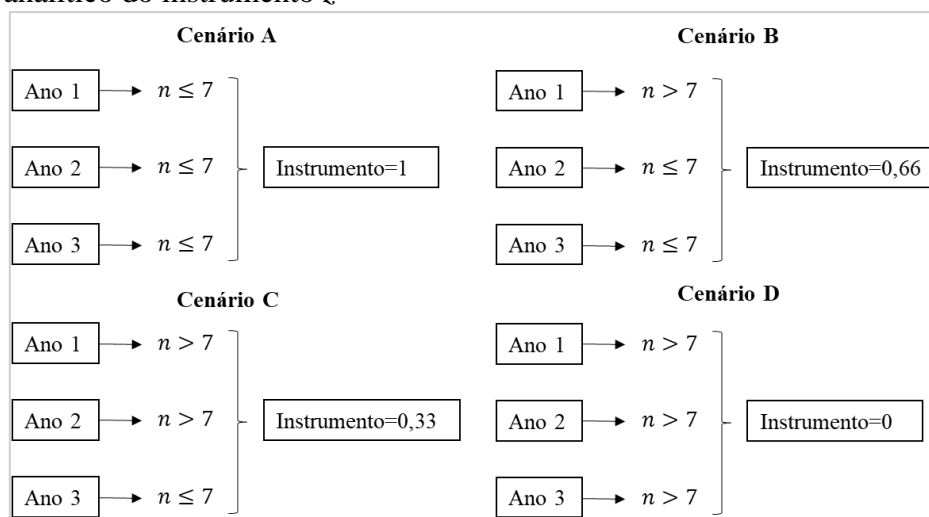
A estimação via Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) pressupõe a inexistência de viés de variável omitida, ou seja, que não existem outros fatores, além do conjunto de variáveis contidas em X' , que influenciam nas variáveis dependentes e a organização das turmas multisseriadas seja exógena. No entanto, conforme exposto na seção anterior, as escolas multisseriadas estão localizadas em regiões com infraestrutura aquém das demais escolas seriadas e dependentes de transporte público, ou seja, em regiões com características particulares. Logo, se M_{st} é correlacionado com ε_{st} , o MQO é inconsistente. Na medida em que o pressuposto de inexistência de viés de variável omitida não se sustenta como verdadeiro, a estimação via MQO não consegue conduzir a parâmetros confiáveis, o que torna necessário outro método de estimação.

O método de regressão com variáveis instrumentais (IV) é amplamente utilizado em economia da educação para resolver esse tipo de problema (ANGRIST; IMBENS; RUBIN, 1996; ANGRIST; LAVY, 1999; HOXBY, 2000; KRUEGER, 1999) e, em específico para comportar o problema de endogeneidade na presença de turmas multisseriadas, Checchi e de Paola (2018), Leuven e Rønning (2014), Sattari (2016) e Sims (2008) também utilizam o método de IV. A introdução de um instrumento para a variável considerada endógena contribui para que os fatores não observáveis do resíduo possam ser resolvidos na estrutura da equação (ANGRIST; PISCHKE, 2008; WOOLDRIDGE, 2010). Para isso, o instrumento deve satisfazer as condições: 1) Restrição de exclusão – a covariância entre o instrumento z e ε é igual a zero – o que garante que o instrumento é exógeno; 2) O instrumento deve ser relevante – z deve ser correlacionado com a variável endógena. Desta forma, o instrumento z deve afetar as variáveis dependentes apenas por meio da variável explicativa M_{st} , ou seja, indiretamente.

No caso deste estudo, contam-se com a premissa de que as turmas multisseriadas deve ter um número pequeno de alunos e a orientação de um número máximo de 20 alunos é levada em consideração (SANTA CATARINA, 2010; VEENMAN, 1995). Logo, a decisão da estrutura da classe depende do número de alunos da(o) série/ano e dos anos anteriores e posteriores. Com base nisso, o instrumento proposto segue a ideia apresentada por (LEUVEN; RØNNING, 2014), o qual foi adaptado para o caso brasileiro.

O instrumento assume um valor entre zero e um ($0 \leq z \leq 1$) e depende do número de alunos de cada ano de ensino, em que, a sua soma corresponde ao total de alunos da turma. O número máximo de matrículas de vinte alunos na turma, satisfaz que – considerando três anos de ensino – estão matriculados na turma cerca de 7 alunos de cada nível. A Figura 2 apresenta a estrutura analítica do instrumento.

Figura 2- Mapa analítico do instrumento z



Fonte: Elaborada pelos autores. Nota: n representa o número de alunos em determinado ano.

Para o Primeiro ano e o Segundo ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais (1º ano e 2º ano do EF1, respectivamente) o instrumento leva em consideração os três primeiros anos do EF1. Para o Terceiro ano do Ensino Fundamental dos Anos Iniciais (3º ano do EF1) o número de alunos da série anterior e posterior são considerados. Para o Quarto ano e o Quinto ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais (4º ano do EF1 e 5º ano do EF1, respectivamente) são utilizados os três últimos anos do EF1 – 3º ano, 4º ano e 5º ano. Logo, se em todos anos o número de alunos for menor ou igual a sete prevalece o cenário A, se dois possuem menos que sete alunos o instrumento assume o valor do cenário B, se apenas um ano possui o número de alunos menor ou igual a sete o cenário C é utilizado, por fim, o cenário D é visualizado quando todos os anos possuem mais de sete alunos.

Além disso, para garantir que as escolas que adotam o modelo multisseriado na turma seja devido à necessidade, não por opção de instrumento pedagógico, a amostra é restrita para as escolas que possuem apenas uma turma no nível de ensino analisado em algum momento do painel da escola. O que contribui também para que o número de matrículas da escola seja próximo ao das escolas seriadas e não ocorra problema de autocorrelação entre o número de matrículas e ser multisseriada, conforme a preocupação levantada por Sims (2008) e Checchi e de Paola (2018). A Figura A.1 do Apêndice mostra que o número de matrículas entre as escolas multisseriadas e seriadas é muito próximo para todos os anos do EF 1.

Com a inclusão do instrumento, a equação estrutural do modelo assume dois estágios. No primeiro, a variável endógena, M , é regredida com o instrumento e é condicional ao vetor de covariadas X' (Equação 2.a). No segundo estágio, y é regredido com o valor predito de M e as demais variáveis de controle (Equação 2.b).

$$M_{st} = \delta z_{st} + X'_{st} \theta + \gamma_s + \tau_t + v_{st} \quad (2.a)$$

$$y_{st} = \beta \hat{M}_{st} + X'_{st} \alpha + \gamma_s + \tau_t + \varepsilon_{st} \quad (2.b)$$

A especificação proposta possui um instrumento (z) para a variável endógena (M), o que caracteriza um modelo exatamente identificado. O estimador de IV é consistente, mas na presença de heterocedasticidade pode ser ineficiente. A Tabela A.1 do Apêndice demonstra que o teste falha ao rejeitar a hipótese nula (H_0) que os resíduos possuem distribuição normal, o que torna conveniente utilizar o estimador GMM-IV – Método dos Momentos Generalizados (*Generalized Method of Moments*) – robusto à presença da heterocedasticidade (BAUM; SCHAFFER; STILLMAN, 2002, 2007). Os testes de robustez do instrumento são apresentados na próxima subseção.

3.1 Robustez Estatística da Variável Instrumental

A propensão a ser uma turma multisseriada está relacionada ao número de alunos em cada nível de ensino, que por sua vez está relacionada ao número de nascimentos da região escolar dos anos antecedentes. E, com isso, a turma multisseriada é uma solução utilizada pelos órgãos competentes para garantir o acesso

à educação. Desta forma, embora não seja possível testar a independência de z e ε , a exogeneidade do instrumento pode ser intuitiva, já que o número de alunos da turma é difícil de ser manipulado. Além disso, existem outros testes estatísticos para verificar se o instrumento é adequado e o modelo é válido.

Para verificar se o instrumento é correlacionado com o regressor endógeno e se ele é um instrumento relevante, pois em caso de instrumento fraco o estimador de IV possui viés da mesma forma que o MQO, alguns testes estatísticos são adotados. O teste de Kleibergen-Paap possibilita identificar a existência de correlação entre a variável endógena e o instrumento. Sob a hipótese nula que o modelo não é identificado, a sua rejeição conduz a evidência de que a hipótese de *rank condition* é atendida, ou seja, há correlação entre o instrumento e a escola ser multisseriada.

Mesmo na existência de correlação, o conjunto de testes “F” contribui para identificar se o instrumento tem relevância estatística. Nos testes para detectar instrumento fraco, Cragg-Donal possui um valor crítico de Stock–Yogo de 16,38 e em Kleibergen-Paap (robusto a heterocedasticidade) o valor crítico é 10, em ambos os testes, os valores acima dos pontos críticos descartam a hipótese nula de que o estimador é fracamente identificado. A exogeneidade da variável multisseriada (M) também pode ser testada, pois, em caso de não rejeitar H_0 , o modelo mais recomendado é o de MQO.

3.2 Base de Dados

Os dados levantados neste estudo foram extraídos do Censo Escolar, que é coordenado pelo INEP. A pesquisa é o instrumento mais abrangente de informações a respeito da educação básica no Brasil. A sua realização ocorre anualmente, com coleta de informações nacionais na última quarta-feira do mês de maio por meio do portal Educacenso, e vem sendo realizada dessa forma e sem interrupções desde o ano de 2007 (INEP, 2020).

A sua utilização se deve a abrangência de dados para alunos, turmas, professores e escolas que estão ligados ao ensino multisseriado, pois as pesquisas que medem o desempenho a partir de testes padronizados – como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e a Avaliação de Alfabetização (ANA) – não incluem em suas aplicações as turmas multisseriadas. Ainda que, a literatura internacional consiga investigar o impacto de estudar em turmas multisseriadas sobre o desempenho dos alunos, a análise sobre as taxas de rendimento e de distorção idade-série no Brasil já podem indicar fatores relevantes para a adoção do método de ensino. A taxa de aprovação é um indicador importante para o cálculo do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), que, em conjunto com a nota do SAEB⁶, mede a qualidade da educação no Brasil. Além disso, as taxas de rendimento possuem como objetivo acompanhar o fluxo escolar e geram evidências do cenário educacional. Quando o aluno é retido (alta taxa de reprovação), abandona a escola ou não está no nível correto de acordo com a idade, significa que o sistema necessita de melhorias.

Os dados de distorção idade-série estão disponíveis até o ano de 2019 e das taxas de rendimento até o ano de 2018 (pois, para a construção, a informação do ano posterior é necessária). Desta forma, a análise abrange o período de 2007 a 2018. No entanto, conforme pode ser visualizado na Tabela 1, o número de escolas únicas e multisseriadas vem reduzindo durante o período, o que torna o painel de escolas desbalanceado. Para haver um painel balanceado, fazem parte da amostra apenas as escolas que foram encontradas em todos os Censos Escolares, totalizando uma amostra de 77.017 escolas.

As variáveis de controle, que compõem o vetor X' , são apresentadas na Tabela 6, a qual está dividida entre as características dos alunos, dos professores, das turmas e das escolas. As informações são expostas em termos médios para todos os anos do EF1 e estão separadas entre escolas multisseriadas (Multi) e não seriadas (Única). O valor apresentado abaixo da média das variáveis é a diferença entre os dois grupos, os valores negativos indicam que as escolas multisseriadas possuem valores maiores que as escolas com turmas únicas, e o inverso é válido no caso de valores positivos.

⁶ O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) é um indicador chave para o cálculo do IDEB e mede, por meio de um conjunto de avaliações, o desempenho e, consecutivamente, a qualidade da educação no Brasil. As provas são aplicadas no 5º ano e no 9º ano do ensino fundamental e no 3º ano do ensino médio de escolas públicas e privadas.

Tabela 6 – Variáveis de controle e teste de diferença de médias entre as turmas multisseriadas e únicas

	1º ano		2º ano		3º ano		4º ano		5º ano	
Alunos										
Variáveis	Multi	Única	Multi	Única	Multi	Única	Multi	Única	Multi	Única
Proporção de alunos do sexo masculino	52,7%	52,1%	53,7%	52,9%	54,9%	54,0%	54,3%	53,3%	54,4%	53,2%
	(-0,5%***)		(-0,8%***)		(-0,9%***)		(-1,0%***)		(-1,2%***)	
Proporção de alunos de cor/raça branca	13,1%	26,5%	16,6%	27,6%	12,3%	23,8%	12,3%	23,0%	13,2%	22,4%
	(13,4%***)		(11,0%***)		(11,5%***)		(10,7%***)		(9,2%***)	
Proporção de alunos que utilizam o transporte público	30,5%	28,0%	28,2%	28,8%	30,4%	31,1%	31,1%	30,9%	34,0%	33,3%
	(-2,5%***)		(0,6%***)		(0,7%***)		(-0,2%)		(0,7%***)	
Professores										
Variáveis	Multi	Única	Multi	Única	Multi	Única	Multi	Única	Multi	Única
Idade média dos professores	37,04	38,73	37,54	38,41	36,98	39,10	37,04	39,18	37,50	38,53
	(1,69***)		(0,87***)		(2,12***)		(2,14***)		(1,3***)	
Prop. de prof. não naturais do município	32,0%	40,4%	32,5%	38,7%	31,9%	40,2%	32,3%	40,0%	33,1%	38,5%
	(8,4%***)		(6,2%***)		(8,3%***)		(7,7%***)		(5,4%***)	
Prop. de prof. do sexo feminino	77,5%	87,4%	83,2%	82,0%	76,3%	84,5%	76,1%	81,8%	75,8%	78,7%
	(9,9%***)		(-1,2%***)		(8,2%***)		(5,7%***)		(2,9%***)	
Prop. de prof. com ensino médio	59,7%	36,8%	53,8%	39,8%	60,3%	35,7%	59,4%	35,1%	54,7%	38,5%
	(-22,9%***)		(-14,0%***)		(-24,5%***)		(-24,3%***)		(-16,2%***)	
Prop. de prof. com ensino superior	38,3%	61,9%	42,8%	56,8%	37,6%	63,1%	38,6%	63,7%	43,6%	60,2%
	(23,6%***)		(14,0%***)		(25,5%***)		(25,1%***)		(16,6%***)	
Prop. de prof. com especialização	11,6%	24,6%	15,0%	20,9%	11,3%	24,7%	11,7%	25,2%	13,6%	23,4%
	(13,0%***)		(5,9%***)		(13,4%***)		(13,4%***)		(9,8%***)	
Turmas										
Variáveis	Multi	Única	Multi	Única	Multi	Única	Multi	Única	Multi	Única
Relação aluno por professor	15,23	13,00	14,64	14,11	15,30	14,00	15,24	14,09	14,14	13,50
	(-2,23***)		(-0,53***)		(-1,30***)		(-1,15***)		(-0,64***)	
Duração média da turma	251,28	259,99	253,20	258,62	250,73	261,62	251,20	261,38	252,83	260,07
	(8,71***)		(5,42***)		(10,89***)		(10,18***)		(7,24***)	
Número médio de matrículas	30,53	30,73	31,00	31,60	30,66	33,42	31,20	32,70	31,12	34,21
	(0,20***)		(0,60***)		(2,76***)		(1,50***)		(3,09***)	
Escola										
Variáveis	Multi	Única	Multi	Única	Multi	Única	Multi	Única	Multi	Única
Localização urbana	3,6%	54,7%	5,3%	45,4%	3,5%	51,5%	3,7%	51,9%	3,8%	43,9%
	(51,1%***)		(40,1%***)		(48%***)		(48,2%***)		(40,1%***)	
Localização diferenciada	15,0%	6,1%	11,4%	9,2%	15,3%	6,3%	15,2%	6,3%	15,9%	7,5%
	(-8,9%***)		(-2,2***)		(-9,0%***)		(-8,9%***)		(-8,4%***)	
Possui acesso à internet	15,4%	60,9%	20,3%	53,6%	14,3%	59,2%	15,0%	59,0%	16,9%	53,1%
	(45,5%***)		(33,3%***)		(44,9%***)		(44,0%***)		(36,2%***)	
Infraestrutura	-0,82	0,26	-0,64	0,01	-0,85	0,24	-0,83	0,23	-0,80	0,03
	(1,08***)		(0,65***)		(1,09***)		(1,06***)		(0,83***)	
Variáveis dependentes										
Variáveis	Multi	Única	Multi	Única	Multi	Única	Multi	Única	Multi	Única
Aprovação	94,59	96,49	90,59	89,53	82,29	85,94	84,24	88,59	85,79	88,19
	(1,90***)		(-1,06***)		(3,65***)		(4,35***)		(2,40***)	
Reprovação	2,51	1,91	7,00	7,95	14,35	12,38	12,02	9,51	10,61	9,11
	(-0,60***)		(0,95***)		(-1,96***)		(-2,51***)		(-1,50***)	
Abandono	2,90	1,59	2,42	2,56	3,37	1,73	3,74	1,94	3,59	2,72
	(-1,31***)		(0,14***)		(-1,64***)		(-1,80***)		(-0,88***)	
Distorção Idade-Série	14,58	7,43	20,93	17,40	36,31	22,70	42,55	27,49	44,08	33,47
	(-7,15***)		(-3,53***)		(-13,61***)		(-15,06***)		(-10,61***)	

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos Microdados do Censo Escolar. Nota 1: A hipótese nula do teste de diferença de médias é $H_0: Diferença = 0$, *** representa que com 99% de confiança as médias entre os grupos são diferentes.

Entre os alunos, as turmas multisseriadas possuem mais alunos do sexo masculino e que se autodeclararam não brancos. A utilização do transporte público pelos estudantes é a variável com menor diferença e é estatisticamente igual no 4º ano. Os professores das escolas não seriadas são mais novos, a maior parte é natural do próprio município e possuem um nível de escolaridade menor – maior proporção com apenas ensino médio. As turmas possuem mais alunos por professor e menos tempo em sala de aula. As escolas são predominantemente rurais, cerca de 15% estão localizadas em áreas diferenciadas (área de assentamento, terra indígena ou área remanescente de quilombos), com baixo acesso à internet e com infraestrutura inferior.

A variável infraestrutura foi criada a partir de análise de componente principal, com a extração do primeiro componente, o qual inclui as características da escola possuir: prédio escolar, água encanada, energia elétrica, coleta periódica de lixo, laboratório de informática, laboratório de ciências, quadra de esportes, biblioteca ou sala de leitura, banheiro dentro do prédio e merenda escolar, além da quantidade de salas de aula, do número de computadores para o uso dos alunos e se oferece ensino fundamental anos finais (6º ao 9º ano). Quanto maior o valor, melhor é a infraestrutura escolar.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Rendimento dos estudantes

O ensino em uma única turma com um professor e mais de um nível de ensino concomitantemente é a realidade de muitos estudantes das séries iniciais do ensino fundamental. De um lado, o direito de acesso à educação é garantido, de outro, a necessidade de qualidade da educação é questionada. As turmas com ensino *Multigrade Grouping* são utilizadas em uma fase importante do desenvolvimento infantil e podem incorrer em reflexos no decorrer da vida acadêmica e profissional dos alunos. A falta de avaliações de desempenho para as turmas multisseriadas é uma lacuna que poderia contribuir e direcionar os caminhos da educação no Brasil, em específico para as políticas de ensino nessas turmas. Para dar luz ao debate, a análise do impacto das turmas multisseriadas sobre as taxas de rendimento e de distorção idade-série é investigada.

Os resultados estão divididos em três estimações, (1) é um painel de efeito fixo de escola, (2) é um GMM-IV em painel de efeito fixo de escola e (3) é um GMM-IV que além de (2) inclui o efeito fixo de ano (Tabela 7). O primeiro estágio dos modelos GMM-IV apresentou associação positiva entre o instrumento e a escola ter turmas multisseriadas (Apêndice A.2). Na equação de segundo estágio, as três especificações convergem para resultados na mesma direção, o que muda entre elas é a magnitude e a significância dos coeficientes.

Tabela 7 – Impacto das turmas multisseriadas sobre as taxas de rendimento e TDI das escolas

Ano/ Série	Aprovação			Reprovação			Abandono			Distorção idade-série		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
1º ano	0.32*** (0.0739)	5.08*** (0.304)	1.55*** (0.307)	-0.32*** (0.0590)	-3.57*** (0.231)	-1.31*** (0.234)	-0.00 (0.0428)	-1.49*** (0.198)	-0.21 (0.204)	-1.42*** (0.145)	-22.19*** (0.685)	-9.52*** (0.629)
2º ano	2.61*** (0.109)	16.34*** (0.386)	6.71*** (0.376)	-2.52*** (0.0957)	-13.78*** (0.334)	-5.80*** (0.329)	-0.10** (0.0455)	-2.52*** (0.183)	-0.86*** (0.193)	-2.31*** (0.144)	-22.43*** (0.547)	-4.75*** (0.502)
3º ano	0.86*** (0.101)	4.24*** (0.429)	0.75* (0.435)	-1.05*** (0.0942)	-2.86*** (0.398)	-0.70* (0.406)	0.17*** (0.0405)	-1.33*** (0.186)	-0.02 (0.190)	-0.57*** (0.129)	-13.79*** (0.548)	0.22 (0.509)
4º ano	-0.04 (0.0982)	7.69*** (0.444)	3.21*** (0.453)	-0.08 (0.0893)	-3.91*** (0.399)	-1.55*** (0.410)	0.12** (0.0435)	-3.75*** (0.220)	-1.65*** (0.225)	-0.11 (0.132)	-21.29*** (0.597)	-6.69*** (0.568)
5º ano	0.97*** (0.107)	3.27*** (0.452)	1.53*** (0.465)	-0.85*** (0.0941)	-1.73*** (0.402)	-0.91** (0.415)	-0.11*** (0.0541)	-1.53*** (0.241)	-0.61** (0.248)	-0.46*** (0.150)	-8.84*** (0.626)	-2.73*** (0.621)
Efeito fixo												
Escola	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Ano	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborada pelos autores.

Notas: 1. *, ** e *** representam confiança de 90%, 95% e 99%, respectivamente. 2. Considerando erros padrão robustos. 3. Todas as estimações possuem como variáveis de controle o conjunto apresentado na Tabela 6.

O resultado do painel de efeito fixo de escola aponta que as turmas multisseriadas contribuem para a aprovação e diminuem a reprovação, o abandono e a distorção idade-série das escolas, à exceção da elevação na taxa de abandono no 3º ano. Em termos de desvio-padrão (Apêndice A.3) a magnitude do resultado é pequena, pois a variação é de zero para as taxas de aprovação, abandono e distorção idade-série no quarto ano até -0,15 para a taxa de reprovação do segundo ano. Esses valores são maiores quando a estimação por meio de variável instrumental é analisada, o que denota viés no modelo de MQO, uma vez que a magnitude do parâmetro é maior.

A estimação por meio de IV também demonstrou ser adequada quando os testes de instrumento fraco e de *Rank Condition* rejeitaram com alta significância as suas hipóteses nulas de inadequação (Apêndice A.1). Para a variável que identifica se a escola possui turmas multisseriadas, o teste de endogeneidade rejeita a hipótese nula de exogeneidade. Na presença de endogeneidade, a estimação via IV é a mais adequada. O teste de endogeneidade falhou em rejeitar a hipótese nula apenas para a taxa de reprovação do 3º e do 5º ano e para as taxas de aprovação e de distorção idade-série do 3º ano, o que sugere que a estimativa de MQO pode ser mais consistente. Como a literatura aponta para a endogeneidade da variável, as duas estimações são interpretadas.

O modelo (2) de GMM-IV, não inclui efeito fixo de ano e possui coeficientes maiores em relação a especificação que os inclui (3). O padrão mais comum dos efeitos fixos de ano entre as séries/anos do EF1 é que, ao comparar com o ano base de 2007, ocorre uma redução da taxa de aprovação em 2008 e a partir de 2009 há uma tendência de aumento para todas as escolas, o inverso ocorre com as taxas de reprovação, abandono e distorção idade-série. Isso pode estar associado às políticas públicas que buscam a melhoria na educação. Desta forma, conforme exposto na Equação 2, o modelo *benchmark* para a interpretação dos resultados é o GMM-IV com efeito fixo de ano e de escola (3).

Ainda que a literatura acerca dos efeitos das turmas multisseriadas sobre o desempenho não conduza a resultados claros, em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, muitas vezes elas são sinônimos de atraso educacional e de baixa qualidade de ensino (SILVEIRA; ENUMO; BATISTA, 2014; XIMENES-ROCHA; COLARES, 2015). A evidência de aumento na taxa de aprovação e redução da taxa de reprovação não significam que os alunos usufruem de ensino de qualidade, mas pode indicar que estão atingindo um nível razoável de aprendizado para progredir de nível.

O Banco Mundial realiza estudos e estratégias para a melhoria do ensino em turmas multisseriadas em muitos países e destaca que a organização de turmas multisseriadas contribui para a redução da taxa de reprovação e do abandono escolar (MULKEEN; HIGGINS, 2009; THOMAS, C.; SHAW, 1992). Como a turma possui mais de um nível de ensino, se o aluno possui alguma dificuldade de aprendizagem ele poderá rever o conteúdo e, posteriormente, reintegrar à turma. Entretanto, isso não é possível em turmas seriadas. A localização mais próxima da residência, com colegas conhecidos e de realidade homogênea são fatores que contribuem para a redução do abandono escolar nessas turmas. Além disso, o modelo de ensino no Brasil flexibiliza a adaptação de conteúdo para a realidade local da escola e contribui para integrar a vida escolar com a família e a comunidade. Com a escola mais próxima da residência, os pais possuem mais incentivos de matricular os filhos e se envolverem mais no ambiente escolar. A literatura de federalismo fiscal discute sobre a dualidade de escolas pequenas que, por um lado, podem estar mais próximas e atender a realidade da população, por outro, escolas maiores podem ter ganhos de economia de escala na qualidade educacional (GORDON; KNIGHT, 2008, 2009).

A magnitude dos parâmetros difere entre os níveis de ensino, o efeito no segundo e no quarto ano é maior em comparação com o primeiro e terceiro ano, respectivamente. A orientação do Banco Mundial é que as turmas multisseriadas agrupem o primeiro ano com o segundo ano e o terceiro ano com o quarto ano, desta forma, o 2º e o 4º ano possuem alunos mais velhos. Quail e Smyth (2014) e Leuven e Rønning (2014) distinguem os efeitos em diferentes níveis de ensino, os alunos mais novos podem usufruir de *peer effects*, uma vez que os alunos mais velhos os ajudam nas lições.

A redução do abandono e da reprovação, conseqüentemente, colaboram para a redução da distorção idade-série desses alunos. A redução da TDI é maior no primeiro ano do EF 1. Mulkeen e Higgins (2009), ao examinar as turmas multisseriadas da África, percebem que na sua presença os alunos conseguem entrar mais cedo para a escola. Ou seja, as turmas multisseriadas contribuem com o seu papel de fornecer o acesso à educação. Como a sua localização é em grande parte nas áreas rurais e, na sua inexistência, os alunos

necessitam se deslocar para lugares mais distantes, quanto mais novo for o aluno, maior é a resistência dos pais para um deslocamento mais afastado. Outro fator com associação positiva com a redução das taxas de abandono e de distorção idade-série é o transporte público, que proporciona o deslocamento dos estudantes⁷.

De acordo com Angrist e Lavy (1999), Cho, Glewwe e Whitley (2012) e Krueger (1999), o menor tamanho da turma contribui para o melhor rendimento dos alunos. Conforme as estimações, o número de matrículas da escola é negativamente associado com a taxa de aprovação. As turmas pequenas são uma vantagem das escolas multisseriadas. Embora as escolas que possuem mais turmas – escolas maiores –, contribuem para o aumento da taxa de aprovação.

Os resultados indicam que estudar em uma turma multisseriada não é ruim para o fluxo escolar, pois, elas refletem positivamente ou não possuem diferenças nas taxas de rendimento das escolas, mas é consenso que algumas de suas características devem ser melhoradas. A proporção de professores com ensino superior, a proporção de alunos por professor, a maior duração da turma e a melhoria da infraestrutura da escola contribuem para o melhor rendimento dos alunos e as escolas multisseriadas estão aquém das escolas seriadas nessas características.

4.2 Mecanismos e diferentes amostras

Além da organização em turmas não seriadas, a LDB de 1996 ampliou o modelo de evolução do aluno nas etapas de ensino, como exemplo, por meio da opção de ciclos. O aluno pode seguir sem repetência durante algumas fases de seu desenvolvimento. A informação se a escola adota alguma estratégia de ciclos está disponível no Censo Escolar a partir de 2009. Até 2018 cerca de 25% das escolas multisseriadas e 35% das escolas seriadas utilizavam esse tipo de progressão. Como a política de ciclos influencia diretamente nas taxas de fluxo escolar, a coluna (1) da Tabela 8 apresenta a estimacão para o período em que a informação está disponível, a fim de verificar se o resultado encontrado pode ser devido a essa política.

Tabela 8 – Resultados do GMM-IV com a inclusão da característica de ciclos escolares (2009 – 2018) e após a adoção do nono ano (2010 – 2018)

Variáveis	Aprovação		Reprovação		Abandono		TDI	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
1º ano	1,16*** (0,338)	0,89*** (0,332)	-0,99*** (0,249)	-0,62*** (0,24)	-0,16 (0,232)	-0,27 (0,233)	-9,36*** (0,716)	-9,53*** (0,741)
2º ano	4,24*** (0,400)	2,51*** (0,400)	-3,65*** (0,347)	-2,21*** (0,346)	-0,59*** (0,206)	-0,31 (0,205)	-5,51*** (0,583)	-5,92*** (0,632)
3º ano	-0,45 (0,507)	-1,04* (0,531)	0,51 (0,474)	1,05** (0,500)	0,06 (0,217)	-0,01 (0,215)	0,48 (0,603)	-2,09*** (0,647)
4º ano	1,23** (0,531)	-0,03 (0,559)	0,24 (0,482)	1,43*** (0,512)	-1,46*** (0,261)	-1,40*** (0,267)	-8,36*** (0,675)	-9,30*** (0,723)
5º ano	0,99* (0,550)	0,42 (0,57)	-0,55 (0,492)	0,18 (0,511)	-0,44 (0,289)	-0,61** (0,288)	-2,54*** (0,727)	-3,37*** (0,756)

Fonte: Elaborada pelos autores.

Notas: 1. *, ** e *** representam confiança de 90%, 95% e 99%, respectivamente. 2. Considerando erros padrão robustos. 3. Todas as estimacões possuem como variáveis de controle o conjunto apresentado na Tabela 6 e efeito fixos de ano e de escola.

A progressão em ciclos afeta principalmente a redução da taxa de reprovação e aumenta a aprovação. No entanto, a inclusão da variável no modelo não altera a direção dos parâmetros, o que se nota é que o efeito permanece mais robusto no primeiro e no segundo ano para as taxas de aprovação, reprovação e abandono.

Outra política que pode proporcionar mudanças nas taxas de rendimento e na TDI é a inclusão do nono ano. A organização em oito séries no ensino fundamental teve a inclusão de um ano adicional por meio da Lei 11.274 de fevereiro de 2006. A qual, alterou a idade de entrada no EF1 para 6 anos (até 2006 a idade mínima vigente era de 7 anos) e determinou o prazo de adaptação para toda a rede pública até o ano de 2010. A coluna (2) da Tabela 8, além de incluir a variável que identifica a progressão em ciclos, recorta

⁷ As estimacões podem ser solicitadas aos autores.

a amostra para o período a partir de 2010, a fim de garantir que todas as escolas possuam o currículo adaptado ao nono ano e garante que a adesão em período distinto entre as escolas seriadas e multisseriadas não esteja afetando os resultados. Conforme o esperado e próximo aos resultados da coluna (1), a magnitude do coeficiente das taxas de aprovação e de reprovação é menor e se mantém significativo, principalmente, nos dois primeiros anos do EF1, enquanto a redução da taxa de abandono é mais robusta nos anos finais do EF1.

Um exercício com três diferentes amostras busca verificar a sensibilidade do resultado em relação ao recorte amostral (para escolas menores e com o painel balanceado). A primeira amostra (1) da Tabela 9 inclui todas as escolas, independentemente do número de turmas. A amostra (2) considera as escolas que fecharam durante o decorrer da análise (torna o painel desbalanceado), o que contribui para verificar se a melhoria no rendimento pode estar ligada ao selecionar escolas que não fecharam e são mais eficientes. A terceira amostra utiliza apenas as escolas de Santa Catarina (SC), onde a regra⁸ do número máximo de alunos é mais clara.

Tabela 9 – Resultados do GMM-IV com efeito fixo de ano e de escola para diferentes amostras

Ano/ Série	Aprovação			Reprovação			Abandono			Distorção idade-série		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
1º ano	2,63*** (0.304)	1,05*** (0.308)	0,84 (1.019)	-2,10*** (0.232)	-0,97*** (0.235)	-1,30 (0.805)	-0,49** (0.200)	-0,07 (0.206)	0,46 (0.610)	-14,01*** (0.619)	-7,96*** (0.685)	-2,20 (4.577)
2º ano	10,29*** (0.366)	5,88*** (0.365)	-0,87 (1.011)	-8,56*** (0.320)	-4,88*** (0.320)	0,772 (0.986)	-1,67*** (0.182)	-0,94*** (0.190)	0,105 (0.254)	-12,01*** (0.488)	-1,16** (0.475)	-1,48 (2.177)
3º ano	2,42*** (0.415)	0,24 (0.425)	-0,20 (1.788)	-1,80*** (0.387)	0,39 (0.395)	0,218 (1.757)	-0,58*** (0.180)	-0,11 (0.194)	-0,02 (0.296)	-5,85*** (0.490)	3,26*** (0.489)	-1,92 (2.802)
4º ano	5,43*** (0.437)	2,60*** (0.426)	0,15 (1.286)	-3,04** (0.395)	-1,30*** (0.382)	0,06 (1.249)	-2,37*** (0.214)	-1,27*** (0.219)	-0,21 (0.307)	-12,63*** (0.554)	-3,41*** (0.529)	-4,775* (2.649)
5º ano	1,82*** (0.417)	1,20*** (0.448)	2,33 (1.603)	-0,75*** (0.371)	-0,70* (0.397)	-2,712* (1.577)	-1,06*** (0.221)	-0,48* (0.245)	-0,38 (0.422)	-6,67*** (0.561)	0,53 (0.581)	-0,33 (3.748)
Efeito fixo												
Escola	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborada pelos autores.

Notas: 1. *, ** e *** representam confiança de 90%, 95% e 99%, respectivamente. 2. Considerando erros padrão robustos. 3. Todas as estimações possuem como variáveis de controle o conjunto apresentado na Tabela 6.

Os coeficientes para as três amostras seguem a mesma direção do modelo principal, com exceção da amostra de SC (3) para o segundo e o terceiro ano. Com todas as escolas que ofertam EF 1 o coeficiente que indica a existência de turmas multisseriadas é maior quando comparado a amostra de escolas menores. Isso pode estar vinculado ao fato de não ser possível separar as escolas que adotam o modelo por escolha pedagógica. A amostra desbalanceada, da mesma forma que no modelo com a inclusão da informação dos ciclos, o resultado é mais robusto para os primeiros anos do EF 1. Para a amostra de SC, ser multisseriada não afeta as taxas de rendimento das escolas, à exceção o quinto ano, que reduz a taxa de reprovação e no quarto ano que reduz a TDI. Como um todo, as amostras corroboram com o modelo *benchmark* no sentido de existir melhoria ou não haver diferença das turmas multisseriadas sobre as taxas de rendimento e as TDI.

Além disso, uma medida para controlar os efeitos heterogêneos das regiões foi adotada, visto que cada região possui particularidades e o Programa Escola Ativa atua de diferentes formas entre elas (coluna 1 da Tabela 10). Cabe destacar que, ao controlar pelos efeitos heterogêneos das regiões, a estimação não inclui efeitos fixos de escolas. O aumento na taxa de aprovação e redução da taxa de reprovação se manteve robusto para todos os anos do EF 1. No entanto, a taxa de abandono aumentou no primeiro e no terceiro ano e TDI do primeiro ao quarto ano.

⁸ Portaria N°/ 007 /SED de 24 de março de 2010.

Tabela 10 – Resultados considerando a heterogeneidade entre as regiões e tempo de exposição ao tratamento

Variáveis	Aprovação		Reprovação		Abandono		TDI	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
1º ano	2,42*** (0,104)	-0,50 (0,347)	-0,45*** (0,0694)	0,16 (0,264)	0,27*** (0,0607)	0,36 (0,232)	4,56*** (0,154)	3,63*** (0,718)
Tempo trat. 1º		0,50*** (0,0176)		-0,36*** (0,0135)		-0,14*** (0,0118)		-2,60*** (0,0344)
2º ano	6,26*** (0,132)	3,80*** (0,408)	-1,64*** (0,104)	-3,61*** (0,359)	-0,03 (0,0563)	-0,14 (0,210)	5,28*** (0,158)	8,82*** (0,563)
Tempo trat. 2º		0,62*** (0,0191)		-0,47*** (0,0170)		-0,15*** (0,00949)		-2,25*** (0,0249)
3º ano	2,82*** (0,135)	-0,52 (0,463)	-3,09*** (0,126)	-0,14 (0,432)	0,27*** (0,0533)	0,69*** (0,203)	4,62*** (0,161)	8,68*** (0,547)
Tempo trat. 3º		0,37*** (0,0208)		-0,16*** (0,0193)		-0,21*** (0,00923)		-2,09*** (0,0232)
4º ano	4,50*** (0,132)	1,62*** (0,498)	-4,35*** (0,119)	-1,11** (0,452)	-0,14** (0,0594)	-0,49** (0,247)	1,85*** (0,178)	4,39*** (0,622)
Tempo trat. 4º		0,26*** (0,0195)		-0,08*** (0,0177)		-0,19*** (0,00963)		-1,69*** (0,0240)
5º ano	4,13*** (0,134)	1,72*** (0,505)	-3,68*** (0,118)	-1,52*** (0,449)	-0,44*** (0,0647)	-0,19 (0,270)	-0,08 (0,192)	2,29*** (0,677)
Tempo trat. 5º		-0,08** (0,0294)		0,25*** (0,0260)		-0,17*** (0,0163)		-1,75*** (0,0385)

Fonte: Elaborada pelos autores.

Notas: 1. *, ** e *** representam confiança de 90%, 95% e 99%, respectivamente. 2. Considerando erros padrão robustos. 3. Todas as estimações possuem como variáveis de controle o conjunto apresentado na Tabela 6. 4. Para a estimação de (1) é utilizado o comando `ivtreatreg` de Cerulli (2014) com efeito fixo apenas de ano.

A coluna (2) da Tabela 10 inclui uma variável de tempo de exposição às turmas multisseriadas (Tempo trat.). Como as escolas podem ter variações na forma de organização das turmas durante o período da análise, a existência de turmas multisseriada em um determinado ano não implica na sua utilização nos anos posteriores, a quantidade de tempo que as escolas possuem turmas multisseriadas pode afetar o conjunto de variáveis dependentes. O parâmetro estatisticamente significativo estimado confirma essa hipótese. De forma geral, o tempo de exposição à multisseriação contribui para o aumento da taxa de aprovação e redução das taxas de reprovação e abandono, bem como de TDI. No entanto, o coeficiente que indica se a escola possui turmas multisseriadas perde a magnitude e, por exemplo o 1º ano, a significância estatística. Em específico, para a taxa de distorção idade-série, ao controlar pelo tempo de exposição, a escola ser multisseriada possui efeito negativo.

Por fim, do ponto de vista da administração escolar, o contexto das escolas multisseriadas pode ser visto pelo aspecto de complexidade de gestão. Entre os seis níveis de complexidade de gestão da escola – que considera o porte (número de matrículas), o número de etapas ofertadas, as etapas de complexidade (abrangência de idade e maiores arranjos para a organização do currículo escolar) e a quantidade de turnos escolares – as escolas de nível 1 possuem a mais baixa complexidade de gestão escolar e as de nível 6 a mais alta. Como cerca de 45% das escolas multisseriadas estão classificadas no nível 1 entre o período de 2013 a 2018, não se descarta que uma gestão menos complexa também pode favorecer as turmas multisseriadas.

5. Considerações Finais

As turmas multisseriadas contribuem para a universalização do acesso à educação, mas pouco se conhece sobre o aprendizado dos seus alunos. Este artigo buscou verificar o efeito do agrupamento das turmas sobre as taxas de aprovação, reprovação, abandono e distorção idade-série das escolas. Com o pressuposto de turmas pequenas, a estratégia de identificação se baseou no número de alunos de cada nível de ensino que compõem a classe.

Ao controlar por um conjunto de variáveis ao nível de aluno, do professor, da turma e da escola, o resultado encontrado traz evidências positivas desse modelo de organização de turma para as taxas de rendimento e de TDI. As turmas multisseriadas cumprem com o seu papel de fornecer o direito de educação, principalmente em regiões rurais e de localização diferenciada, já que as evidências empíricas sugerem que as turmas multisseriadas contribuem para a redução da reprovação, do abandono e da distorção idade-série. Embora seja necessária cautela ao inferir sobre qualidade da educação quando as taxas de rendimento são analisadas. Por exemplo, o Ideb é uma medida de qualidade da educação, composto pela taxa de aprovação e pela nota da Prova Brasil/Saeb, se uma escola possuir alta taxa de aprovação e baixo desempenho, o resultado da qualidade é baixo. Todavia, o fato de o aluno não abandonar a escola e estar na série correta são fatores importantes para evidências positivas do ambiente escolar, que aumentam a permanência do aluno e, conseqüentemente, os seus resultados ao longo da vida adulta.

A partir de diferentes amostras, controlar a progressão em ciclos, a transição para o nono ano e o tempo de exposição às turmas multisseriadas, os resultados se mantêm, principalmente no primeiro e no segundo ano do EF 1. Todavia, o contexto de escolas multisseriadas é de professores com menor qualificação e pouca infraestrutura, o que requer atenção, já que a literatura empírica fornece evidências da sua importância para a melhoria do desempenho dos alunos.

A localização de escolas com turmas multisseriadas próximas da residência das famílias contribui para menores despesas com transporte escolar e com serviços (poucos professores e número menor de salas de aulas). Sua existência pode ser uma opção de *cost-saving* para os agentes tomadores de decisões e com baixo custo social para a população. No entanto, cabe destacar que a avaliação de desempenho é desconhecida e a exigência ao lecionar nessas turmas para os professores é maior.

Contudo, destaca-se a importância das turmas multisseriadas no contexto educacional de uma parcela considerável de alunos no Brasil. Na inexistência de recursos escolares como o de escolas únicas, elas contribuem para a melhoria do fluxo escolar, o que reforça a necessidade de mais investimentos. Modelos internacionais já comprovam os benefícios de turmas mistas. Cabe investir em políticas públicas de melhoria da infraestrutura e para formação adequada dos professores, a fim de gerar mais benefícios com a organização de turmas não seriadas.

A constatação do estudo não é uma visão “romântica” das turmas multisseriadas, pois, elas possuem muitos problemas, mas, a existências de escolas próximas aos alunos no EF 1 parecem ser boas opções para resolver problemas de reprovação e TDI. Para aqueles que possuem dificuldades de acesso ao sistema educacional, elas representam a chance de tê-lo próximo, mas é necessário investir em formação e melhoramento do ensino. A questão é tornar essas escolas melhores para que possam acrescentar em ensino de qualidade para os seus alunos. E, por fim, sugerem-se mais investigações e pautas de pesquisa sobre o ensino nas turmas multisseriadas, bem como averiguações em termos de qualidade, que podem ser realizadas com a inclusão das turmas multisseriadas nos testes padronizados (SAEB e ANA).

REFERÊNCIAS

- AKSOY, Naciye. Multigrade schooling in Turkey: An overview. *International Journal of Educational Development*, v. 28, n. 2, p. 218–228, 2008.
- ANGRIST, Joshua D.; IMBENS, Guido W.; RUBIN, Donald B. Identification of Causal Effects Using Instrumental Variables. *Journal of the American Statistical Association*, v. 91, n. 434, p. 444–455, 1996.
- ANGRIST, Joshua D.; PISCHKE, Jorn-Steffen. *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion*. [S.l.: s.n.], 2008.
- ANGRIST, Joshua D; LAVY, Victor. Using Maimonides Rule to Estimate the Effect of Class Size on Scholastic Achievement. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 114, n. 2, p. 533–575, 1999.
- BAUM, Christopher F.; SCHAFFER, Mark E.; STILLMAN, Steven. Enhanced routines for instrumental variables/generalized method of moments estimation and testing. *Stata Journal*, v. 7, n. 4, p. 465–506, 2007.
- BAUM, Christopher F.; SCHAFFER, Mark E.; STILLMAN, Steven. Instrumental Variables and GMM: Estimation and Testing. *Stata Journal*, v. 3, n. 1, p. 1–31, 2002.
- BERRY, Chris; LITTLE, Angela W. Education for All and Multigrade Teaching: challenges and opportunities. In: LITTLE, A.W. (Org.). *Education for all and multigrade teaching*. [S.l.]: Springer, Dordrecht, 2006. p. 67–86.
- BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB*. [S.l.: s.n.], 1996
- CERULLI, Giovanni. Ivtreatreg: A command for fitting binary treatment models with heterogeneous response to treatment and unobservable selection. *Stata Journal*, v. 14, n. 3, p. 453–480, 2014.
- CHECCHI, Daniele; DE PAOLA, Maria. The effect of multigrade classes on cognitive and non-cognitive skills. Causal evidence exploiting minimum class size rules in Italy. *Economics of Education Review*, v. 67, p. 235–253, 2018. Disponível

em: <<https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2018.10.003>>.

CHO, Hyunkuk; GLEWWE, Paul; WHITLER, Melissa. Do reductions in class size raise students' test scores? Evidence from population variation in Minnesota's elementary schools. *Economics of Education Review*, v. 31, n. 3, p. 77–95, 2012.

Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.econedurev.2012.01.004>>.

CORNISH, Linley. Multi-grade Pedagogy and Student Learning. *Bhutan Journal of research & Development*, n. April, p. 41–51, 2014.

CUNHA, Flavio *et al.* Interpreting the Evidence on Life Cycle Skill Formation. *Handbook of the Economics of Education*, v. 1, n. 06, p. 697–812, 2006.

DARMONDY, Merike; SMYTH, Emer. Job satisfaction and occupational stress among primary school teachers and school principals in Ireland. *A Report Compiled by the ESRI on Behalf of The Teaching Council*, v. 20, 2011. Disponível em:

<[http://www.teachingcouncil.ie/_fileupload/Research/Commissioned Research/Teacher satisfaction and stress.pdf](http://www.teachingcouncil.ie/_fileupload/Research/Commissioned%20Research/Teacher%20satisfaction%20and%20stress.pdf)> <<http://ezproxy.library.usyd.edu.au/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cin20&AN=2012754010&site=ehost-live>>.

ELMAN, Jeffrey L. Learning and development in neural networks: the importance of starting small. *Cognition*, v. 48, n. 1, p. 71–99, 1993.

GORDON, Nora; KNIGHT, Brian. A spatial merger estimator with an application to school district consolidation. *Journal of Public Economics*, v. 93, p. 752–765, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpubeco.2009.02.007>>.

GORDON, Nora; KNIGHT, Brian. The effects of school district consolidation on educational cost and quality. *Public Finance Review*, v. 36, n. 4, p. 408–430, 2008.

GREENWALD, Rob; HEDGES, Larry V.; LAINE, Richard D. The effect of school resources on student achievement. *Review of Educational Research*, v. 66, n. 3, p. 361–396, 1996.

HANUSHEK, Eric A. Assessing the effects of school resources on student performance: An update. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, v. 19, n. 2, p. 141–164, 1997.

HATTIE, John A.C. Classroom composition and peer effects. *International Journal of Educational Research*, v. 37, n. 5, p. 449–481, 2002.

HECKMAN, James J. Policies to foster human capital. *Research in Economics*, v. 54, n. 1, p. 3–56, 2000.

HECKMAN, James J.; MASTEROV, Dimitriy V. The productivity argument for investing in young children. *Review of Agricultural Economics*, v. 29, n. 3, p. 446–493, 2007.

HOXBY, Caroline M. THE EFFECTS OF CLASS SIZE ON STUDENT ACHIEVEMENT: NEW EVIDENCE FROM POPULATION VARIATION. *The Quarterly Journal of Economics*, n. November, p. 1239–1285, 2000.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Censo Escolar*. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/censo-escolar>>.

KRUEGER, Alan B. Experimental estimates of education production functions* a. *Quarterly Journal of Economics*, v. 114, n. May, p. 497–532, 1999.

LEE, Ronald. The demographic transition: Three centuries of fundamental change. *Journal of Economic Perspectives*, v. 17, n. 4, p. 167–190, 2003.

LEUVEN, Edwin; RØNNING, Marte. Classroom Grade Composition and Pupil Achievement. *The Economic Journal*, v. 126, p. 1164–1192, 2014.

LITTLE, Angela W. Multigrade teaching: Towards an international research and policy agenda. *International Journal of Educational Development*, v. 21, n. 6, p. 481–497, 2001.

LITTLE, Angela W. Learning and teaching in multigrade settings. *UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*, n. 2004, p. 1–25, 2004.

MARIANO, Louis T.; KIRBY, Sheila Nataraj. *Achievement of Students in Multigrade Classrooms: Evidence from the Los Angeles Unified School District*. RAND Education. [S.l.: s.n.], 2009.

MASON, De Wayne A.; BURNS, Robert B. Toward a theory of combination classes. *Educational Research and Evaluation*, v. 3, n. 4, p. 281–304, 1997.

MASON, Dewayne A.; BURNS, Robert B. Teachers' Views of Combination Classes. *Journal of Educational Research*, v. 89, n. 1, p. 36–45, 1995.

MCCLELLAN, Diane E.; KINSEY, Susan. Children'S Social Behavior in Relationship To Participation in Mixed Age or Same Age Classroom. 1997, [S.l.: s.n.], 1997. p. 1–21. Disponível em: <<http://eric.ed.gov/?id=ED418771>>.

MCEWAN, Patrick J. The effectiveness of multigrade schools in Colombia. *International Journal of Educational Development*, v. 18, n. 6, p. 435–452, 1998.

MEC, Ministério da Educação. *Resolução/CD/FNDE nº 28, de 9 de junho de 2011*. [S.l.: s.n.], 2011

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, MEC. *Diretrizes para Implantação e Implementação da Estratégia Metodológica Escola Ativa*. [S.l.: s.n.], 2006.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, MEC. *Escola Ativa: Projeto Base*. [S.l.: s.n.], 2010. Disponível em: <<http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf>>.

MULKEEN, Aidan G; HIGGINS, Cathal. *Multigrade Teaching in Sub-Saharan Africa*. World Bank Working Papers. [S.l.: s.n.], 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1596/978-0-8213-8065-9>>.

MULRYAN-KYNE, C. The Grouping Practices of Teachers in Small Two-Teacher Primary Schools in the Republic of Ireland. *Journal of Research in Rural Education*, v. 20, n. 17, p. 20, 2005. Disponível em: <<http://jrre.psu.edu/articles/20-17.pdf>>.

MULRYAN-KYNE, Catherine. Educational Research Centre. *The Irish Journal of Education*, v. 35, p. 5–19, 2004.

MULRYAN-KYNE, Catherine. The preparation of teachers for multigrade teaching. *Teaching and Teacher Education*, v. 23, n. 4, p. 501–514, 2007.

PSACHAROPOULOS, George; ROJAS, Carlos; VELEZ, Eduardo. Achievement Evaluation of Colombia’s “Escuela Nueva”: Is Multigrade the Answer? *Comparative Education Review*, v. 37, n. 3, p. 263–276, 1993.

QUAIL, Amanda; SMYTH, Emer. Multigrade teaching and age composition of the class: The influence on academic and social outcomes among students. *Teaching and Teacher Education*, v. 43, p. 80–90, 2014a. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2014.06.004>>.

QUAIL, Amanda; SMYTH, Emer. Multigrade teaching and age composition of the class: The influence on academic and social outcomes among students. *Teaching and Teacher Education*, v. 43, p. 80–90, 2014b.

RIVKIN, Steven G.; HANUSHEK, Eric A.; KAIN, John F. Teachers, schools, and academic achievement. *Econometrica*, v. 73, n. 2, p. 417–458, 2005.

ROCKOFF, Jonah E. The Impact of Individual Teachers on Student Achievement: Evidence from Panel Data. *The American Economic Review*, v. 94, n. 2, p. 247–252, 2004.

RUSSELL, V. Jean; ROWE, Kenneth J.; HILL, Peter W. Quantitative Evidence and Perceptions of Teachers and School Leaders . 1998, [S.l: s.n.], 1998. p. 1–56.

SANTA CATARINA, SC. Portaria Nº/ 007 /SED de 24 de março de 2010. Secretaria de Estado da Educação. [S.l: s.n.]. Disponível em: <<file:///C:/Users/User/Downloads/fvm939e.pdf>>. , 2010

SATTARI, Reza. The Effect of Multigrade Classrooms on Student Behavior. *mimeo.*, p. 1–34, 2016.

SILVEIRA, Kelly Ambrósio; ENUMO, Sônia Regina Fiorim; BATISTA, Elisa Pozzatto. Indicadores de estresse e estratégias de enfrentamento em professores de ensino multisseriado. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 18, n. 3, p. 457–465, 2014.

SIMS, David. Association for Public Policy Analysis and Management A Strategic Response to Class Size Reduction : Combination Classes and Student Achievement in California A Strategic Response to Class Size Reduction : Combination Classes and. v. 27, n. 3, p. 457–478, 2008.

THOMAS, C.; SHAW, C. Issues in the development of multigrade schools. *World Bank Technical Paper*, v. 172, p. 1–64, 1992.

THOMAS, Jaime L. Combination classes and educational achievement. *Economics of Education Review*, v. 31, n. 6, p. 1058–1066, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.econedurev.2012.07.013>>.

UNESCO, United Nations Educational Scientific and Cultural Organization. *Practical Tips for Teaching Multigrade Classes*. [S.l: s.n.], 2015.

VEENMAN, Simon. Cognitive and Noncognitive Effects of Multigrade and Multi-Age Classes: A Best-Evidence Synthesis. *Review of Educational Research*, v. 65, n. 4, p. 319–381, 1995.

VEENMAN, Simon. Effects of multigrade and multi-age classes reconsidered. *Review of Educational Research*, v. 66, n. 3, p. 323–340, 1996.

VEENMAN, Simon; RAEMAEEKERS, Jan. Long-term Effects of a Staff Development Programme on Effective Instruction and Classroom Management for Teachers in Multigrade Classes. *Educational Studies*, v. 21, n. 2, p. 167–185, 1995.

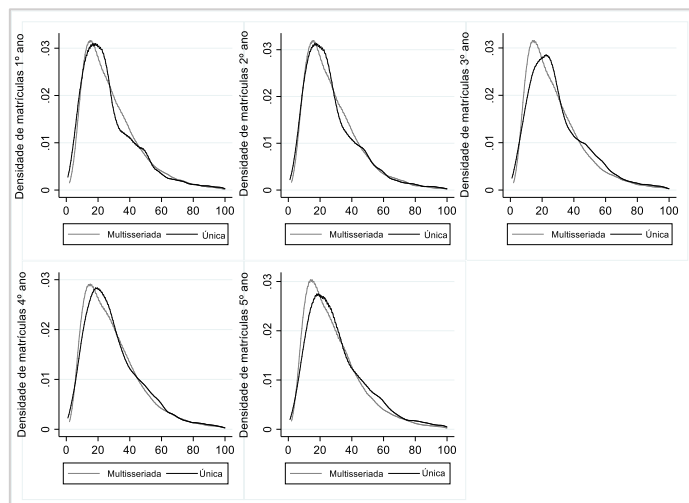
WILKINSON, Ian A.G.; HAMILTON, Richard J. Learning to read in composite (multigrade) classes in New Zealand: Teachers make the difference. *Teaching and Teacher Education*, v. 19, n. 2, p. 221–235, 2003.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. [S.l: s.n.], 2010.

XIMENES-ROCHA, Solange H.; COLARES, Maria Lília I. S. A ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO E DO TEMPO ESCOLAR EM CLASSES MULTISSERIADAS: NA CONTRAMÃO DA LEGISLAÇÃO. *Revista HISTEDBR*, v. 3, n. 2, p. 54–67, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf>>.

APÊNDICES

Figura A.1 – Distribuição do número de matrículas nas escolas multisseriadas e seriadas



Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados do Censo Escolar de 2018. Nota: Na estimação não-paramétrica de densidade univariada de *kernel* é usada a função de *epanechnikov* e *bandwidth* automática.

Tabela A.1 – Testes estatísticos

Testes	1ºano	2ºano	3ºano	4ºano	5ºano
Heterocedasticidade					
Aprovação	1,8e ^{+36***}	2,7e ^{+37***}	1,2e ^{+34***}	9,9e ^{+34***}	1,4e ^{+36***}
Reprovação	2,2e ^{+38***}	1,8e ^{+37***}	3,1e ^{+37***}	8,2e ^{+40***}	1,3e ^{+39***}
Abandono	2,3e ^{+40***}	3,2e ^{+36***}	1,6e ^{+37***}	3,4e ^{+39***}	5,9e ^{+38***}
TDI	3,1e ^{+37***}	5,1e ^{+36***}	1,0e ^{+38***}	3,5e ^{+39***}	5,5e ^{+37***}
Rank Condition					
<i>Kleibergen-Paap</i> :	10460,08***	12346,56***	12612,76***	13272,05***	8614,16***
Instrumento Fraco					
<i>Cragg-Donal</i>	26120,14***	28796,38***	29641,96***	29407,92***	25223,66***
<i>Kleibergen-Paap</i>	13176,98***	15921,24***	16301,51***	17055,62***	11239,20***
Endogeneidade					
Aprovação	23,28***	312,14***	0,93	75,87***	5,38**
Reprovação	32,49***	262,58***	0,00	19,82***	0,51
Abandono	4,09**	42,58***	4,59**	87,93***	10,04***
TDI	275,37***	159,88***	2,13	227,61***	35,02***

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos resultados da pesquisa.

Nota 2: * representa a rejeição de H_0 a um nível de significância de 99%; ** nível de significância de 95% e *** nível de significância de 90%

Tabela A.2 – Primeiro estágio do IV

Variáveis	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano
Instrumento	0,37*** (0.003)	0,39*** (0.000)	0,38*** (0.002)	0,35*** (0.002)	0,38*** (0.003)
Controles					
Alunos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Professores	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Turma	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Escola	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborada pelos autores.

Notas: 1. *, ** e *** representam confiança de 90%, 95% e 99%, respectivamente. 2. Considerando erros padrão robustos. 3. Todas as estimações possuem como variáveis de controle o conjunto apresentado na Tabela 6 e efeito fixos de ano e de escola.

Tabela A.3 – Resultados em Desvio-Padrão

Ano/ Série	Aprovação			Reprovação			Abandono			Distorção idade-série		
	OLS	IV 1	IV 2	OLS	IV 1	IV 2	OLS	IV 1	IV 2	OLS	IV 1	IV 2
1º ano	0,02*** (0.0739)	0,33*** (0.304)	0,10*** (0.307)	-0,03*** (0.0590)	-0,32*** (0.231)	-0,12*** (0.234)	-0,00 (0.0428)	-0,14*** (0.198)	-0,02 (0.204)	-0,06*** (0.144)	-1,00*** (0.685)	-0,43*** (0.629)
2º ano	0,13*** (0.111)	0,84*** (0.365)	0,35*** (0.362)	-0,15*** (0.0968)	-0,83*** (0.322)	-0,35*** (0.317)	-0,01*** (0.0463)	-0,28*** (0.176)	-0,09*** (0.186)	-0,09*** (0.146)	-0,93*** (0.527)	-0,20*** (0.484)
3º ano	0,04*** (0.102)	0,17*** (0.422)	0,03* (0.427)	-0,05*** (0.0951)	-0,13*** (0.391)	-0,03* (0.398)	0,02*** (0.0410)	-0,13*** (0.182)	-0,00 (0.186)	-0,02*** (0.130)	-0,48*** (0.540)	0,00 (0.500)
4º ano	0,00 (0.0996)	0,35*** (0.432)	0,14*** (0.439)	-0,01** (0.0912)	-0,19*** (0.388)	-0,08*** (0.397)	0,00** (0.0442)	-0,34*** (0.214)	-0,15*** (0.218)	-0,00 (0.133)	-0,72*** (0.580)	-0,23*** (0.550)
5º ano	0,05*** (0.108)	0,14*** (0.442)	0,07*** (0.457)	-0,04*** (0.0945)	-0,09*** (0.393)	-0,05** (0.408)	-0,01*** (0.0544)	-0,13*** (0.235)	-0,05** (0.243)	-0,01*** (0.151)	-0,29*** (0.614)	-0,09*** (0.610)
Efeito fixo												
Escola	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Ano	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborada pelos autores.

Notas: 1. *, ** e *** representam confiança de 90%, 95% e 99%, respectivamente. 2. Considerando erros padrão robustos. 3. Todas as estimações possuem como variáveis de controle o conjunto apresentado na Tabela 6.