

Efeito da redução dos gastos educacionais sobre a proficiência dos estudantes no Brasil: Evidências para recessão de 2014 a 2016

Antonia Amanda Araujo
Doutoranda em Economia
Universidade Federal do Ceará

Graduada em Ciências Econômicas (2019) pela Universidade Federal do Ceará e mestre em Economia (2021) pelo Programa de Pós- Graduação em Economia (CAEN/UFC). Atualmente é doutoranda da mesma instituição.

Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Economia.
Av. da Universidade, 2700, 1º andar CAEN - Benfica, 60020181 - Fortaleza, CE - Brasil
E-mail: antoniaamandaaraujo@gmail.com

Rafael Barros Barbosa
Doutor em Economia
Universidade Federal do Ceará

Doutor em economia pela Universidade Federal do Ceará (2014). Professor da mesma instituição lotado no Departamento de Economia Aplicada (DEA).

Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia Adm., Atuária, Contab. e Secretariado e Executivo, Departamento de Economia Aplicada.

Av. da Universidade, 2431 - Benfica, Fortaleza - CE, 60020-180 - Fortaleza, CE - Brasil
E-mail:rafael.barbosa@ufc.br
Telefone: (+55 85) 99930-1938

Área 3 – Economia do Trabalho, Economia Social e Demografia

Efeito da redução dos gastos educacionais sobre a proficiência dos estudantes no Brasil: Evidências para recessão de 2014 a 2016

Abstract

This paper investigates the effect of variation in the municipal educational spending on the performance in test scores of elementary education (5^o and 9^o grades) in Brazilian public schools. To address the causality, we exploit the impact of the Brazil Recession from 2014 to 2016. We find a negative effect on educational performance in math and language, in both grades, in municipalities more exposed to recession shock. The potential mechanism is the consequent reduction of school quality, represented by the teacher satisfaction, workload, and problems related to school management. This paper documents that the recurrent recession shock in Brazil adversely affects human capital accumulation.

Keywords: Educacional performance ; Spending in education; Economic recessions.

Resumo

Este trabalho investiga o efeito da redução dos gastos em educação sobre os resultados educacionais dos estudantes do 5^o e 9^o ano do Ensino Fundamental nas escolas públicas brasileiras. Para acessar o efeito causal, explora-se o período de recessão econômica no Brasil entre 2014 e 2016. Verifica-se que os municípios que diminuíram seus gastos educacionais em decorrência da maior exposição a recessão reduziram a proficiência dos estudantes em Matemática e em Português em ambas as etapas. Os resultados parecem ser dirigidos por uma piora da qualidade da oferta escolar, como dificuldade da gestão escolar, insatisfação e desestímulo dos professores e maior sobrecarga de trabalho. Este artigo mostra que os recorrentes períodos de recessão enfrentados pela economia brasileira possuem impacto sobre a acumulação de capital humano.

Palavras-Chaves Performance educacional; Gastos em educação; Recessão Econômica.

JEL Codes: I2, I28, I24

Área 3 – Economia do Trabalho, Economia Social e Demografia

1 Introdução

Crises econômicas ocorrem com maior frequência, intensidade e são mais persistentes em países emergentes em comparação aos países desenvolvidos. Tais choques econômicos agregados impactam negativamente no emprego, renda, no investimento e reduzem fortemente a atividade econômica¹. Uma vez que parte da receita utilizada para financiar a oferta de serviços públicos depende da atividade econômica desses países, estes choques, como consequência, também reduzem os gastos na oferta de serviços públicos, como saúde e educação. A baixa capacidade de tributação e a sensibilidade a estes choques agregados podem contribuir para explicar as diferenças entre os padrões de desenvolvimento econômico entre os países (BESLEY; PERSSON, 2013).

O impacto dos choques econômicos agregados sobre a oferta de bens públicos não é um fenômeno particular aos países em desenvolvimento. Por exemplo, a Grande Recessão ocorrida nos EUA entre 2007-2008 foi responsável por um forte declínio nos gastos nacionais por aluno (JACKSON; WIGGER; XIONG, 2021) afetando, conseqüentemente, a qualidade da educação pública americana. No entanto, a redução dos gastos públicos educacionais nos EUA ficou restrita aos gastos de capital, especialmente a execução de projetos de construção das escolas, tendo muito impacto no gasto operacional das escolas. Em países em desenvolvimento, devido a baixa capacidade fiscal, espera-se um efeito mais amplo, comprometendo os gastos correntes de manutenção das escolas.

No Brasil, o triênio 2014-2016 é marcado por uma crise político-econômica que ensejou uma das piores recessões da história do país. A recessão teve duração de 11 trimestres e a perda acumulada do PIB nesse período foi de aproximadamente 8,6% (CODACE, 2017). Adicionalmente, de acordo com a série temporal divulgada pelo Banco Central, a taxa de desemprego neste período aumentou em 4,8%². O impacto na atividade econômica afetou diretamente a principal fonte de recursos para o financiamento da educação pública no Brasil, os recursos do FUNDEB, representando uma redução em 2015 de 35% dos gastos na educação básica em relação ao período anterior (IPEA, 2021). Além disso, embora o governo tenha destinado 4,2% do PIB para a educação em 2016, o que representa 1% acima da média da OCDE, devido à queda do PIB per capita durante a recessão, o valor absoluto gasto por aluno passou a ser menos da metade da média dos países que compõem a OCDE³. Ou seja, a redução de recursos para a educação foi significativa e pode ter afetado a aprendizagem dos estudantes.

Este artigo investiga se a redução do gasto em educação causada pela recessão econômica de 2014-2016 impactou sobre a proficiência em Português e Matemática para estudantes de escolas públicas do 5º ano e 9º ano do ensino fundamental no Brasil. Para mensurar o grau de exposição de determinado município a recessão, foi adaptada ao gasto público educacional a abordagem utilizada por Shores e Steinberg (2017) que compara a variação nos gastos municipais em relação aos períodos sem crise, ponderado pela mesma variação ao nível nacional. A proficiência dos estudantes, assim como outras variáveis de controle, foram obtidas junto ao SAEB disponibilizados pelo INEP⁴ para os anos de 2011 até 2017. Para acessar o efeito causal utiliza-se o método de diferenças em diferenças (DiD) em que o período anterior e posterior a recessão são analisados, considerando variações na intensidade do período recessivo sobre o gasto educacional municipal.

Os resultados apontam que um desvio-padrão a mais de exposição a variações no gasto educaci-

¹Ver Rossi e Mello (2017), Ramesh (2009), Beraja, Hurst e Ospina (2019), Hone et al. (2019), Hoynes, Miller e Schaller (2012), Mian e Sufi (2014), Yagan (2019).

²Ver com mais detalhes em BACEN (2021)

³Para os alunos do ensino fundamental gastou-se cerca de US\$ 3,800 no Brasil enquanto que a média da OCDE foi de US\$8,600 (OCDE, 2019)

⁴SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica; INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

onal (maior redução no gasto por aluno) afetou negativamente a proficiência em Matemática e em Português tanto no 5º quanto no 9º ano. O impacto é semelhante tanto em matemática quanto em português no 5º ano, sendo de aproximadamente $0,04\sigma$. Para o 9º ano o efeito é menor: $0,01\sigma$ para Matemática e $0,02\sigma$ para Português. Tais resultados são robustos a diferentes especificações e testes de sensibilidade. A diferença no tamanho do impacto entre o 5º e o 9º ano sugere que a redução do gasto público em educação afeta mais fortemente alunos em etapas mais sensíveis de aprendizagem, podendo ter efeitos complementares ao longo do tempo (CUNHA; HECKMAN; SCHENNACH, 2010; JOHNSON; JACKSON, 2019). Não foram encontradas evidências de que tal efeito é diferenciado entre as meninas em comparação com os meninos e nem entre em municípios rurais e menores em termos populacionais. Exceção apenas para a presença de efeito heterogêneo por gênero para a performance nos anos finais (9º ano do Ensino Fundamental) a favor das meninas no assunto Português.

Por fim, foi investigado quais os potenciais canais em que a redução dos gastos educacionais afetam os resultados dos estudantes em testes padronizados. A análise dos mecanismos de transmissão do choque baseou-se no impacto da recessão sobre fatores da função de produção de habilidades que possivelmente foram afetados pela redução do gasto educacional municipal. Para tanto, foi utilizada a pesquisa do SAEB, realizada junto aos professores das escolas participantes, para obter informações sobre os potenciais mecanismos⁵. No caso do 9º ano, uma maior exposição ao choque no gasto educacional representou um aumento no desestímulo relatado pelos professores, uma maior dificuldade de gestão escolar, relacionado ao apoio da gestão escolar para promover a aprendizagem na escola, e considerações de que o currículo é inadequado para atender as necessidades dos estudantes. No caso do 5º ano, os professores relataram maior sobrecarga de trabalho. Tais evidências sugerem que a recessão de 2014-2016 afetou o processo de aprendizagem proporcionado pelos professores. Outros canais potenciais não são investigados por indisponibilidade de dados. Como esperado, a recessão em países em desenvolvimento reduz não somente a oferta de bens públicos, mas também a sua qualidade.

Este trabalho contribui para três áreas de estudo importantes em economia. Primeiro, para a ampla literatura que estuda os efeitos de choques agregados sobre os resultados educacionais como performance em testes padronizados e fluxo escolar (SHORES; STEINBERG, 2017; LAFORTUNE; ROTHSTEIN; SCHANZENBACH, 2018; CIA; PAMPLIN; WILLIAMS, 2008; VARGA, 2017; STUART, 2020; JACKSON; WIGGER; XIONG, 2021). Tal literatura é mais focada em países desenvolvidos, tendo limitadas evidências para países em desenvolvimento, especialmente aplicados ao contexto brasileiro (FERREIRA; SCHADY, 2009).

Segundo, este trabalho relaciona-se com a literatura que busca entender os efeitos de choques recessivos, como: Beraja, Hurst e Ospina (2019), Hone et al. (2019), Hoynes, Miller e Schaller (2012), Mian e Sufi (2014), Yagan (2019) entre outros. Por fim, este trabalho está associado a literatura que estuda o impacto do gasto público sobre os resultados educacionais. Duas recentes revisões desta literatura são: Jackson (2020) e Jackson e Mackevicius (2021).

A principal contribuição do presente artigo é mostrar que choques agregados negativos que também afetem o gasto educacional impactam adversamente sobre a performance dos estudantes em testes padronizados. Isso implica que os estudantes durante períodos recessivos podem até reduzir a evasão escolar devido a falta de oportunidade fora da escola, no entanto, a qualidade da educação também pode ser negativamente afetada. Em resumo, choques agregados recessivos tendem a melhorar o desempenho educacional por meio da manutenção do estudante dentro de sala de aula, como encontrado por Shah e Steinberg (2017), quando não afetam com maior magnitude a qualidade da educação via redução do gasto público.

⁵A base de dados nacional de gastos em educação não permite a desagregação em gasto operacional de manutenção das escolas e gasto de capital. Por isso, a análise foi direcionada apenas para aspectos relacionados a aprendizagem.

Este trabalho está organizado em 5 seções, dispostas da seguinte forma: a próxima seção discute a estrutura conceitual que motiva a análise empírica. A seção 3, apresenta base de dados e a estratégia empírica utilizada nos resultados principais. A próxima seção apresenta os resultados. A seção 5 discute os mecanismos que explicam os resultados e, por fim, a última seção apresenta as principais conclusões.

2 Estrutura conceitual

Esta seção discute os aspectos teóricos do choque de recessão sobre acumulação de habilidades cognitivas mediado pelo gasto em educação. Esta estrutura é baseada no modelo dinâmico de formação de habilidades cognitivas e não cognitivas desenvolvido por Heckman (2007) e Cunha, Heckman e Schennach (2010).

Neste modelo as habilidades cognitivas e não cognitivas correntes são determinadas pela interação entre fatores familiares, escolares e por habilidades previamente acumuladas. Esta estrutura teórica, portanto, baseia-se na noção de que "habilidades geram habilidades" (*skills beget skills*). Um choque econômico, como uma recessão, pode afetar diferentes fatores da função de produção de habilidades e dependendo da interações potenciais entre os componentes desta função, tais choques poderão produzir diferentes resultados nas habilidades cognitivas e não cognitivas dos estudantes.

Seja θ um vetor de habilidades cognitivas (C) ou não cognitivas (NC). Assim, $\theta_{k,t}$ refere-se a habilidade $k = \{C, NC\}$ no tempo t . A escola realiza investimentos, em forma de gasto, objetivando um maior acúmulo de capital humano dos estudantes. É assumido que as escolas realizam tais objetivos buscando maximizar a aprendizagem de seus estudantes, mensuradas em ganhos de habilidades θ_k . Embora não seja possível observar os ganhos de habilidade, estes podem ser inferidos a partir da evolução dos estudantes em testes padronizados.

O gasto educacional G_t é função das habilidades prévias do estudante (θ_t), de um estoque de dotação inicial da escola (θ_G) e de um choque exógeno sobre tais gastos ($\Gamma_{G,t}$)⁶. A dependência do gasto em educação as habilidades prévias dos estudantes é estabelecida ao se assumir que os municípios podem alocar recursos para escolas de acordo com as habilidades dos estudantes.

Seja f_k uma função de produção das habilidades k assim definida:

$$\theta_{k,t+1} = f_k(\theta_{k,t}, G_{k,t}, \Gamma_{G,t})$$

As decisões de investimento da escola são determinados pela equação (2):

$$G_{k,t} = q_{G,k}(\theta_t, \theta_G, \Gamma_{G,t})$$

Dessa forma, uma variação exógena causada pelo choque de recessão pode afetar $G_{k,t}$ por meio de $\Gamma_{G,t}$. Por consequência, tal choque afetaria acumulação do capital humano $k = (C, NC)$. Matematicamente, tem-se:

$$\frac{\partial \theta_{k,t+1}}{\partial \Gamma_{G,t}} = \frac{\partial \theta_{k,t+1}}{\partial \Gamma_{G,t}} + \frac{\partial \theta_{k,t+1}}{\partial G_{k,t}} \times \frac{\partial G_{k,t}}{\partial \Gamma_{G,t}}$$

A primeira parte de (3) captura o efeito direto do choque sobre a acumulação de capital humano em $t + 1$. Este efeito pode ser associado a variações nas expectativas dos estudantes quanto ao sucesso

⁶Por simplificação, será assumido que os choques sobre a atividade econômica e dos gastos em educação não são correlacionados. Econometricamente, isto consiste em afirmar que tais eventos são independentes. Na prática, no entanto, há uma forte correlação entre os choques na atividade econômica no gasto educacional. Será incluído como variável de controle no modelo econométrico a intensidade da variação na atividade econômica.

futuro. Diferentes estudos mostram que a entrada no mercado de trabalho durante períodos recessivos tem efeitos persistentes sobre os indivíduos (ARELLANO-BOVER, 2020). Por outro lado, o choque recessivo pode reduzir as oportunidades no mercado de trabalho dos jovens e com isso impactar positivamente sobre a acumulação de habilidades, como em (SHAH; STEINBERG, 2017). Portanto, não é claro qual o sinal esperado deste efeito sobre a acumulação de habilidades.

Por outro lado, o segundo termo da expressão em (3), refere-se ao efeito da recessão sobre os investimentos da escola. Recessões podem afetar os recursos disponíveis da escola, tendo, portanto, um efeito esperado negativo. Este impacto pode ocorrer pela maior dificuldade que professores possam ter para lecionar durante períodos recessivos, seja pela redução do quadro de trabalho, aumento da carga de trabalho, ou pela própria redução e atraso de salários, implicando em uma maior desmotivação dos professores. Por isso, espera-se um sinal negativo do segundo termo.

O efeito líquido sobre a aprendizagem é incerto. Caso o segundo termo seja maior que o primeiro termo, então espera-se que choques recessivos impactem negativamente sobre a acumulação de habilidades. Esse resultado pode ocorrer mesmo que o primeiro termo seja positivo, isto é, mesmo que haja um incentivo para que os estudantes permaneçam na escola pela redução das oportunidades no mercado de trabalho. O presente trabalho irá investigar se a maior exposição a recessão por meio do gasto público educacional tem efeitos negativos e quais se há evidências de que tais efeitos estejam associados a redução da qualidade da escola. Adicionalmente, este trabalho irá analisar o que ocorre em situações nas quais a recessão afeta negativamente tanto a atividade econômica, mensurada pelo PIB municipal, quanto o gasto educacional.

Ferreira e Schady (2009) apresentam um modelo teórico que busca entender por quais canais choques econômicos agregados afetam a decisão de estudar. A principal conclusão é que tais choques podem gerar menores oportunidades de trabalho para os estudantes, fazendo com que eles optem por permanecer na escola. No entanto, os próprios autores ressaltam em suas análises que mudanças na qualidade da escola podem também ser afetadas pelo choque recessivo. O presente trabalho investiga, portanto, quais as consequências para a performance em testes padronizados de choques recessivos que afetam diretamente o gasto educacional, um importante elemento da qualidade das escolas públicas no Brasil.

3 Base de dados e estratégia empírica

3.1 Base de dados

Os dados de proficiência do aluno em Português e Matemática utilizados neste trabalho são da avaliação do SAEB para o período 2011-2017. Dentre os alunos foram considerados apenas os pertencentes a rede pública e que participaram da avaliação. Os dados sobre os gastos em educação no ensino fundamental foram coletados do banco de dados Finanças do Brasil – FINBRA criado pela Secretaria do Tesouro Nacional – STN. Com o objetivo de mensurar a intensidade da recessão foram considerados apenas os municípios que tinham dados disponíveis em 2011, 2013, 2015 e 2017.

As variáveis e fonte de dados associadas estão descritas no Quadro 1 no apêndice. Ademais, também foi incluído no apêndice a Tabela 6 que apresenta as estatísticas descritivas para as variáveis de resultado e controle para os alunos dos anos iniciais e finais no SAEB entre 2011-2017.

Ao observar as proficiências em Português e Matemática, nota-se que o desempenho na proficiência em Matemática é superior a Português nos anos iniciais e finais, bem como que a média nos anos finais é superior a verificada para os anos iniciais, sendo esta diferença de aproximadamente 51 pontos em Português e de 42 pontos em Matemática na escala SAEB. Em relação ao índice de exposição a mu-

dança nos gastos em educação devido a recessão, verifica-se que na média *IGE* foi maior nos anos finais, indicando que os alunos da educação mais básica foram menos expostos ao choque nos gastos.

No caso de variáveis dicotômicas a média indica a proporção de alunos com determinada característica. Assim, nos anos iniciais tem-se uma maior proporção de meninos dada por 55,35% ao contrário do que se observa nos anos finais, no qual a maioria é dada por meninas (51,2%). Quanto a raça, verifica-se uma menor proporção de pardos nos anos iniciais (35,9%) sendo esta a maioria nos anos finais (53%). Enquanto a proporção de alunos negros nos anos iniciais é de 20,7% e inferior a que se observa nos anos finais (11,4%).

Quanto a escolaridade da mãe, a proporção de alunos que possuem mãe que nunca estudaram é de 5% para os anos iniciais e de 4% para os anos finais, aproximadamente. Para o caso de mães que estudaram até o 5º ano, o que equivaleria ao ensino fundamental incompleto, esta proporção é 12,6% e 16% para os anos iniciais e finais, respectivamente. Por fim, a proporção de alunos tal que a mãe destes possuem ensino fundamental completo (9º ano) é de 10% nos anos iniciais e de 12,6% nos anos finais.

As variáveis demográficas são dadas por rural e municípios pequenos. Pode-se verificar que a proporção de alunos que estudam em escolas situadas na área rural é maior nos anos iniciais (20%) em relação aos anos finais (16,1%). Ademais, é verificado tanto nos anos iniciais quanto nos anos finais que a maior proporção dos alunos que fizeram a proficiência no período de análise deste estudo é de escolas pertencentes a municípios com população igual ou inferior a 100.000 habitantes, sendo esta proporção de 58,2% nos anos iniciais e de 57,2% nos anos finais.

Considerando a percepção dos professores sobre possíveis problemas que afetam o processo de aprendizagem dos alunos, verifica-se que a insatisfação e desestímulo com a carreira docente e a sobrecarga que dificulta o planejamento e preparo das aulas é maior no caso dos anos finais, sendo respectivamente, 33,62% e 34,75%. Quanto ao conteúdo curricular, nota-se que na média o conteúdo curricular inadequado é maior para os alunos dos anos iniciais (17,9%) do que para alunos dos anos finais (16,62%). Por outro lado, na média, o não cumprimento do conteúdo curricular é maior nos anos finais (29%). Por fim, a carência ou ineficiência pedagógica apresenta proporção de 22,2% e 23,6% para os anos iniciais e finais, respectivamente

3.2 Estratégia Empírica

O objetivo principal deste trabalho é identificar o efeito que a recessão de 2014 a 2016 teve sobre os gastos educacionais e se tal efeito impactou sobre o desempenho em Português e Matemática dos estudantes de ensino fundamental nas escolas brasileiras. Para tanto, será adotado o método de diferenças em diferenças (DiD).

Para mensurar a intensidade do efeito da recessão sobre o gasto em educação municipal foi definida uma variável que mensura o grau de exposição do gasto educacional ao período recessivo. Tal medida é baseada na abordagem de [Shores e Steinberg \(2017\)](#). Esta variável de choque indica a intensidade média da variação nos gastos educacionais municipais em relação aos anos pré-recessão (2010-2013). Esta medida ao nível do município é ponderada pela variação no gasto educacional para todo o Brasil.

Portanto, o grau de exposição do gasto educacional a recessão é definido da seguinte forma:

$$Exp_m = - \left\{ \left[\ln \left(\frac{E_{m,2013}}{E_{m,2010}} \right) - \ln \left(\frac{E_{m,2016}}{E_{m,2014}} \right) \right] - \left[\ln \left(\frac{E_{magregado,2013}}{E_{magregado,2010}} \right) - \ln \left(\frac{E_{magregado,2016}}{E_{magregado,2014}} \right) \right] \right\}$$

Em que Exp_m representa a medida de choque para o município m . A variável E_{mt} é o gasto municipal *per capita* em educação no ano t . Essa medida representa o quanto a variável E_{mt} se modifica

durante a recessão (2014 até 2016) em relação ao seu comportamento médio antes da recessão (2010 até 2013).

Importante destacar que variações no gasto no ensino fundamental não necessariamente estarão correlacionados a choques na atividade econômica. Em municípios pequenos, o gasto no ensino fundamental é fortemente relacionado aos repasses do FUNDEB, sendo muito mais dependentes das variações agregadas nacionais do que sobre sua própria atividade econômica. Por outro lado, o choque sobre a atividade econômica está mais associado as estruturas produtivas presentes no município e sua relação de comércio com outros municípios.

A especificação principal buscará mensurar o impacto da exposição a uma maior redução do gasto educacional durante a recessão sobre os resultados dos estudantes em Português e Matemática no 5º e 9º ano do Ensino Fundamental. Seja y_{imtec} o desempenho do i , no município m , no ano t , na escola e , na etapa $c = 5, 9$. A especificação principal deste trabalho é:

$$y_{imtec} = \alpha + \beta Exp_m \times (\mathbf{1} \geq 2015) + \delta X_{imtec} + \gamma_t + \pi_m + u_{imtc} \quad (1)$$

Em que: $(\mathbf{1} \geq 2015)$ é uma variável indicadora que recebe valor 1 para os anos durante a recessão e zero para os demais períodos. Os termos γ_t e π_e representam efeitos fixos temporais e para a escola, respectivamente, e buscam absorver diferenças específicas existentes entre as escolas e também as diferenças resultantes de políticas em determinados anos. Em especificações mais rigorosas será adicionado a interação entre efeitos fixos estaduais e temporais ($\tau_{est} \times t$) buscando capturar variações idiossincráticas estaduais variantes no tempo. O vetor X_{imtec} é um conjunto de variáveis de controle ao nível do estudante, tais como gênero, cor ou raça, idade e escolaridade da mãe.

A variável de interesse é β e representa o impacto que uma maior exposição a mudanças nos gastos em educação sobre os resultados dos estudantes em cada etapa. Para facilitar a exposição dos resultados, a variável Exp_m foi padronizada para ter média zero e desvio-padrão um. A sua interação com o termo $(\mathbf{1} \geq 2015)$ passará a ser chamada de *IGE*. Portanto, os resultados irão apresentar qual o impacto de um desvio-padrão acima na exposição do gasto educacional municipal decorrente do período recessivo sobre o desempenho dos estudantes em português e matemática no 5º e 9º anos do ensino fundamental. Observe que quanto maior o valor de Exp_m , maior é o impacto da recessão sobre os gastos educacionais municipais. Por fim, os erros padrões foram estimados ao nível da escola.

A identificação causal do efeito da maior exposição a redução no gasto educacional devido a recessão é acessada ao se considerar que a recessão de 2014-2016 foi um evento exógeno ao planejamento de gasto educacional dos municípios. Embora os motivos que levaram a crise tenham evoluído no tempo de acordo com a piora na estabilidade política, o efeito direto da maior ou menor exposição do gasto educacional a recessão sobre é incerto para os municípios. Isso deve-se ao fato de que significativa parte dos recursos utilizados na educação pública são transferidos via FUNDEB que tem como principal fonte de arrecadação o ICMS. Este tributo depende da estrutura da economia estadual e não é plausível imaginar que os municípios consigam antecipar como o choque recessivo irão impactar sobre o ICMS estadual. Nos exercícios de robustez, é verificado se existem tendências particulares aos municípios que sugeririam a não validade desta hipótese.

3.3 Análise Descritiva

A *Tabela 7*, disponível no apêndice deste trabalho, resume as diferenças entre os alunos considerando o quartil mais afetado pela mudança dos gastos educacional em razão do período recessivo (Quartil 4) e o quartil menos afetado (Quartil 1). As estatísticas descritivas foram comparadas considerando os resultados e características do aluno, escolaridade da mãe, variáveis demográficas e de percepção dos

professores e tem por objetivo analisar a composição dos dois grupos.

Note que os resultados de proficiência dos alunos indicam que na média as proficiências dos alunos são maiores em Matemática, com exceção apenas dos anos finais em que no quartil 1 a proficiência em Português é em média maior. Observe que a média de IGE no quartil 4 é positiva, indicando uma maior exposição a redução nos gastos em educação.

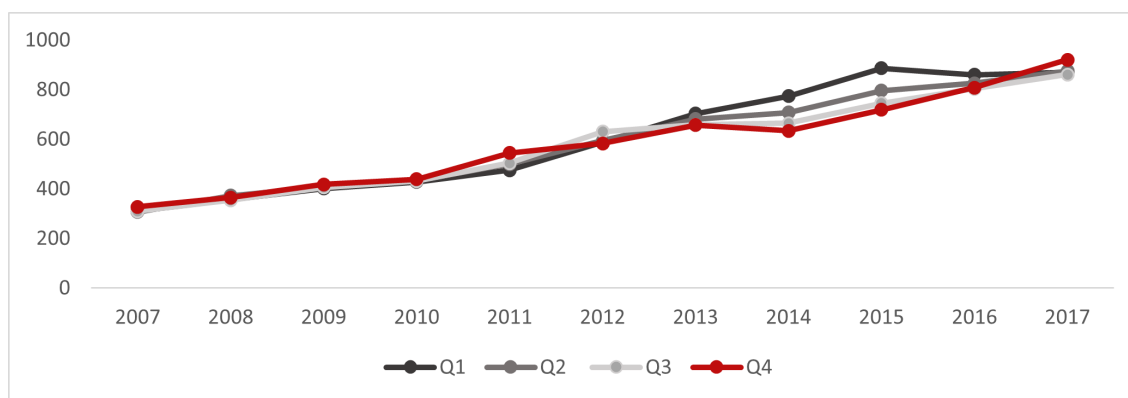
Nos anos iniciais e finais, os alunos do quartil 1 possuem uma maior proporção de meninas e maior proporção de mães com ensino fundamental completo. Ademais, ainda para ambos os anos, iniciais e finais, no quartil 4 observa-se maior proporção de mães que nunca estudaram, maior proporção de alunos que estudam em localidades rurais e que estudam em escolas pertencentes a municípios pequenos, isto é, com população menor ou igual a 100.000 habitantes.

Para entender se o indicador de Exp_m realmente captura diferenças na evolução dos gastos em educação *per capita* [Figura 1](#) apresenta a série temporal dos gastos em educação por quartis. Os municípios foram classificados nos quartis considerando a maior ou menor exposição a recessão sobre os gastos em educação municipal, onde o quartil 1 indica municípios menos expostos as variações nos gastos educacionais e o quartil 4 refere-se a situação mais severa, isto é, os municípios mais expostos as variações dos gastos no período recessivo.

Considerando os quartis, observa-se uma maior diferença nos gastos a partir de 2013, que se intensifica em 2014 e continua até 2016. O período desta alteração dos gastos municipais entre os quartis compreende o período recessivo vivenciado no Brasil. Os gastos por quartis apontam que antes da recessão, há pouca diferença entre os gastos em educação municipal *per capita* entre os quartis, porém verifica-se uma diferença a partir 2014 e indica menor gasto médio *per capita* nos municípios mais expostos e maior gasto médio *per capita* nos municípios menos expostos. Portanto, a medida Exp_m realmente mensura diferenças de gasto municipal durante a recessão.

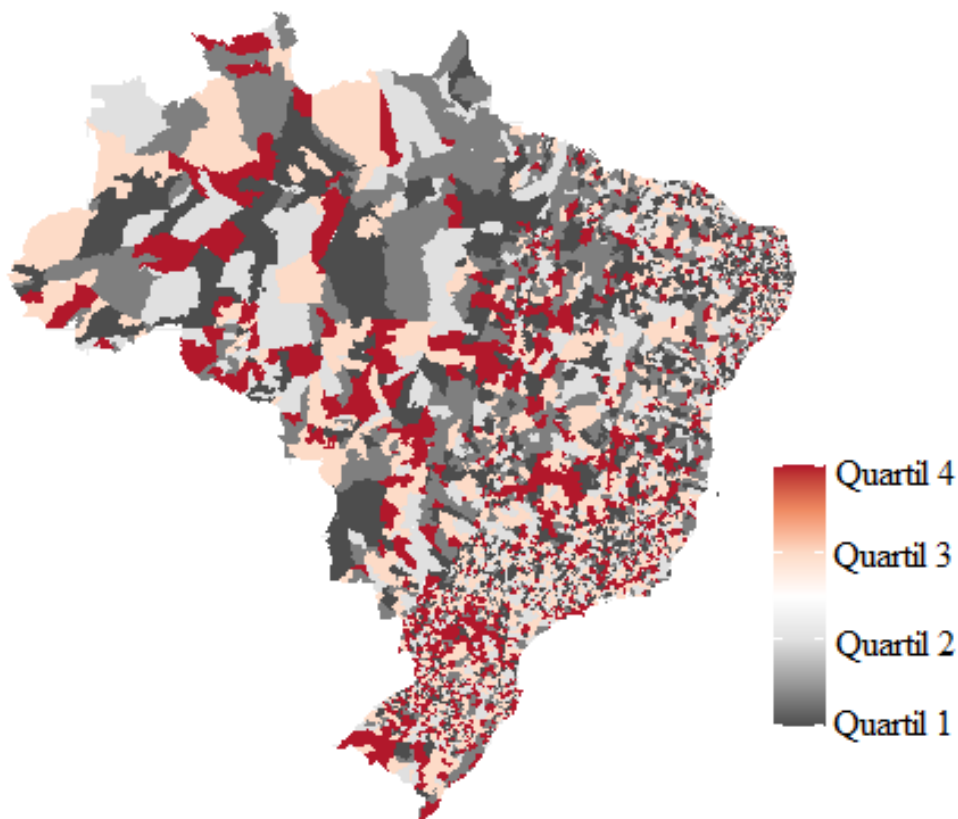
A [Figura 2](#) apresenta a distribuição geográfica da maior ou menor exposição do período recessivo sobre os gastos municipais em educação *per capita*. Não se observa nenhum padrão geográfico específico relacionado a exposição municipal a recessão, sugerindo que a recessão foi exógena aos padrões de desenvolvimento das diferentes localidades.

Figura 1: Gasto em educação *per capita* médio por quartis



Nota: Análise por quartis do gastos em educação *per capita*. Na série os municípios foram classificados em quartis. De modo que o Q1 indica o quartil menos afetado pela mudança nos gastos e o Q4 indica o quartil mais severamente afetado.

Figura 2: Exposição dos municípios brasileiros a modificação nos gastos em educação



Nota: Os municípios brasileiros estão classificados em escala de 1 a 4. Nesta escala, o número 1 indica os municípios menos expostos, enquanto os municípios mais expostos a modificação nos gastos em educação estão representados pelo número 4.

4 Resultados

Os resultados encontrados para a estimativa da [Equação 1](#) para as proficiências em Português e em Matemática para os anos iniciais e finais estão contidos nesta seção. Além dos resultados principais serão discutido os resultados heterogêneos que foram obtidos com o intuito de verificar se a mudança nos gastos em educação tem impacto diferente sobre as proficiências considerando o gênero, localidade e tamanho do município.

4.1 Efeito da redução dos gastos sobre a proficiência dos estudantes

A [Tabela 1](#) apresenta os resultados do impacto da maior redução de gastos em educação sobre as proficiências dos estudantes do 5º ano do ensino fundamental, anos iniciais, tanto para Matemática (colunas 1 a 3) quanto para Português (colunas 4 a 6). Cada coluna representa uma diferente especificação do modelo descrito na [Equação 1](#). Nas colunas 1 e 4 tem-se as estimações que incluem efeitos fixos para escola e ano, as colunas 2 e 5 são adicionados controles para características dos estudantes e, por fim,

as colunas 3 e 6 adiciona-se efeitos fixos estaduais variantes no tempo que buscam capturar políticas específicas realizadas pelos estados.

Os resultados apresentados na [Tabela 1](#) indicam que uma maior exposição a variação negativa nos gastos impacta negativamente na proficiência dos indivíduos. Este resultado é obtido em todas as estimações, sugerindo que o efeito não é dirigido por potenciais variáveis omitidas. Na especificação preferida (colunas 3 e 6) observa-se que o efeito médio de ser mais exposto a recessão em um desvio padrão reduz em -0.04σ e -0.04σ para Matemática e Português, respectivamente.

Por sua vez, o efeito sobre os estudantes do 9º ano do ensino fundamental, anos finais, é apresentado na [Tabela 2](#). Novamente, uma maior exposição a uma variação negativa no gasto educacional, induzida pela recessão, implica numa menor proficiência acumulada tanto em Português quanto em Matemática. A magnitude do efeito médio de exposição, na especificação preferida (colunas 3 e 6), é de 0.01σ em Matemática e 0.02σ em Português nos municípios um desvio-padrão mais expostos a recessão de 2014-2016. Nas demais estimações este efeito foi de 0.02σ e 0.04σ em Matemática e em Português, respectivamente.

Duas observações se destacam ao se comparar os resultados para o 5º e o 9º ano. Primeiro, o efeito sobre o 5º ano é quase o dobro do efeito sobre as proficiências no 9º ano. Isso indica que choques recessivos que induzem uma redução do gasto tem efeito mais significativo sobre a educação mais básica. Esse resultado sugere que tais choques reduzem fortemente a oportunidade dos estudantes uma vez que seu impacto é mais relevante em idades escolares menores. Dado a equação de formação de habilidades, apresentada na seção 2, os retornos da educação são maiores quanto menor é a idade escolar. Assim, ao afetar mais intensamente as idades escolares mais novas, tal choque pode gerar complementariedades com efeito negativo ao longo da vida do estudantes, gerando potencial impacto mais persistente.

Segundo, o efeito em Matemática para o 9º ano é bem menor em magnitude do que para Português para o mesmo ano. Isso pode significar que ao longo do tempo a proficiência da Matemática torna-se menos sensível a variações no gasto educação. Esse resultado pode estar associado a uma maior dificuldade de aprendizagem dos estudantes em Matemática. Assim, a acumulação da habilidades matemáticas do estudante não muda significativamente com variações nos insumos escolares, como o gasto proporciona.

Tomados em conjunto, os resultados apontam que a acumulação de capital humano, mensurado pela proficiência, é fortemente afetada por choques no gasto em educação induzidos pela recessão. Uma vez que países emergentes, como o Brasil, são mais sujeitos a choques econômicos recessivos, a redução do gasto educacional causada por tais choques contribui para explicar a diferença de desempenho em testes padronizados internacionais, como o PISA. Considerando uma análise de longo prazo, tais resultados ajudam a explicar as diferenças de capital humano acumulado entre países desenvolvidos e em desenvolvimento.

4.2 Robustez

Foram realizados diferentes testes de robustez para verificar até que ponto os resultados dependem da especificação reportada. Tais resultados não são apresentados nesta versão do artigo por questão de concisão, porém podem ser solicitados por e-mail aos autores⁷.

O primeiro exercício de robustez testou se a inclusão de novas variáveis de controle ao nível municipal afetavam os resultados. Foram incluídas como variáveis de controle pré-determinadas as seguintes variáveis: proporção de pessoas que recebem até um quarto de salário, razão entre a renda dos 10% mais ricos contra os 40% mais pobres, índice de Gini, Taxa de analfabetismo, distância do município

⁷Os autores também podem disponibilizar os códigos e a base de dados utilizada neste trabalho, desde que solicitados por e-mail.

Tabela 1: Resultados principais para os anos iniciais via gastos em educação

Variáveis	Matemática			Português		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
IGE	-0.0690*** (0.0138)	-0.0729*** (0.0130)	-0.0392*** (0.0113)	-0.0792*** (0.0165)	-0.0756*** (0.0153)	-0.0420*** (0.0142)
Observações	2,414,977	2,259,002	2,259,002	2,414,977	2,259,002	2,259,002
R ² ajustado	0.7979	0.8128	0.8154	0.7674	0.7875	0.7897
Escola EF	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Ano EF	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Estado por ano EF	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
Controles para estudantes	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim

Nota: Erros padrões estimados ao se clusterizar ao nível da escola. Com relação a significância: *** p<0.01, ** p<0.05 e * p<0.1.

Tabela 2: Resultados principais para os anos finais via gastos em educação

Variáveis	Matemática			Português		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
IGE	-0.0231*** (0.00257)	-0.0223*** (0.00241)	-0.00731*** (0.00282)	-0.0370*** (0.00547)	-0.0364*** (0.00534)	-0.0209*** (0.00591)
Observações	2,232,467	2,147,783	2,147,783	2,232,467	2,147,783	2,147,783
R ² ajustado	0,8203	0,8336	0,8346	0,8346	0,8202	0,821
Escola EF	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Ano EF	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Estado por ano EF	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
Controles para estudantes	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim

Nota: Erros padrões estimados ao se clusterizar ao nível da escola. Com relação a significância: *** p<0.01, ** p<0.05 e * p<0.1.

até a capital do estado, proporção de pobres, IDH municipal e proporção de idosos. A inclusão destas variáveis tem o objetivo de tentar minimizar heterogeneidade ao nível local dos municípios brasileiros. Como esperado, a inclusão de tais variáveis reduziu a eficiência da estimativa, porém, não alterou o sinal e nem a magnitude do efeito da relação entre maior exposição a recessão sobre o gasto educacional e o seu impacto sobre a performance dos estudantes.

O segundo exercício consiste em verificar se a presença *outliers* dirige os principais resultados. Para tanto, foram retirados os municípios 5% mais e menos populosos da amostra e o mesmo modelo foi novamente re-estimado. Não foi encontrado evidência de que tais municípios afetem as conclusões principais deste trabalho.

O terceiro exercício de robustez consiste em verificar se há evidência de tendências prévias nas variáveis de resultado antes do início da recessão em 2014. O modelo de diferença em diferença baseia-se na hipótese principal da existência de tendências paralelas. Embora não testável empiricamente, tal hipótese pode ser inferida pela inspeção da presença de tendências prévias nas variáveis de resultado. Assim, foi estimado em separado o impacto da maior exposição a recessão de 2014 sobre o desempenho dos estudantes em 2013 e 2011. Os resultados mostraram que Exp_m não afeta o desempenho dos estudantes nestes anos, sugerindo, como esperado, que o impacto negativo apenas ocorre posteriormente ao início da recessão em 2014. Este resultado contribui para a validação da hipótese de tendência paralelas.

O último exercício foi a verificação sobre a dependência dos resultados a um presença de um ano específico na amostra. Assim, foram realizadas quatro estimações adicionais em que cada um dos anos contidos na amostra (2011, 2013, 2015 e 2017) foram um a uma sendo retirados da amostra. Não houve significativas modificações nos resultados, sugerindo que as conclusões não dependem da inclusão de um ano específico na amostra.

4.3 Efeitos heterogêneos

Esta subseção tem por objetivo investigar o efeito da exposição a recessão via gastos educacionais diferentes características dos estudantes. A [Tabela 3](#) apresenta os resultados da análise dos resultados heterogêneos para Matemática e Português, anos iniciais. Para verificar se há heterogeneidade nos resultados devido ao gênero, localidade e tamanho da população municipal, a [Equação 1](#) foi re-estimada incluindo a interação entre estas variáveis e IGE considerando a estimação preferida.

Nas colunas 1 em ambas as proficiências foi incluído uma variável de interação entre menina e o *IGE*, $Menina*IGE$, com o intuito de observar se há heterogeneidade nos resultados entre os gêneros. Os resultados encontrados não indicam a presença de efeitos diferentes para a proficiência entre meninas e meninos. Adicionalmente, foram incluídas duas variáveis demográficas com a finalidade de investigar se há heterogeneidade nos resultados entre alunos que moram em áreas rurais e alunos que estudam em escolas localizadas em municípios cuja população é igual e/ou inferior a 100.000 habitantes, considerados municípios pequenos. A análise específica para este sub-grupo de municípios decorre das diferenças em termos de oportunidade no mercado do trabalho em relação aos municípios urbanos e maiores. Tais oportunidades podem afetar a resposta dos estudantes a redução dos gastos municipais em educação. Assim, foram incluídas as variáveis de interação entre $Rural*IGE$ e $Municípios\ pequenos*IGE$. Nos anos iniciais, como pode ser observado na [Tabela 3](#) nenhuma destas variáveis foram significativas em ambas as proficiências, não sendo constatado heterogeneidade nos resultados dos estudantes pertencentes a área rural ou para aqueles que estudam em municípios pequenos.

Tabela 3: Resultados heterogêneos para os anos iniciais

Variáveis	Matemática			Português		
	Meninas (1)	Rural (2)	Municípios pequenos (3)	Meninas (1)	Rural (2)	Municípios pequenos (3)
IGE	-0.0385*** (0.0112)	-0.165 (0.105)	-0.0336*** (0.0109)	-0.0427*** (0.0141)	-0.135* (0.0786)	-0.0368*** (0.0136)
Menina*IGE	-0.000341 (0.00178)			0.00216 (0.00163)		
Rural*IGE		0.128 (0.106)		0.0943 (0.0780)		
Municípios pequenos*IGE			0.00006 (0.00696)			0.00200 (0.00703)
Observações	2,247,379	2,247,379	2,247,379	2,247,379	2,247,379	2,247,379
R ² ajustado	0.8154	0.8154	0.8154	0.7897	0.7897	0.7897
Escola Efeito Fixo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Ano Efeito Fixo	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Controles para estudantes	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Estado por ano Efeitos Fixos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Nota: Erros padrões estimados ao se clusterizar ao nível da escola. Com relação a significância: *** p<0.01, ** p<0.05 e * p<0.1.

Tabela 4: Resultados heterogêneos para os anos finais

Variáveis	Matemática			Português		
	Meninas (1)	Rural (2)	Municípios pequenos (3)	Meninas (1)	Rural (2)	Municípios pequenos (3)
IGE	-0.00735*** (0.00284)	-0.113 (0.0693)	-0.00302 (0.00390)	-0.0234*** (0.00588)	-0.0946** (0.0460)	-0.0150** (0.00648)
Menina*IGE	-0.000039 (0.00170)			0.00388* (0.00224)		
Rural*IGE		0.107 (0.0698)			0.0744 (0.0460)	
Municípios pequenos*IGE			-0.00124 (0.00706)			0.00358 (0.00618)
Observações	2,129,686	2,129,686	2,129,686	2,129,686	2,129,686	2,147,783
R ² ajustado	0,8346	0,8347	0,8346	0,8210	0,8210	0,8210
Escola Efeito Fixo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Ano Efeito Fixo	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Controles para estudantes	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Estado por ano Efeitos Fixos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Nota: Erros padrões estimados ao se clusterizar ao nível da escola. Com relação a significância: *** p<0.01, ** p<0.05 e * p<0.1.

Conforme foi exposto para os anos iniciais, os resultados do efeito heterogêneo de alunos nos anos finais, estão contidos na [Tabela 4](#). Os resultados não sugerem efeito heterogêneo para as variáveis demográficas. Dentre os exercícios realizados, foi verificado heterogeneidade dos resultados apenas para gênero na proficiência em Português nos anos finais. Indicando que há diferencial no desempenho de meninas em relação a média, indicando uma redução no efeito adverso da diminuição de gastos educacionais sobre a proficiência de meninas de $0,0038\sigma$.

Isto posto, os resultados aqui encontrados sugerem poucas evidências de que haja heterogeneidade nos resultados em razão das características específicas dos estudantes.

5 Mecanismos

De acordo com o modelo teórico apresentado na [Seção 2](#) o efeito negativo da redução do gasto educacional municipal sobre a performance dos estudantes pode ser decorrente de uma mudança na qualidade da escola que seja diretamente relacionado ao gasto. Aqui será investigado se aspectos relacionados a qualidade da escola se modificam de acordo com diminuição do gasto público. Para tanto, será utilizado um *survey* aplicado aos professores disponível nos microdados do SAEB.

Os choques nos gastos educacionais podem diferentes efeitos que podem ser percebido pelos professores como: desincentivo com a carreira docente, a sobrecarga de trabalho, descumprimento do conteúdo curricular e falta de apoio da gestão escolar para a aprendizagem. Isto posto, as variáveis consideradas para investigar tais efeitos foram: insatisfação e desestímulo, sobrecarga, conteúdo curricular inadequado, não cumprimento do conteúdo curricular e dificuldade de gestão escolar. As definições precisas de cada uma dessas variáveis encontra-se no apêndice no Quadro 1. Os resultados estão reportados na [Tabela 5](#).

No caso dos anos iniciais a insatisfação dos professores não mostrou efeito sobre o processo de aprendizagem dos alunos, entretanto nos anos finais este efeito foi significativo e indica que na percepção dos professores a redução nos gastos aumenta a insatisfação e desestímulo destes com a carreira docente e isto pode contribuir para uma piora da aprendizagem.

A variável sobrecarga indica o excesso de trabalho dos professores que dificulta o planejamento e o preparo das aulas. Na [Tabela 5](#), observa-se que IGE é positivo e significativamente correlacionado com sobrecarga ao nível de 1% de significância. A presença deste efeito nos anos iniciais pode ser indicativo da sobrecarga de trabalho extra classe potencialmente causado pela redução do quadro de professores contratados. Nos anos finais, a sobrecarga devido a mudança nos gastos parece não ter efeito significativo sobre a aprendizagem dos alunos, embora apresente estimativa pontual semelhante.

Quanto ao conteúdo curricular foram consideradas duas situações. Na primeira situação investigou-se a relação entre a mudança nos gastos e a presença de conteúdo curricular inadequado as necessidades dos alunos. Os resultados indicam que o efeitos da alteração nos gastos resultantes de choques recessivos sobre a inadequação do conteúdo é significativo apenas em anos mais avançados. Na segunda situação foi verificado o efeito dos gastos sobre o não cumprimento do conteúdo curricular ao longo da trajetória escolar do aluno a partir da percepção dos professores. Dos resultados encontrados verifica-se que a mudança nos gastos não tem efeito ao aumentar o descumprimento, mas de reduzi-lo. Nos anos iniciais e finais esta redução é de aproximadamente -0.02σ e indicam que o choque nos gastos não tem efeito negativo sobre o cumprimento do conteúdo.

A dificuldade de gestão escolar é definida pela percepção dos professores quanto a supervisão, coordenação e orientação pedagógica que podem configurar um possível problema no processo de aprendizagem. De acordo com os achados, a dificuldade de gestão escolar não apresenta efeito significativo na educação mais básica, anos iniciais. Todavia, a partir da percepção dos professores, o impacto da

mudança nos gastos em educação sobre o a gestão escolar indica ser este um fator relevante para alunos nos anos finais.

Os resultados aqui encontrados são indicativos de que o processo de aprendizagem dos estudantes pode ter sido afetado no período recessivo por meio destes canais. Observe que outros canais potenciais não foram considerados em razão da indisponibilidade destes dados. Ademais, pode-se constatar que a mudança dos gastos potencialmente afetou a qualidade do ensino público no Brasil.

Tabela 5: Percepção dos professores sobre possíveis problemas de aprendizagem do aluno

Variáveis	Anos iniciais	Anos finais
	IGE	
Insatisfação e desestímulo	-0.0411 (0.0475)	0.206*** (0.0103)
Sobrecarga	0.0272*** (0.00638)	0.0241 (0.0198)
Conteúdo curricular inadequado	-0.0697 (0.0810)	0.0990*** (0.0319)
Não cumprimento do conteúdo curricular	-0.0247** (0.00983)	-0.0269*** (0.00667)
Dificuldade de gestão escolar	0.00546 (0.0105)	10.89*** (0.833)

Nota: Erros padrões estimados ao se clusterizar ao nível da escola. Com relação a significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$ e * $p < 0.1$.

6 Conclusões

Este trabalho investigou o impacto do choque recessivo entre 2014-2016 sobre os gastos educacionais e o conseqüente efeito desta variação sobre a performance dos estudantes em Português e Matemática nos anos iniciais e finais das escolas públicas do Brasil. O período de análise compreende 2011-2017 e contempla os estudantes nos anos iniciais (5º ano) e anos finais (9º ano) que foram avaliados pelo SAEB.

A medida de recessão utilizada neste estudo foi mensurada seguindo a abordagem de [Shores e Steinberg \(2017\)](#) e para acessar o impacto do choque recessivo nas proficiências em Português e Matemática adotou-se o método de diferenças em diferenças (DiD).

As estimativas permitem concluir que os resultados educacionais dos estudantes expostos a mudança nos gastos educacionais no período recessivo tiveram sua performance afetados negativamente tanto nos anos iniciais e quanto finais em ambas os assuntos: português e matemática. Ou seja, estudantes de municípios mais expostos a variação no gasto educacional foram mais prejudicados em períodos recessivos.

Com o intuito de verificar a presença de efeito heterogêneo nos resultados, a medida de recessão foi interagida com características dos estudantes. Constatou-se que há diferencial de desempenho na proficiência apenas para meninas nos anos finais, indicando que elas conseguem reduzir o impacto da variação do gasto educacional sobre a performance.

De acordo com o modelo teórico utilizado para racionalizar as hipóteses principais deste trabalho, a redução do gasto municipal potencialmente afeta a função de produção de habilidades nas variáveis que são dependentes do gasto público. Para verificar se este era realmente o mecanismo de transmissão do choque recessivo via gasto, foi encontrado que diferentes medidas da qualidade da escola, percebidas pelos professores e reportadas em um questionário próprio, foram afetadas pelo choque recessivo. Assim, a redução do gasto possivelmente reduz a performance dos estudantes por meio da diminuição da qualidade da educação ofertada.

Dada a complexidade do efeito das recessões sobre as economias locais, este trabalho demonstrou que tais recessões podem afetar negativamente a acumulação de capital humano por meio da redução dos gastos educacionais. Como recomendação de política, aqueles municípios mais sensíveis a choques econômicos agregados devem criar mecanismos de suavização do gasto educacional evitando com isso que as recorrentes crises econômicas vivenciadas pelo Brasil continuamente afetem a performance em educação.

Referências

ARELLANO-BOVER, J. The effect of labor market conditions at entry on workers' long-term skills. *Review of Economics and Statistics*, MIT Press, p. 1–45, 2020.

BACEN. Banco Central do Brasil. 2021. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/estatisticas/grafico/graficoestatistica/taxadesocupacao>>.

BERAJA, M.; HURST, E.; OSPINA, J. The aggregate implications of regional business cycles. *Econometrica*, Wiley Online Library, v. 87, n. 6, p. 1789–1833, 2019.

BESLEY, T.; PERSSON, T. Taxation and development. In: *Handbook of public economics*. [S.l.]: Elsevier, 2013. v. 5, p. 51–110.

CIA, F.; PAMPLIN, R. C. d. O.; WILLIAMS, L. C. d. A. O impacto do envolvimento parental no desempenho acadêmico de crianças escolares. *Psicologia em Estudo*, SciELO Brasil, v. 13, n. 2, p. 351–360, 2008.

CODACE. Comitê de Datação de Ciclos Econômicos. 2017. Disponível em: <https://portalibre.fgv.br/sites/default/files/2020-03/comite-de-data_o-de-ciclos-econ_micos-comunicado-de-30_10_2017-_1_.pdf>.

CUNHA, F.; HECKMAN, J. J.; SCHENNACH, S. M. Estimating the technology of cognitive and noncognitive skill formation. *Econometrica*, Wiley Online Library, v. 78, n. 3, p. 883–931, 2010.

FERREIRA, F. H.; SCHADY, N. Aggregate economic shocks, child schooling, and child health. *The World Bank Research Observer*, Oxford University Press, v. 24, n. 2, p. 147–181, 2009.

HECKMAN, J. J. The economics, technology, and neuroscience of human capability formation. *Proceedings of the national Academy of Sciences*, National Acad Sciences, v. 104, n. 33, p. 13250–13255, 2007.

HONE, T. et al. Effect of economic recession and impact of health and social protection expenditures on adult mortality: a longitudinal analysis of 5565 brazilian municipalities. *The Lancet Global Health*, Elsevier, v. 7, n. 11, p. e1575–e1583, 2019.

HOYNES, H.; MILLER, D. L.; SCHALLER, J. Who suffers during recessions? *Journal of Economic perspectives*, v. 26, n. 3, p. 27–48, 2012.

IPEA. *Políticas sociais: acompanhamento e análise*. 2021. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=31656&Itemid=9>.

JACKSON, C. K. *Does school spending matter? The new literature on an old question*. [S.l.]: American Psychological Association, 2020.

JACKSON, C. K.; MACKEVICIUS, C. *The distribution of school spending impacts*. [S.l.], 2021.

JACKSON, C. K.; WIGGER, C.; XIONG, H. Do school spending cuts matter? evidence from the great recession. *American Economic Journal: Economic Policy*, v. 13, n. 2, p. 304–35, 2021.

JOHNSON, R. C.; JACKSON, C. K. Reducing inequality through dynamic complementarity: Evidence from head start and public school spending. *American Economic Journal: Economic Policy*, v. 11, n. 4, p. 310–49, 2019.

LAFORTUNE, J.; ROTHSTEIN, J.; SCHANZENBACH, D. W. School finance reform and the distribution of student achievement. *American Economic Journal: Applied Economics*, v. 10, n. 2, p. 1–26, 2018.

MIAN, A.; SUFI, A. What explains the 2007–2009 drop in employment? *Econometrica*, Wiley Online Library, v. 82, n. 6, p. 2197–2223, 2014.

OCDE. *Education at a Glance. Country Note*. 2019. Disponível em: <<http://inep.gov.br/education-at-a-glance>>.

RAMESH, M. Economic crisis and its social impacts. *Global Social Policy*, SAGE Publications Sage UK: London, England, v. 9, n. 1_suppl, p. 79–99, 2009.

ROSSI, P.; MELLO, G. Choque recessivo e a maior crise da história: A economia brasileira em marcha à ré. *Nota do Cecon, IE/UNICAMP. Campinas*, 2017.

SHAH, M.; STEINBERG, B. M. Drought of opportunities: Contemporaneous and long-term impacts of rainfall shocks on human capital. *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press Chicago, IL, v. 125, n. 2, p. 527–561, 2017.

SHORES, K.; STEINBERG, M. The impact of the great recession on student achievement: Evidence from population data. *Available at SSRN 3026151*, 2017.

STUART, B. A. The long-run effects of recessions on education and income. 2020.

VARGA, M. The effects of teacher-student relationships on the academic engagement of students. 2017.

YAGAN, D. Employment hysteresis from the great recession. *Journal of Political Economy*, The University of Chicago Press Chicago, IL, v. 127, n. 5, p. 2505–2558, 2019.

7 Apêndice

Tabela 6: Estatísticas descritivas

Variáveis	Anos iniciais		Anos finais	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
<i>PROFICIENCIA_LP_SAEB</i>	156,0000	84,4000	207,0000	62,6000
<i>PROFICIENCIA_MT_SAEB</i>	166,0000	83,1000	208,0000	92,1000
<i>IGE</i>	-8,67e-11	1	1,85e-10	1
<i>I-PIB</i>	0,0025	0,2777	0,0024	0,26310
<i>MENINA</i>	0,4465	0,4971	0,5122	0,49985
<i>IDADE</i>	11,1294	12,4068	15,0549	1,20350
<i>PARDO</i>	0,3599	0,4800	0,5305	0,49907
<i>PRETO</i>	0,2077	0,4057	0,1140	0,31781
<i>ESMAE_NUNCA</i>	0,0453	0,2079	0,0395	0,19466
<i>ESMAE_5</i>	0,1257	0,3315	0,1592	0,36587
<i>ESMAE_9</i>	0,0959	0,2945	0,1262	0,33207
<i>RURAL</i>	0,2020	0,4015	0,1613	0,36779
<i>MUNICÍPIOS PEQUENOS</i>	0,5822	0,4932	0,5716	0,49485
<i>INSATISF_E_DESEST</i>	0,2594	0,4383	0,3362	0,4724
<i>SOBRECARGA</i>	0,2962	0,4565	0,3475	0,4761
<i>CONT_CURRIC_INADEQ</i>	0,1791	0,3834	0,1662	0,3723
<i>NÃO_CUMPRIM_CONT</i>	0,246	0,4307	0,2901	0,4537
<i>CARENCIA_PEDAG</i>	0,2224	0,4159	0,2363	0,4248

Tabela 7: Estatísticas descritivas por quartil

Variável	Quartil 1				Quartil 4				DIFF	t
	OBSERVAÇÕES	MEDIA	DP	OBSERVAÇÕES	MEDIA	DP	OBSERVAÇÕES	DP		
PAINEL A: Anos iniciais										
PROF_LP_SAEB	606,715	154,000	8.32e+16	559,826	165,000	7.31e+16	0.000	75,990		
PROF_MT_SAEB	606,715	163,000	8.64e+16	559,826	178,000	7.53e+16	0.000	86,798		
IGE	760,347	-1,060716	1,075685	732,199	1,04475	0,726867	0.000	-1.700		
MENINA	732,012	0.3703341	0.4828945	682,589	0.3661427	0.4817495	0.000	-5.164		
IDADE	563,290	11,12083	1,236816	527,625	11,15690	1,246144	0.000	21.457		
ESCMAE_NUNCA	732,012	0.0360008	0.1862922	682,589	0.0378778	0.1909009	0.000	5.912		
ESCMAE_5COMPLETO	732,012	0.1021062	0.3027882	682,589	0.1060199	0.3078633	0.000	7.615		
ESCMAE_9COMPLETO	732,012	0.0800151	0.2713167	682,589	0.0779884	0.2681535	0.000	-4.466		
RURAL	760,392	0.1698571	0.3755075	732,242	0.1777145	0.3822725	0.000	12.328		
MUNICÍPIOS PEQUENOS	760,392	0.6373765	0.4807577	732,242	0.6572527	0.4746282	0.000	25.413		
INSAT_DESEST_PROF	578,289	0.2462246	0.4308113	563,929	0.2692218	0.4435558	0.000	28.099		
SOBRECARGA_PROF	580,518	0.2861358	0.4519541	563,638	0.2959222	0.4564566	0.000	11.521		
NÃO_CUMP_CONT	579,780	0.2267015	0.4186983	563,729	0.2573293	0.4371628	0.000	38.243		
CARENCIA_PEDAG	488,063	0.2148841	0.4107424	508,905	0.2272349	0.419046	0.000	-14.860		
CONT_CURRIC_INADEQ	578,696	0.1702016	0.3758102	564,165	0.175142	0.3800889	0.000	-6.985		
PAINEL B: Anos finais										
PROF_LP_SAEB	633,465	220,000	9.94e+16	540,026	218,000	8.21e+16	0.000	95,484		
PROF_MT_SAEB	633,465	201,000	9.86e+16	540,026	220,000	8.21e+16	0.000	113,895		
IGE	855,694	-0,99460	1,000817	745,877	1,032810	0,7257767	0.000	1.500		
MENINA	819,82	0,3949647	0,4888434	704,341	0,3931391	0,4884476	0.021	2.300		
IDADE	603,129	15,0672	1,196124	524,589	15,09401	1,197345	0.000	-41.607		
ESCMAE_NUNCA	819,82	0,027267	0,1628604	704,341	0,0283371	0,1659342	0.000	-4.003		
ESCMAE_5COMPLETO	819,82	0,1149106	0,31898009	704,341	0,1230469	0,3284913	0.000	-15.449		
ESCMAE_9COMPLETO	819,82	0,0968847	0,2958009	704,341	0,0952536	0,2935651	0.001	3.407		
RURAL	819,82	0,1279879	0,3340765	704,341	0,1341055	0,3407659	0.000	-11.151		
MUNICÍPIOS PEQUENOS	819,82	0,5571686	0,4967213	704,341	0,60101	0,489691	0.000	-54.740		
INSAT_DESEST_PROF	662,461	0,3410993	0,474079	576,066	0,3564522	0,4789514	0.000	-17.878		
SOBRECARGA_PROF	665,587	0,3629398	0,480848	576,066	0,361592	0,4804619	0.119	1.558		
NÃO_CUMP_CONT	664,702	0,2769888	0,4475112	576,066	0,3169852	0,465302	0.000	48.605		
DIFICULDADE_GESTAO	549,364	0,2392343	0,4266164	525,21	0,2446583	0,4298848	0.000	65.624		
CONT_CURRIC_INADEQ	663,617	0,1666699	0,3726812	577,557	0,1738945	0,3790191	0.000	10.675		

Quadro 1: Descrição das variáveis da amostra

Variáveis	Descrição	FONTE
Dependentes		
PROFICIENCIA_LP_SAEB	Proficiência do aluno em Português	SAEB
PROFICIENCIA_MT_SAEB	Proficiência do aluno em Matemática	SAEB
Características do aluno		
MENINA	Menina=1; Menino=0	SAEB
IDADE	Idade do aluno	SAEB
PRETO	Preto=1; 0 caso contrário (c.c.)	SAEB
PARDO	Pardo=1; 0 caso contrário (c.c.)	SAEB
Escolaridade da mãe		
ESMAE_NUNCA	Se mãe nunca estudou=1; 0 c.c.	SAEB
ESMAE_5	Se mãe estudou até o 5º ano=1; 0 c.c.	SAEB
ESMAE_9	Se mãe estudou até o 9º ano=1; 0 c.c.	SAEB
Características demográficas		
RURAL	Se a escola é situada em área rural=1; 0 c.c.	SAEB
MUNICÍPIOS PEQUENOS	População menor ou igual a 100.000 habitantes=1; 0 c.c.	IBGE
Percepção dos professores		
INSATISF_E_DESEST	Se problemas de aprendizagem dos alunos ocorrem devido a insatisfação e desestímulo do professor com a carreira docente=1; 0 c.c.	SAEB
SOBRECARGA	Se problemas de aprendizagem dos alunos ocorrem devido a sobrecarga de trabalho dos professores, dificultando o planejamento e o preparo das aulas=1; 0 c.c.	SAEB
CONT_CURRIC_INADEQ	Se problemas de aprendizagem dos alunos ocorrem devido a conteúdos curriculares inadequados às necessidades dos alunos =1; 0 c.c.	SAEB
NÃO_CUMPRIM_CONT	Se problemas de aprendizagem dos alunos ocorrem devido ao não cumprimento dos conteúdos curriculares ao longo da trajetória escolar do aluno =1; 0 c.c.	SAEB
DIFICULDADE DE GESTÃO	Se problemas de aprendizagem dos alunos ocorrem devido a carência ou ineficiência da supervisão, coordenação e orientação pedagógica=1; 0 c.c.	SAEB
Índice de recessão		
I-GEDUC	Intensidade da recessão medida via gasto educacional	FINBRA