

Educação Infantil: Oferta, Demanda e Medidas de Qualidade

Análise do impacto da educação
infantil sobre a alfabetização

Produto 3



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ



Superintendência do
Desenvolvimento
do Nordeste

COORDENADOR GERAL

Guilherme Irffi

PESQUISADORA JÚNIOR

Maitê Rimekká Shirasu

ASSISTENTES DE PESQUISA

Ana Cléssia Pereira Lima de Araújo

Isabel Christinie Fontgalland Rodrigues de Lima

Juliana Cavalvanti Freitas Félix Rangel

Larissa Nascimento Carneiro

Maria Analice dos Santos Sampaio

Maria Odalice dos Santos Sampaio

Virna Vidal Menezes

Universidade Federal do Ceará - UFC

Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Shirasu, Maitê. Araújo, Ana. Lima, Isabel. Carneiro,
Larissa. Sampaio, Maria. Sampaio, Maria. Menezes, Virna; Rangel,
Juliana.

Análise do impacto da educação infantil sobre a alfabetização
Coordenador Geral: Guilherme Irffi.

1. Creche. 2. Pré-Escola. 3.ANA. 4. Efeitos Fixos. I. Título.

CDD 330
44 páginas

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Distribuição da taxa de atendimento média de crianças de 0 a 3 anos e das crianças de 4 e 5 anos para os municípios brasileiros.	25
Quadro 1 - Escalas de proficiência da ANA.....	17
Quadro 2 - Descrição das variáveis utilizadas.....	19
Quadro A1 - Descrição dos níveis do ICG.....	40
Quadro A2 – Descrição/Interpretação dos níveis para a escala de Proficiência em Escrita.....	40
Quadro A3 – Descrição/Interpretação dos níveis para a escala de Proficiência em Matemática.....	41
Quadro A4 – Descrição/Interpretação dos níveis para a escala de Proficiência em Leitura.....	42
Tabela 1 - Estatística Descritiva das variáveis utilizadas nos Modelos Econométricos.	23
Tabela 2 - Descrição e resultado dos testes utilizado para a escolha do melhor modelo de Dados em Painel.	25
Tabela 3 - Resultados dos Modelos de Efeitos Fixos para os municípios brasileiros... ..	26
Tabela 4 - Resultados dos Modelos de Efeitos Fixos para os municípios da Sudene... ..	30
Tabela 5 - Resultados dos modelos estimados para efeitos heterogêneos por porte populacional dos municípios	32
Tabela A1 - Resultados dos modelos estimados para o Brasil.....	43

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	8
2.1 A importância da educação infantil	8
2.2 Efeitos da educação infantil sobre a alfabetização	11
3 METODOLOGIA.....	16
3.1 Dados e Descrição das Variáveis.....	16
3.2 Estratégia Empírica.....	20
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	22
4.1 Análise descritiva dos dados.....	22
4.2 Efeitos da expansão da EI sobre a alfabetização no Brasil.....	25
4.3 Efeitos heterogêneos da expansão da EI sobre a alfabetização	29
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

Em 2019, de acordo com os resultados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), metade dos jovens brasileiros não conseguiram atingir a proficiência mínima que deveria ser adquirida até o final da educação básica em leitura, fazendo com que esses estudantes estejam dois anos e meio em atraso quando comparados à média para a OCDE¹. No que concerne ao exame de matemática a situação é ainda mais preocupante, pois 68,1% estão no pior nível de proficiência dessa prova, sendo incapazes de resolver questões simples e rotineiras (INEP, 2019).

O baixo desempenho escolar também é verificado nos exames padronizados nacionais. De acordo com o MEC (2017), mais da metade dos estudantes do 3º Ano do Ensino Fundamental (EF) que realizaram a prova da Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA) tiveram proficiência abaixo do nível adequado nos exames de leitura e matemática, tanto em 2014 quanto em 2016.

Esses resultados persistem apesar dos avanços na expansão da oferta educacional que, durante a década de 90, foi impulsionada pela aprovação do Fundef² quando também se observou uma inflexão na oferta educacional municipal (PINTO, 2014). Essa expansão continuou durante a última década e levou a quase universalização do EF, conforme apontado pela organização Todos pela Educação ao analisar dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Contínua (PNADc).

Uma das possíveis razões para o baixo desempenho escolar, apontada na literatura, é a falta de prontidão escolar das crianças ao entrar na escola, sendo a participação delas em programas de Educação Infantil (EI) uma das estratégias para promovê-la (RIMM-KAUFMAN e SANDILOS, 2012). Nesse sentido, programas de pré-escola de qualidade são vistos como um importante meio de melhorar a aprendizagem (BANCO MUNDIAL, 2018).

De acordo com Siefert (1993), crianças que saem da EI com habilidades de leitura relativamente melhores são mais prováveis a ter sucesso em aprender novas matérias a partir do primeiro ano, especialmente porque a matéria ensinada no início do EF tende a

¹ Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.

² Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério.

ser sequencial, por natureza, à etapa anterior. No contexto de uma história de acumulação de capital humano, os primeiros investimentos reduzem o custo dos futuros, portanto, um maior estoque inicial de capital humano tem o potencial para influenciar até a fase adulta. Por outro lado, a falha em aprender o básico pode inibir o aprendizado subsequente de modo que alcançar o aprendizado necessário seja proibitivamente custoso (DECICCA, 2007).

Assim, a educação pré-escolar e escolar complementam-se, pois a falta da primeira pode reduzir a aprendizagem das crianças na segunda. Logo, a educação de qualidade para a primeira infância pode ser um investimento nesse quesito e, por isso, é apontada como um caminho promissor para melhorar os resultados educacionais (CUNHA e HECKMAN, 2007).

Bietenbeck, Ericsson e Wamalwa (2019) afirmam que a educação pré-escolar leva a melhorias de longo prazo nos resultados educacionais, fazendo com que as crianças que a frequentaram progridam mais rapidamente em termos de desempenho. Observando-se, ainda, uma vantagem no aprendizado com relação às habilidades em alfabetização e matemática. Assim, a EI pode ser a chave para alavancar o aprendizado e, conseqüentemente, aumentar o número de alunos nos níveis mais elevados dos exames de letramento e numeramento. Desse modo, espera-se que quanto mais tempo a criança passa na escola, mais ela aprenderá. Esse aprendizado adicional levará a melhoria dos resultados acadêmicos à medida que a criança avança para etapas posteriores.

No Brasil, a EI se expandiu vertiginosamente a partir da década de 1970. Rosemberg (1999) aponta que, entre 1970-1996, houve um crescimento de 1.062,1% nas matrículas nessa etapa e entre 1980-1996, o crescimento foi de 225,7%. Contudo, essa expansão foi realizada seguindo um modelo de atendimento em massa que buscava a menor participação do Estado em termos de custeio e ancorava-se na visão assistencialista da EI. Entre as evidências que reforçam o aspecto assistencial desse modelo, são citados os critérios prioritários para a expansão das vagas: (i) áreas de periferia com mais de 20 mil habitantes e (ii) áreas com taxas de mortalidade infantil elevadas, com foco nas regiões Norte e Nordeste do Brasil.

Com a Constituição de 1988 a educação das crianças até 6 anos de idade, em creches e pré-escolas, passou a ser direito da criança e dever do estado levando a

elaboração de propostas de políticas nacionais para a primeira infância mais voltadas à educação, se afastando do modelo anterior mais vinculado à assistência. A mudança na concepção da EI levou a outras mudanças na legislação, tornando-a primeira etapa da educação básica na Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB (ROSEMBERG, 1999).

A expansão da EI se manteve nos anos seguintes, em um ritmo menor, porém, ainda considerável. Nos últimos dez anos (2010 a 2020), dados do Observatório da Criança³ mostram que houve um aumento expressivo na taxa líquida de matrículas na EI, em creches (114,06%) e em pré-escolas (39,09%).

Os efeitos positivos dessa expansão são evidenciados pela literatura nacional (CALDERINI e SOUZA, 2009; CORREIA, 2018; COUTINHO e ALVES, 2019; BAGGIO, BARROS e FREITAS JÚNIOR, 2019). Há ainda evidências empíricas do impacto positivo da EI na escolaridade futura dos indivíduos (BARROS; MENDONÇA, 1996; CURI e MENEZES-FILHO, 2009; CAMPOS *et al.*, 2011; SOUZA, 2011).

Apesar disso, os estudos que tratam dos efeitos de frequentar a EI sobre a alfabetização das crianças no Brasil ainda são poucos (FELÍCIO, TERRA e ZOGHBI, 2012; NATAL, 2015; BORBA, 2018; SAMPAIO, 2021), embora haja indicativos na literatura internacional (TAYLOR, GIBBS e SLATE, 2000; MAGNUSON *et al.*, 2004; MAGNUSON *et al.*, 2007; VALENTI e TRACEY, 2009; BIETENBECK, ERICSSONA e WAMALWAC, 2019; HUSTEDT *et al.*, 2021).

Uma alfabetização de qualidade é a base para a trajetória de aprendizagem dos alunos por toda a vida escolar. Dada sua importância, essa política tem sido prioritária no Brasil e no Mundo, inclusive é uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU). No Brasil, a priorização dessa política consta no Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) firmado em 2012, pelo Governo Federal, Distrito Federal, Estados e Municípios com o objetivo “Alfabetizar todas as crianças, no máximo, até o final do 3º Ano do ensino fundamental”, com 8 anos de idade, Meta 5 do Plano Nacional da Educação (PNE).

³ Ver <https://observatoriocrianca.org.br/cenario-infancia/temas/educacao-infantil/1225-taxa-liquida-de-matricula-em-pre-escolas?filters=1,2019>.

Tendo isso em vista, este relatório investiga se a maior cobertura do ensino infantil influenciou o nível de alfabetização das crianças do 3º Ano do EF dos municípios brasileiros utilizando dados em painel e o Modelo de Efeitos Fixos. O painel foi construído a partir das proficiências médias em leitura e matemática obtidas pelos municípios nas provas da ANA de 2014 e 2016, dos indicadores educacionais fornecidos pelo INEP e das taxas de atendimentos escolar das crianças de 0 a 3 anos e de 4 e 5 anos, construídas usando dados do SINASC (Sistema de Nascidos Vivos) e do Censo Escolar.

É investigado, ainda, se há efeitos heterogêneos dessa cobertura segundo o porte populacional do município e entre os municípios que pertencem a área de atuação da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) composta por todos os municípios da Região Nordeste, 168 de Minas Gerais e 28 do Espírito Santo, considerados prioritários para investimentos em promoção do desenvolvimento regional e diminuição de desigualdades.

Para tanto, este trabalho apresenta cinco seções, incluindo esta Introdução. A seguir, apresenta-se a revisão da literatura com destaque sobre a importância da educação na primeira infância e seus efeitos sobre a alfabetização. A fonte e a descrição dos dados, bem como a estratégia empírica são descritas na seção três. A análise e a discussão dos resultados compõem a quarta seção. E, por fim, são apresentadas as considerações finais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A importância da educação infantil

A arquitetura básica do cérebro é formada por um processo que começa ainda na gestação e continua até o início da vida adulta, segundo o qual as experiências vividas na infância influenciam a construção dessa estrutura inicial tornando-a mais frágil ou mais forte (CDC, 2007). As habilidades desenvolvidas durante os primeiros anos serão a base ou o fundamento para o surgimento e o aprimoramento de outras mais complexas em anos posteriores. Assim, a primeira infância (0 aos 6 anos) é marcada pela alta capacidade de transformação do cérebro, o qual é extremamente maleável e sensível aos estímulos experimentados durante esse período (EAGLEMAN, 2017).

Uma vez que essa flexibilidade do cérebro reduz com o passar dos anos, a primeira infância oferece uma janela de oportunidade durante a qual é mais fácil influenciar o

desenvolvimento da arquitetura cerebral e promover o ambiente propício para potencializar as habilidades a serem adquiridas (CDC, 2007). Nessa perspectiva, o melhor caminho para melhorar a aprendizagem (capacidade de aprender) e o aprendizado (conteúdo a ser aprendido) é a primeira infância, não apenas do ponto de vista financeiro, pois fornece o maior retorno para o investimento realizado, como, também, do ponto de vista individual, dado que a aquisição de competências mais complexas depende dos circuitos fundamentais iniciais (BANCO MUNDIAL, 2018; NCPI, 2016).

O desenvolvimento dessas habilidades, que incluem aspectos físicos, cognitivos e socioemocionais, é influenciado pela qualidade e quantidade das interações e experiências que a criança vivencia (NCPI, 2014; NCPI, 2016). Pois, como afirma Eagleman (2017, p.20), é “fundamental um ambiente amoroso e estimulante para o desenvolvimento do cérebro infantil”. Portanto, os estímulos e interações fornecidos na fase inicial da vida conectam-se intimamente com capacidades cognitivas futuras relacionadas a linguagem, alfabetização e o senso numérico (numeracia) (COSENZA e GUERRA, 2011; JUSTICE, 2010), entre outros resultados como saúde física e mental, desempenho acadêmico, condição de emprego e comportamentos de risco (CDC, 2007; NCPI, 2016).

Nesse contexto, a EI, composta por creche e pré-escola, surge como um ambiente promotor de oportunidades de aprendizagem, no qual pode-se fornecer atenção, alimentação e estímulos adequados. Logo, vai além do aspecto assistencial, surgindo como uma alternativa de cuidado não parental capaz de gerar um efeito compensatório para crianças em situação de vulnerabilidade social e que experienciam contextos de privação. Sendo assim, proporciona o desenvolvimento infantil nos âmbitos cognitivo e socioemocional, condicionado à qualidade do cuidado oferecido (NCPI, 2014).

Quanto aos benefícios da EI em termos de aquisição de habilidades, pode-se citar os aspectos relacionados à alfabetização, ao letramento e à numeracia. Sendo alfabetização, ou alfabetismo, definida como a aprendizagem do sistema de escrita, alfabético e ortográfico, enquanto o letramento é a habilidade de utilizar esse sistema em atividades de leitura e escrita nas práticas sociais que envolvem a língua na forma escrita (SOARES, 2004).

A alfabetização e o letramento são processos dependentes e indissociáveis, de modo a alfabetização se desenvolve “no contexto de e por meio de práticas sociais de leitura e escrita, isto é, atividades de letramento”. Já o letramento desenvolve-se “no contexto da e por meio da aprendizagem das relações fonema-grafema”, ou seja, dependendo da alfabetização (SOARES, 2004, p. 14). Por fim, a numeracia apresenta-se como a capacidade de processar informações quantitativas envolvendo noções e operações matemáticas (RIBEIRO e FONSECA, 2010).

Mais especificamente no que se refere à aquisição dessas capacidades destaca-se que, a linguagem falada, por exemplo, diferente de outras habilidades adquiridas posteriormente, como a leitura, possui circuitos cerebrais especializados para o seu processamento. Assim sendo, a linguagem falada é aprendida espontaneamente com a comunidade social no ambiente em que a criança está inserida, permitindo-a perceber os fonemas de sua língua nativa. Em contrapartida, o domínio da linguagem escrita, ou alfabetização, não possui um circuito pré-estabelecido, ela precisa ser ensinada para que novas conexões surjam para o seu processamento e compreensão. Assim, essas capacidades trabalham juntas no desenvolvimento de outras capacidades. Será por meio do fundamento da linguagem falada que, ao utilizar o sistema fonológico, o conhecimento dos símbolos da escrita e a relação delas com o som das palavras, a criança desenvolve a complexa capacidade de ler (COSENZA e GUERRA, 2011).

O mesmo ocorre com o senso numérico, ou numeracia, como explicam Consenza e Guerra (2011), o ser humano já nasce com características que o possibilita lidar com números, de forma que bebês de poucos meses são capazes de considerar quantidades e fazer cálculos simples. Porém, habilidades matemáticas mais complexas estão relacionadas a diversas regiões cerebrais que trabalharão de forma interligada e, semelhantemente a linguagem, precisam ser nutridas e estimuladas, de tal modo que aos 5 anos essa estrutura já parece estar estabelecida.

A linguagem também se relaciona com o desenvolvimento do senso numérico, por meio da representação verbal dos algarismos e da realização de cálculos precisos, os quais envolvem o hemisfério esquerdo do cérebro que também é responsável pelo processamento da linguagem (COSENZA e GUERRA, 2011). “Por isso, é bom ter em mente que uma criança com dificuldades de leitura ou de linguagem pode acabar tendo

dificuldades na aprendizagem de matemática, embora possua as outras capacidades necessárias para lidar com ela” (COSENZA e GUERRA, 2011, p. 113).

Dessa forma, o processo de aquisição de competências não é independente, se por um lado as interações sociais saudáveis podem impulsioná-lo, interações e experiências negativas podem gerar o impacto oposto. Nessa perspectiva, vínculos positivos em que os cuidadores agem de maneira atenciosa, sensível e amorosa às necessidades da criança ajudam a lapidar e estimular o fortalecimento das capacidades infantis. Em contrapartida, contextos em que as condições são adversas, como agressões físicas, abuso e negligência, estresse prolongado e baixa condição socioeconômica, podem comprometer o desenvolvimento dessas habilidades (CDC, 2007; NCPI, 2014; NCPI, 2016).

Portanto, o problema da aprendizagem é relevante, pois as diferenças de desempenho em leitura iniciam-se cedo e são estáveis ao longo do tempo (SNOW, BURNS E GRIFFIN, 1998). Nesse sentido, trabalhar com a prevenção das dificuldades é melhor do que remediá-las (GRIFFITH E GOUCH, 1986), de modo que os anos iniciais da infância são períodos ideais para promover as competências pré-alfabéticas⁴.

2.2 Efeitos da educação infantil sobre a alfabetização

A literatura que aborda os efeitos da EI sobre o desenvolvimento das habilidades do indivíduo e sua importância é extensa, porém, escassa ao se tratar, especificamente, dos efeitos dessa etapa sobre a alfabetização, tanto no Brasil quanto internacionalmente. Essa investigação faz-se relevante pois, como afirmam Cunha e Heckman (2007), a educação pré-escolar e escolar são complementares, de modo que a ausência das oportunidades proporcionadas pela primeira etapa antes de ingressar na segunda reduz a eficiência das crianças na aprendizagem futura.

Nesse sentido, entre os trabalhos que abordam o impacto de frequentar EI sobre a alfabetização, destaca-se Taylor, Gibbs e Slate (2000). Os autores utilizaram os estudantes do Programa de Avaliação do Jardim de Infância da Geórgia (GKAP) para avaliar a área comunicativa, a partir dos indicadores de demonstração de alfabetização emergente, lógico-matemática, física, pessoal e social. Os resultados mostraram que os

⁴ De acordo com Justice (2010) essa são habilidades consistem no conhecimento de letras e palavras impressas e a consciência fonológica, as quais contribuem para a compreensão da linguagem e posterior alfabetização.

alunos que frequentaram pré-escola tiveram notas mais altas em física e pessoal em relação aos que não frequentaram, entretanto, não houve uma diferença significativa na área comunicativa e lógico matemática. Apesar desses resultados, os autores ressaltam que não é possível concluir com certeza que a maior prontidão escolar foi devida a frequência na pré-escola.

Por sua vez, Magnuson *et al.* (2007) identificaram que uma maior qualidade da sala de aula e maior tempo de instrução geram maior aprendizagem para as crianças matriculadas em programas pré-escolares nas avaliações de leitura e matemática do que para as crianças exclusivamente sob o cuidado dos pais um ano antes do jardim de infância. Essas associações são maiores e duradouras com ganhos acadêmicos para as crianças desfavorecidas. Ademais, embora os programas de pré-escola tenham efeitos benéficos nas habilidades cognitivas e acadêmicas das crianças, pelo menos durante o primeiro ano do EF, a participação em tais programas também pode ter efeitos negativos no comportamento delas, como aumento da agressividade e menor autocontrole.

Hustedt *et al.* (2021) avaliam o impacto da participação em um programa pré-escolar existente no Novo México sobre a linguagem, a alfabetização e as habilidades matemáticas das crianças ao entrar no Jardim de Infância, considerando, ainda, diferenças de impacto segundo a raça/etnia dos beneficiários. Segundo os autores, os maiores efeitos foram sobre a alfabetização precoce, principalmente, entre as crianças brancas. Em linguagem, o impacto foi modesto e significativo para brancos e hispânicos. Para matemática o efeito é maior, porém, também significativo apenas para brancos e hispânicos. Quanto à alfabetização, o impacto é maior que os demais domínios e significativo estatisticamente para os três grupos.

De forma mais abrangente, no que se refere ao tipo de cuidado, Magnuson *et al.* (2004) analisaram os efeitos de participar de diferentes arranjos de cuidado não parental nas habilidades de matemática e de leitura das crianças no Jardim de Infância e na 1ª série nos Estados Unidos. Os resultados evidenciam que o Jardim de Infância confere maiores benefícios acadêmicos do que outros programas, especialmente para crianças desfavorecidas e aquelas que recebem cuidados de alta qualidade.

Com o intuito de analisar os efeitos da frequência pré-escolar na escolaridade e nas habilidades cognitivas em letramento e cálculo das crianças no Quênia e na Tanzânia,

Bietenbeck, Ericssona e Wamalwac (2019) analisaram dados da Uwezo para os anos de 2013 e 2014 utilizando o método de MQO (Mínimos Quadrados Ordinários) com efeitos fixos. Os resultados mostraram que aos 13-16 anos, os que frequentaram pré-escola são 3 e 5 pontos mais prováveis de atingir a alfabetização e o numeramento no Quênia e na Tanzânia, respectivamente. Ainda, nessa mesma faixa etária, crianças que frequentaram pré-escola atenderam a mesma quantidade de anos escolares que seus pares e obtiveram cerca de 0,1 desvios padrões a mais em pontuação nos testes padronizados em ambos os países.

Quanto à intensidade da frequência à EI, Valenti e Tracey (2009) examinaram o efeito de não frequentar pré-escola, frequentar o dia inteiro e meio período no nível de leitura dos estudantes da 1ª série dos Estados Unidos. De acordo com o estudo, os alunos que frequentaram o dia inteiro tiveram um ganho maior no nível de leitura na primeira metade da 1ª série em comparação aos que não frequentaram. Ademais, frequentar a pré-escola por meio período em relação aos que não frequentaram e a frequentar dia inteiro em comparação aos que frequentaram por meio período não apresentaram ganhos significativos no nível de leitura.

Resultado semelhante é encontrado por DeCicca (2005), que investiga o impacto de frequentar o Jardim de Infância em período integral sobre os resultados acadêmicos (matemática e leitura) à medida que as crianças vão dele à 1ª série da Escola Elementar. Por meio de dados longitudinais que incluem características da criança, da família e da escola, o trabalho revela que o período integral (*full-day*) possui impacto significativo sobre o desempenho acadêmico, porém, por curto período, especialmente nas crianças de grupos minoritários. Para crianças negras, o impacto parece ter desaparecido no início do primeiro ano, enquanto as hispânicas e brancas demonstram um efeito decrescente ao longo do ano escolar.

Loeb *et al.* (2007) abordam tanto aspectos de diferentes arranjos de cuidado, como, também, de duração e intensidade do cuidado não parental. Os autores, utilizando dados do *Early Childhood Longitudinal Study* (ECLS-K) e diferentes métodos, como MQO e variáveis instrumentais, encontram que, na média, exposição à programas de creche estão associados à uma diferença de 0,1 desvio padrão em habilidades de pré-leitura (familiaridade com imagens, letras e reconhecimento de letras, rimar sons,

vocabulário e compreensão) e habilidades matemáticas (conhecimento de números, senso espacial e solução de problemas). Entretanto, há associação de aproximadamente o mesmo efeito, no sentido contrário, em termos de comportamento.

Além disso, sobre a duração da exposição ao cuidado não parental, o trabalho encontra efeitos positivos sobre aspectos cognitivos para crianças frequentam esse tipo de programa entre os 2-3 anos de idade. Para crianças que iniciam antes dessa faixa etária, os resultados sobre habilidade de pré-leitura e habilidades matemáticas são menores. Quanto aos efeitos sobre comportamento, para crianças que entram com menos de 2 anos de idade, quando comparado ao cuidado parental, são ainda mais negativos e isso se agrava para crianças que passam a frequentar com menos que 1 ano de idade, independente do perfil de renda (baixo ou alto).

No que tange à intensidade de frequentar programas de creche, medida por horas por semana e meses por ano, ela varia de acordo com os grupos de renda. Quando consideradas crianças de baixa renda, há ganhos positivos sobre leitura e matemática em contraposição à algum efeito negativo em termos de comportamento. Porém, crianças de alto nível de renda demonstram impacto positivo sobre habilidade de pré-leitura e matemática quando frequentam em intensidade moderada (15-30 horas por semana). Há, ainda, diferenças de acordo com a raça, crianças hispânicas se beneficiam mais em termos cognitivos do que crianças brancas ou negras com características similares.

Nos estudos de caráter nacional, Campos *et al.* (2011), usando dados da Provinha Brasil dos alunos do 2º Ano do EF, constataram que crianças que frequentaram uma pré-escola de qualidade apresentaram um melhor desempenho no teste de português se comparado às crianças que não frequentaram essa etapa escolar ou que o fizeram em instituições com níveis insatisfatórios de qualidade.

Partindo dessa mesma base de dados e do questionário socioeconômico aplicado em Sertãozinho-SP, Felício, Terra e Zoghbi (2012) buscaram identificar os efeitos da EI sobre os escores de alfabetização dos alunos do 2º Ano do EF. Os resultados obtidos por meio do MQO e *Propensity Score Matching* (PSM) mostraram que alunos que ingressaram na escola com 5 anos ou menos obtiveram pontuações de alfabetização mais altas do que aqueles que começaram com 6 anos ou mais. Os retornos na alfabetização

dos alunos com 3, 4 e 5 anos de idade foram cerca de 6% maiores do que os obtidos pelos que ingressaram na escola a partir dos 6 anos.

A importância da qualidade da EI é apontada no trabalho de Natal (2015), que por meio da análise dos dados da PNAD de 2009, estudou o efeito de estar matriculado na pré-escola sobre a taxa de alfabetização. Usando o modelo *Probit*, constatou que frequentar a escola aumenta, em média, 17 pontos percentuais a chance de saber ler em relação a uma criança não matriculada. Para verificar se os efeitos observados sobre a taxa de alfabetização advêm das características das crianças ou das escolas, usou a Decomposição de Oaxaca que mostrou que aproximadamente 77% do impacto de frequentar escola sobre a taxa de alfabetização deriva da qualidade da instituição.

Borba (2018) analisou os efeitos do Programa Primeira Infância Melhor (PIM)² sobre as notas da ANA de 2014 para os alunos ao fim do ciclo de alfabetização, relacionando o desempenho médio por escola dos alunos do 3º Ano e os percentuais de alunos em determinados cortes de notas em escolas de níveis socioeconômicos mais baixos no Rio Grande do Sul. A partir do modelo de Diferenças em Diferenças para o contexto de corte transversal, Borba (2018) identificou que a implementação do PIM está associada a melhorias no desempenho acadêmico em matemática, leitura e escrita ao menos durante os primeiros anos escolares para as crianças atendidas por esse programa.

Em síntese, a literatura apresenta evidência empírica de resultados positivos da EI sobre alfabetização e numeramento. Todavia, ressalta-se aqui a reduzida quantidade de trabalhos nacionais com foco nesses efeitos específicos oriundos de frequentar ou não creche e pré-escola percebidos nas etapas posteriores, em especial, em nível municipal.

Como a oferta de EI, de acordo com a LDB (1996) é de incumbência dos municípios, se faz necessário verificar se o esforço para alcançar as metas do PNE em termos de atendimento na creche e pré-escola impacta nos resultados educacionais. Em outros termos, pretende-se analisar se maior (menor) cobertura da rede municipal na EI impacta na alfabetização das crianças do 3º Ano do EF. Assim sendo, o presente trabalho contribui para a literatura do tema ao investigar o efeito de se frequentar a EI sobre a alfabetização nos municípios brasileiros.

3 METODOLOGIA

3.1 Dados e Descrição das Variáveis

Para analisar o nível de alfabetização dos municípios, para cada um deles, foram calculadas as notas médias dos alunos nas provas de leitura e matemática da ANA em 2014 e 2016. A ANA consiste em uma avaliação censitária e direciona-se a turmas (na fase final do ciclo de alfabetização, 3º Ano do EF) de no mínimo 10 estudantes matriculados. Em 2013, foi realizada uma edição experimental do exame pelo INEP a partir do PNAIC, no entanto, só foi efetivamente aplicada nos anos de 2014 e 2016, para os quais estão disponibilizados os dados utilizados nesta pesquisa.

A ANA é um dos instrumentos do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) para a avaliação da alfabetização e letramento em língua portuguesa e matemática, além das condições de oferta do ciclo de alfabetização da rede pública de ensino. Sendo a alfabetização, de acordo com o INEP (2017), entendida como a apropriação do sistema de escrita que pressupõe a compreensão do princípio alfabético e, o letramento como a prática e uso social da leitura e da escrita em diferentes contextos. Desse modo, para o fornecimento de um diagnóstico sobre o desenvolvimento das crianças ao final do ciclo de alfabetização são realizados três exames: leitura, escrita e matemática.

Neste estudo, o painel foi construído com os exames de leitura e matemática, pois, apenas eles são comparáveis entre as edições da ANA, devido a possibilidade de utilização de técnicas de ponderação. Essas técnicas, entretanto, não podem ser utilizadas no exame de escrita, pois foram empregadas diferentes especificidades da metodologia na análise dos itens desse exame, impossibilitando a comparação entre as escalas dessa prova (INEP, 2018).

Os resultados desses exames são apresentados em níveis, a partir de uma escala de proficiência, que se apresenta de forma distinta para cada teste, dado que eles avaliam competências específicas e diferentes entre si, conforme disposto no Quadro 1.

Quadro 1 - Escalas de proficiência da ANA.

Prova	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Leitura	Elementar 0-425	Básico 425-525	Adequado 525-625	Desejável >625	
Escrita	Elementar 0-350	Elementar 350-450	Elementar 450-500	Adequado 500-600	Desejável ≥600
Matemática	Elementar 0-425	Elementar 425-525	Adequado 525-575	Desejável >575	

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Inep. Nota: nível considerado insuficiente (vermelho); nível considerado suficiente (azul).

Por convenção, o INEP adota que o desempenho tem média 500 e o desvio padrão 100. Os níveis variam de 1 a 5 para o exame de escrita e de 1 a 4 para os testes de leitura e matemática, e cada um deles pode ser considerado como elementar, básico, adequado e desejável, a depender da escala do teste considerado. Destaca-se, que para auxiliar a articulação entre as escalas são usados os termos proficiências “suficientes” e “insuficientes”. Sendo considerados insuficientes os níveis “elementar” e “básico” e, suficientes os níveis “adequado” e “desejável”.

A cobertura da rede de EI é medida usando a Taxa de Atendimento Escolar (TAE). A TAE é um indicador educacional elaborado pelo INEP que fornece um panorama da cobertura do atendimento da educação para determinada faixa etária (neste caso, para crianças de 0 a 5 anos). Assim, mede o percentual da população de uma determinada faixa etária (0 a 3 anos; 4 a 5 anos) que é atendida pelo sistema educacional, independentemente de ser a etapa adequada para a faixa em questão, buscando captar possíveis carências de acesso.

Para o cálculo desse indicador, o INEP utiliza dados da frequência à pré-escola ou à creche da PNAD para mensurar o número de matrículas, e dados do Censo Demográfico e de projeções populacionais para o estimar o tamanho da população em determinada faixa etária, uma vez que a PNAD não dispõe de informações em nível municipal. As projeções populacionais têm a desvantagem de quanto mais distante do ano da coleta, mais frágil serem e a informação da frequência à EI a partir dos dados da PNAD são autodeclaradas estando sujeitas à distintas interpretações (XIMENES E GRINKRAUT, 2014).

Alternativamente, neste estudo, o número de matrículas foi extraído do Censo Escolar e a população para cada faixa etária foi obtida do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) do DATASUS, conforme proposto por Sampaio (2021). A

estimativa dessa população considerou a quantidade de nascidos vivos por local de residência da mãe e pode ser entendida como a demanda potencial por creche e pré-escola. Após estimada a demanda potencial, a TAE foi obtida dividindo o total de crianças matriculadas na escola em determinada faixa etária pelo total de crianças nessa faixa etária no município.

A fim de mensurar o efeito intertemporal da cobertura municipal da EI, então, calculou-se a média da TAE por município considerando o período em que as crianças que fizeram a ANA estariam em idade de frequentar a EI. Assim, a TAE média de 0 a 3 anos foi calculada a partir da TAE de 5 a 7 anos antes da realização de cada edição da ANA (t-5 a t-7) e TAE média de 4 a 5 anos no período de 3 a 4 anos antes da realização da prova (t-3 a t-4). Assim, presume-se que, em média, as crianças do 3º Ano do EF tinham 8 anos quando foram avaliadas (idade considerada adequada para essa etapa escolar), e, portanto, poderiam ter frequentado creches quando tinham idade de 1 a 3 anos, ou pré-escola com idade de 4 e 5 anos.

Para controlar o efeito dessa cobertura, são utilizadas algumas outras variáveis, que em sua maioria são indicadores educacionais calculados e disponibilizados pelo INEP. Tais indicadores são dispostos em nível municipal e calculados como forma de acompanhamento e monitoramento da educação básica da rede.

O Índice de complexidade da Gestão (ICG) é um desses indicadores. Ele indica quão complexa é a gestão de uma unidade escolar por meio de 6 níveis, os quais seguem uma ordem crescente de complexidade. Para sua mensuração são consideradas as seguintes características escolares: porte; quantidade de turnos em que a unidade funciona; complexidade e número de etapas ofertadas. No caso deste trabalho, como os dados estão agregados em nível municipal, utilizou-se o percentual de escolas (da educação básica) em cada nível nos municípios.

Além dessas variáveis, utiliza-se a massa salarial *per capita* como controle para captar o perfil socioeconômico do município e como *proxy* para a educação dos pais empregou-se a proporção de mães no município com 12 anos ou mais de estudo no período t-8 (ano em que se pressupõe que as crianças que frequentam o 3º Ano do EF nasceram).

A inclusão do número médio de alunos por turma, da proporção de docentes com nível superior e do número médio de horas-aulas diárias visa controlar aspectos da qualidade da oferta educacional. Foi incluída ainda a taxa de reprovação, considerando que o rendimento escolar guarda relação direta com o desempenho dos estudantes. A literatura aponta que alunos com reprovações tendem apresentar piores notas que seus pares sem reprovação, portanto, a inclusão dessa variável é um fator relevante para explicar a performance das redes municipais (FARIAS, 2011).

Já os gastos com educação por aluno foram incluídos dada a possível relação entre o total gasto em educação e a qualidade do ensino oferecido seguindo Coleman *et al.* (1966). As variáveis utilizadas neste estudo, bem como sua descrição e fonte estão descritas no Quadro 2.

Quadro 2 - Descrição das variáveis utilizadas.

Variável	Descrição	Fonte
Variáveis dependentes		
Desempenho médio LPO em t	Proficiência média dos alunos do município em Língua Portuguesa (Leitura)	ANA/INEP
Desempenho médio MT em t	Proficiência média dos alunos do município em Matemática	
Variáveis de interesse		
Med_TAE_0a3_t5_7	Média da TAE (%) das crianças com idade de 0 a 3 anos no período <i>t-5</i> a <i>t-7</i> (2014: média de 2007 a 2009 e 2016: média de 2009 a 2011).	Censo Escolar/INEP; SINASC/DATASUS
Med_TAE_4e5_t3_4	Média da TAE (%) das crianças com idade de 4 e 5 anos no período <i>t-3</i> a <i>t-4</i> (2014: média de 2010 a 2011 e 2016: média de 2012 a 2013).	
Variáveis de controle		
Massa salarial per capita	Massa salarial <i>per capita</i> média dos 5 anos anteriores à realização da prova	RAIS/MTE
Gasto por aluno t_7	Gasto por aluno em EI no município, considerando 7 anos antes da realização da prova	FINBRA
Alunos por turma em t	Média de alunos por turma no município para o 3º ano do EF	Censo Escolar/INEP*
Docentes com nível superior em t	Percentual de docentes com curso superior no município (anos iniciais do EF)	
Horas-aulas diárias em t	Média de horas-aula diária do município para o 3º ano do EF	
Taxa Reprovação	Taxa média de reprovação do município (considerando o 3º ano do EF)	
ICG_Nível2 em t	Percentual de escolas do município classificadas no nível 2 em complexidade de gestão	Censo Escolar/INEP*
ICG_Nível3 em t	Percentual de Escolas do município classificadas no Nível 3 em complexidade de Gestão	

ICG_Nível4 em t	Percentual de escolas do município classificadas no nível 4 em complexidade de gestão	
ICG_Nível5 em t	Percentual de escolas do município classificadas no nível 5 em complexidade de gestão	
ICG_Nível6 em t	Percentual de escolas do município classificadas no nível 6 em complexidade de gestão	
Educação da mãe em t-8	Proporção de mães com 12 anos ou mais de estudo no período t-8 (2006 e 2008 para 2014 e 2016, respectivamente).	SINASC/DATASUS

Fonte: Elaboração própria.

3.2 Estratégia Empírica

Para estimar o impacto da cobertura da EI sobre o nível de alfabetização das crianças do 3º Ano do EF dos municípios brasileiros foram empregados dados em painel. A utilização desse tipo de dados permite a estimação de vários modelos, como o *pooled*, efeitos fixos e efeitos aleatórios (GREENE, 2003).

O modelo *pooled* estima por MQO os coeficientes sem considerar a estrutura em painel dos dados. Nesse caso, considera-se que o intercepto do modelo e seus coeficientes angulares são constantes ao longo do tempo e no espaço, e o termo de erro capta a diferença no tempo e entre as unidades de corte transversal. Em função das hipóteses de exogeneidade estrita das covariadas, erros homoscedásticos e ausência de correlação serial, essa abordagem assemelha-se ao modelo de regressão linear (GREENE, 2003; REINALDO, 2017).

A estimação do modelo de efeito fixo considera a heterogeneidade não-observada uma das fontes de endogeneidade e assume que a covariância entre esses fatores e o conjunto de variáveis explicativas é diferente de zero, o que permite eliminar a heterogeneidade não-observada constante no tempo. Segundo Oliveira, Menezes-Filho e Komatsu (2018), essa abordagem é vantajosa por eliminar da regressão os efeitos fixos no tempo que poderiam influenciar a variável explicada.

Para desenvolver esse modelo realizam-se dois passos, no primeiro, calcula-se a média da equação (1), na qual Y_{it} é a variável dependente, i é a unidade de corte transversal e t o período, X_{it} é um vetor de variáveis explicativas e a variável c_i capta todos os fatores não observados da unidade de corte transversal, constantes no tempo, que afetam Y_{it} . Os fatores não observados que afetam Y_{it} , mas variam no tempo, são

representados por ε_{it} . Outros fatores podem ser aproximadamente constantes ao longo de um período de dois anos, tais como as características demográficas da população (idade, raça e educação), e podem estar incluídos em c_i .

$$Y_{it} = \beta_{kt}X_{it} + c_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Após a realização do primeiro passo, chega-se à equação (2).

$$\underline{Y}_i = \beta_k \underline{X}_i + c_i + \underline{\varepsilon}_i \quad (2)$$

Em seguida, subtrai-se (2) de (1) para cada t, como apresentado na equação (3), obtendo-se a equação transformada de efeitos fixos, a qual está explicitada de forma reduzida na equação (4).

$$Y_{it} - \underline{Y}_i = \beta_k(X_{it} - \underline{X}_i) + c_i - c_i + (\varepsilon_{it} - \underline{\varepsilon}_i) \quad (3)$$

Ou

$$\ddot{Y}_{it} = \beta_k \ddot{X}_{it} + \dot{\varepsilon}_{it} \quad (4)$$

O estimador de efeitos fixos é obtido pelo do método MQO agrupado e sob a hipótese de exogeneidade estrita, é consistente.

Por sua vez, a estimação do modelo de efeitos aleatórios, supõe-se que os efeitos individuais, c_i , são não correlacionados com os regressores. Assim sendo, como explica Greene (2002), pode-se modelar c_i como aleatoriamente distribuído entre as unidades transversais (municípios) e considerar um erro composto $\eta_{it} = c_i + \varepsilon_{it}$. Portanto, a equação (1) seria reescrita como:

$$Y_{it} = \beta_{kt}X_{it} + \eta_{it} \quad (5)$$

$$\eta_{it} = c_i + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Como benefício, essa abordagem gera a redução dos parâmetros a serem estimados em comparação ao modelo de efeitos fixos. Entretanto, a violação da suposição gera estimativas inconsistentes e ineficientes (GREENE, 2003; WOOLDRIDGE, 2010).

Neste estudo, a variável dependente é o nível de alfabetização do município que será medida através do desempenho médio das crianças do município nos exames de leitura e matemática da ANA no 3º Ano do EF em 2014 e 2016. Por sua vez, a variável de interesse é a TAE na EI e como variáveis de controle serão incluídas variáveis

relacionadas à qualidade e oferta da educação, educação dos pais e do nível de desenvolvimento do município.

A escolha do modelo em painel mais adequado é feita utilizando os seguintes testes: Chow (ou teste F), Breusch-Pagan e de Hausmann. O teste de Chow compara o modelo *pooled* (restrito) ao modelo de efeitos fixos (modelo irrestrito), em caso de rejeição da hipótese nula, pode-se inferir que o modelo de efeito fixo gera melhor ajustamento aos dados (PARK, 2011).

O teste de Breusch-Pagan, por sua vez, analisa o modelo de efeitos aleatórios em relação ao modelo *pooled*. Sua hipótese nula examina se a variância dos efeitos individuais é igual a zero e em caso de rejeição dessa hipótese, o modelo de efeitos aleatórios é o mais indicado para mitigar a heterogeneidade (PARK, 2011).

A definição entre efeitos aleatórios e efeitos fixos é feita com base no teste de Hausmann, em que a hipótese nula se refere ao primeiro e a hipótese alternativa ao segundo. Desse modo, a rejeição da hipótese nula implica na estimação por efeitos fixos. Em caso de diferenças significativas entre as estimativas dos dois modelos, sugere-se a inconsistência dos efeitos aleatórios (WOOLDRIDGE, 2010).

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Análise descritiva dos dados

A amostra deste estudo compreende 4.873 dos 5.568 municípios brasileiros para os anos de 2014 e 2016 considerando a disponibilidade de dados das variáveis incluídas na análise. As estatísticas descritivas (média, desvio-padrão, valor máximo e mínimo) das variáveis utilizadas podem ser observadas na Tabela 1 para ambos os anos analisados.

Comparando os anos de 2014 e 2016, o desempenho médio dos alunos aumentou tanto em matemática como em leitura. Apesar disso, para as duas variáveis de desempenho utilizadas, as médias encontram-se no intervalo compatível com o nível 2, o qual representa um nível “elementar” e “básico”, respectivamente para matemática e leitura, não havendo alteração do nível alcançado entre os anos. Entretanto, deve-se atentar para os valores máximos dessas variáveis, há municípios com pontuações compatíveis com nível 4, ou seja, nível máximo para ambas as provas.

Tabela 1 - Estatística Descritiva das variáveis utilizadas nos Modelos Econométricos.

Variáveis	2014				2016			
	Média	DP	Min.	Máx.	Média	DP	Min.	Máx.
Desempenho MT	511,55	51,37	382,23	657,34	517,68	48,91	369,05	684,58
Desempenho LPO	508,84	49,77	369,02	675,3	514,81	48,25	367,14	652,76
Med_TAE_0a3_t5_7	19,28	12,94	0	91,42	21,48	13,87	0	98,97
Med_TAE_4e5_t3_4	90,07	22,35	11,29	249,45	90,88	19,38	16,45	268,08
ICG Nível2	27,05	15,84	0	100	28,73	16,03	0	85,7
ICG Nível3	17,45	14,55	0	100	18,36	14,65	0	100
ICG Nível4	12,89	11,29	0	100	12,21	10,81	0	100
ICG Nível5	10,83	11,81	0	100	9,689	11,03	0	100
ICG Nível6	3,17	5,93	0	66,7	2,659	5,45	0	66,7
Alunos por turma	19,74	4	4,9	37	19,77	3,95	5,1	34
Docentes com superior	73,95	21,63	0	100	76,22	20,57	1,3	100
Taxa reprovação	9,6	8,91	0	49,9	9,9	9	0	59,5
Massa salarial	0,28	0,31	0	4,74	0,3	0,32	0,01	5,21
Mães com 12 ou mais	0,11	0,07	0	0,78	0,12	0,07	0	0,64
Horas aula por dia	4,49	0,75	3,5	10	4,43	0,67	3,3	10
Gasto por alunot_7	1.850,00	4.224,00	0	220.548,00	2.258,00	3.584,00	0	130.710,70

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Inep, FINBRA, MTE e DATASUS.

Entre os aspectos relativos à escola, a Tabela 1 mostra que a média de alunos por turma é de, aproximadamente, 20 crianças, sem alteração entre os anos. Nesse sentido, há evidências de que classes menores geram efeitos positivos sobre o desempenho dos alunos (SAMPAIO e MARIN, 2004; KRUEGER, 1999). Quanto à qualificação dos professores, nota-se um aumento do percentual de professores dos anos iniciais do EF que possuem Ensino Superior (ES), elevando-se de 73,95% para 76,22% entre 2014 e 2016.

O tempo médio de horas-aula diárias foi de 4,5 horas para os dois anos em análise, equivalente ao funcionamento de um turno. Essas horas correspondem ao tempo total alocado, ou seja, o tempo abordado de forma mais ampla sem considerar a efetividade das práticas pedagógicas desenvolvidas. É possível identificar ainda que na amostra há escolas com ensino integral, ofertando, em média, 10 horas-aulas por dia. Um maior tempo em sala de aula está associado a efeitos positivos no desempenho escolar, de acordo com Brown e Saks (1986).

Por fim, nota-se uma redução da proporção de escolas com maior nível de complexidade de gestão, acompanhando de um crescimento da proporção de escolas com

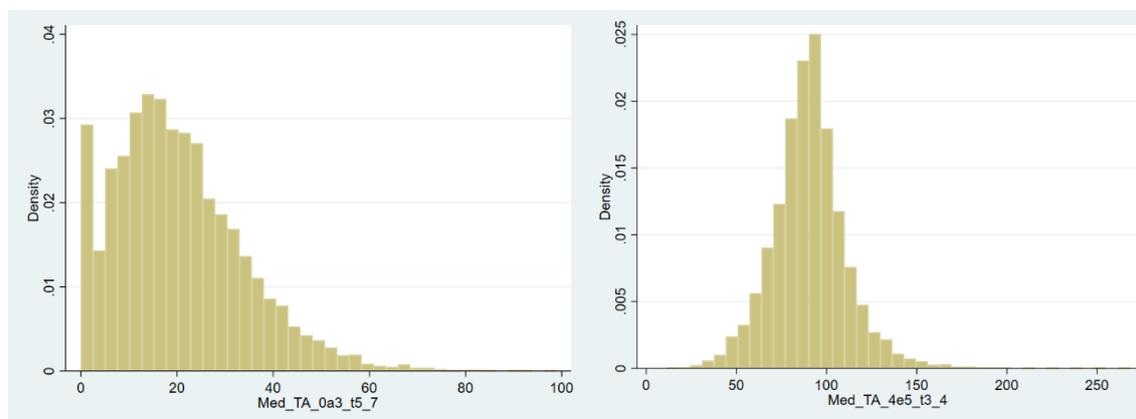
menor complexidade no período analisado. Ademais, em ambos os anos estudados, o percentual médio de escolas se reduz à medida que o nível de complexidade da gestão escolar aumenta.

Ao analisar as médias das taxas de atendimento, verifica-se a diferença em termos de cobertura quando se compara, em 2014, crianças de 0 a 3 anos (19,28%) e 2016 (21,48), com um crescimento de cerca de 11,4% no período. Essa magnitude não é observada para as pré-escolas, que atendem crianças de 4 a 5 anos, que cresceu menos de 1%. Apesar disso, a oferta dessa etapa escolar já era expressiva em 2014, próxima ao atendimento universal, haja vista a obrigatoriedade da matrícula nessa etapa escolar a partir da EC Nº 59/2009. Além disso, destaca-se a existência de *outliers* no atendimento das crianças de 4 e 5 anos de idade, tais que alguns municípios apresentam TAE maior que 100%. Ou seja, um número superior ao total de crianças nessa faixa etária no município estaria sendo atendido pela rede.

A distribuição da média da TAE dos municípios pode ser vista na Figura 1. Nota-se que TAE para crianças de 0 a 3 anos apresenta acentuada assimetria à direita, o que indica que eram mais frequentes municípios com menores valores desse indicador, por outro lado, existiam alguns poucos municípios com taxas de atendimento bastante elevadas. Já para as crianças de 4 e 5 anos, a distribuição mostra-se mais simétrica e leptocúrtica, indicando que existe uma concentração dos municípios em torno do centro da distribuição⁵. Dessa forma, pode-se concluir que o atendimento de crianças em nível de creche era menos disseminado, o que remonta a baixa chance de seus habitantes terem sido atendidos nessa etapa. Já para a pré-escola, essa etapa parece ter sido mais comumente ofertada, denotando maiores níveis de participação entre as crianças.

⁵ Assimetria de 0,89 e curtose de 4,17 para a TAE de 0 a 3 anos, e assimetria de 0,62 e curtose 6,14 para a TAE de 4 a 5 anos.

Figura 1 - Distribuição da taxa de atendimento média de crianças de 0 a 3 anos e das crianças de 4 e 5 anos para os municípios brasileiros.



a) Crianças de 0 a 3 anos

b) Crianças de 4 a 5 anos

Fonte: Elaborado a partir dos dados do SINASC e do Censo Escolar. Nota: Os anos utilizados para o cálculo estão descritos no Quadro 3.

4.2 Efeitos da expansão da EI sobre a alfabetização no Brasil

A escolha do modelo em painel mais adequado para captar os efeitos da expansão da EI sobre a alfabetização decorre dos resultados dos testes de Chow (ou teste F), Breusch-Pagan e de Hausmann dispostos na Tabela 2.

Tabela 2 - Descrição e resultado dos testes utilizado para a escolha do melhor modelo de Dados em Painel.

Teste	Descrição	Proficiência	Resultado	Significância
Chow	Testa se o Modelo <i>Pooled</i> é mais adequado que o Modelo de Efeitos Fixos	Leitura	$F(4872,4859) = 7,1$	$\text{Prob}>F = 0,000$
		Matemática	$F(4872,4859) = 6,94$	$\text{Prob}>F = 0,000$
Breusch-Pagan	Testa se o Modelo <i>Pooled</i> é mais adequado que o Modelo de Efeitos Aleatórios	Leitura	$\chi^2 = 2.395,41$	$\text{Prob}> \chi^2 = 0,000$
		Matemática	$\chi^2 = 2.337,68$	$\text{Prob}> \chi^2 = 0,000$
Hausman	Testa se o Modelo de Efeitos Aleatórios é mais adequado que o Modelo de Efeitos Fixos	Leitura	$\chi^2 = 784,92$	$\text{Prob}> \chi^2 = 0,000$
		Matemática	$\chi^2 = 734,53$	$\text{Prob}> \chi^2 = 0,000$

Fonte: Elaborado a partir das estimações e dos testes de Breusch e Pagan (1979), Hausman (1978), e Griffiths, Hill e Judge (1993).

Com base nos resultados desses testes de especificação, os efeitos da expansão da EI sobre a alfabetização nos municípios brasileiros foram estimados pelo modelo de

efeitos fixos. As estimações com erros padrões robustos à heterocedasticidade estão dispostas na Tabela 3.

Tabela 3 - Resultados dos Modelos de Efeitos Fixos para os municípios brasileiros.

Variável	Leitura		Matemática	
	Média	Erro Padrão	Média	Erro Padrão
Med_TAE_0a3_t5_7	0,403*	0,069	0,419*	0,074
Med_TAE_4e5_t3_4	-0,027	0,026	-0,011	0,028
ICG_Nível2	-0,006	0,035	-0,012	0,037
ICG_Nível3	-0,085	0,046	-0,053	0,049
ICG_Nível4	-0,163*	0,048	-0,144*	0,051
ICG_Nível5	-0,214*	0,048	-0,189*	0,051
ICG_Nível6	-0,059	0,082	-0,025	0,087
Alunos por Turma	-0,363*	0,110	-0,559*	0,117
Docentes com Ensino Superior	0,124*	0,037	0,109*	0,039
Massa salarial per capita	21,891*	5,495	23,564*	5,839
Mães com 12 anos ou mais de estudo	14,198*	5,651	17,691*	6,005
Horas aula por dia	-1,249	0,556	-1,094	0,591
Gasto por aluno t 7	0,000	0,000	0,000	0,000
Taxa reprovação	-0,721*	0,065	-0,607*	0,069
Observações	9.746		9.746	

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Inep, FINBRA, MTE e DATASUS. Nota: * p-valor < 0,05.

A média da TAE das crianças de 0 a 3 anos, creche, impacta positivamente o desempenho escolar dos alunos no 3º Ano do EF tanto em matemática como em leitura. No entanto, não se observa efeito da taxa média de atendimento das crianças de 4 e 5 anos (pré-escola).

Em outras palavras, os municípios que tinham maior cobertura do atendimento em creches no período em que as crianças participantes da ANA tinham idade de frequentá-las obtiveram proficiência média maior nos exames de matemática e leitura. Entretanto, não foi observado efeito da oferta de pré-escolas. Isso pode ter ocorrido devido ao fato de que a maioria dos municípios possuíam taxas mais elevadas (e até parecidas) com relação ao atendimento das crianças de 4 e 5 anos.

A maior oferta de pré-escola pode ser explicada, em parte, pela obrigatoriedade da matrícula a partir dos 4 anos de idade, sendo dever do município oportunizar esse atendimento. Além disso, a universalização dessa etapa escolar é uma das metas do PNE, que embora não tenha sido alcançada no ano previsto, 2016, está próxima de ser atingida em todos os municípios. Em vista disso, a maior parte das crianças que realizaram a ANA, em 2014 e 2016, tiveram acesso à educação pré-escolar.

Por outro lado, a matrícula na creche é facultada aos pais e sua meta do PNE é ter, em 2024, pelo menos 50% das crianças matriculadas. Logo, a oferta de creches ainda está distante de atender toda a sua demanda, com uma taxa de atendimento significativamente menor, constituindo assim, um diferencial com reflexos concretos sobre o desempenho dessas crianças.

Esses resultados estão em linha com os obtidos por Curi e Menezes-Filho (2009) e Pinto, Santos e Guimarães (2016), que encontraram efeito positivo da creche sobre a proficiência dos alunos do EF assim como sobre a taxa de conclusão em etapas futuras. Dessa forma, o presente trabalho corrobora com a discussão ao oferecer uma nova perspectiva de análise, fornecendo evidências adicionais do efeito da oferta de creches sobre o aprendizado futuro dos alunos.

A análise das demais covariadas encontram-se em consonância com a literatura empírica. Como esperado, quanto maior o número de alunos por turma no 3º Ano do EF menor será a nota média em matemática e leitura na ANA. Nesse sentido, Waiselfisz (2000) observa que quanto menor a turma, maiores serão os benefícios para os alunos, porém, a direção oposta não é verificada, ou seja, não encontra indícios de que uma turma maior tem menor aproveitamento quando analisados os resultados do SAEB/97. Matavelli e Menezes-Filho (2020) também não encontraram impacto significativo do tamanho da turma sobre as notas dos alunos do 5º e 9º Ano de São Paulo, Minas Gerais e Santa Catarina no resultado da Prova Brasil de 2015.

Reconhecendo a importância da formação docente, no Brasil, a exigência de nível superior como qualificação mínima dos professores da Educação Básica é determinada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) no seu artigo 62. Essa qualificação mínima, indica a qualidade docente, e segundo os resultados deste estudo impacta positivamente no desempenho dos alunos. Ou seja, municípios com maior número de docentes com ES atuando nos anos iniciais do EF apresentaram maior nota média em ambos os exames analisados, estando, portanto, de acordo com os achados na literatura (BARROS, *et al.*, 2001; NOBRE, 2010; CARMO, *et al.*, 2015).

O nível de alfabetização do município também é influenciado pela taxa de reprovação dos alunos do 3º Ano do EF ao afetar negativamente no desempenho em leitura e matemática. Essa variável, além de denotar uma taxa de rendimento negativa

para a escola/município, está relacionada à taxa de distorção idade-série, dado que um aluno que reprova estará em descompasso (atraso) educacional nos anos seguintes. Essa última, por seu turno, é observada na literatura como um fator que afeta negativamente a performance dos estudantes nos exames de desempenho (CALDERINI e SOUZA, 2009; CAMPOS *et al.*, 2011).

O *background* familiar, por sua vez, impacta positivamente os resultados da alfabetização. Isto é, uma maior proporção de mães com 12 anos ou mais de estudo (equivalente a ter ensino médio completo e, pelo menos, ensino superior incompleto) e que tiveram filhos em 2006 ou 2008 no município está associada ao melhor desempenho médio das crianças no 3º Ano do EF, conforme encontrado por Barros *et al.* (2001), Anazawa *et al.* (2016), Souza, Oliveira e Annegues (2018), Bassetto (2019) e Santos, Mariano e Costa (2019).

A importância da educação da mãe para a educação dos filhos, segundo Anazawa *et al.* (2016) gera ganhos na escolaridade dos filhos. De acordo com as estimativas dos autores, o fato de a mãe ter ensino superior completo no momento do nascimento da criança está associado ao incremento de aproximadamente 0,9 anos na escolaridade do filho aos 18 anos. As crianças que nasceram em famílias com mães com maior grau de instrução acabaram também tendo condições mais favoráveis para desenvolver-se (desde os cuidados na gestação), e em fases futuras de suas vidas alcançaram melhores resultados educacionais (ANAZAWA *et al.*, 2016).

O trabalho de DeCicca (2007) reforça esse resultado, ao analisar o efeito de frequentar o Jardim de Infância por diferentes períodos sobre o desempenho das crianças ao fim da 1ª série em matemática e leitura. O autor encontra resultados positivos e crescentes sobre as variáveis de desempenho segundo o nível de escolaridade da mãe, ou seja, níveis de escolaridade mais elevados levariam a maiores impactos sobre o desempenho acadêmico dos filhos.

Quanto à complexidade da gestão escolar, os municípios com maior proporção de escolas com ICG nos níveis 4 e 5 obtiveram menor proficiência média em matemática e em leitura quando comparadas à proporção de escolas no nível menos complexo (nível 1). Em outras palavras, nos municípios com número maior de escolas que têm, em geral, entre 150 e 1.000 alunos matriculados, funcionam em 2 ou 3 turnos, com oferta de 2 ou

3 etapas de ensino e apresentam o Ensino Médio, a Educação Profissional ou a EJA como etapa mais elevada, os alunos possuem menor desempenho médio nas disciplinas avaliadas na ANA.

Ao relacionar Gestão Escolar, medida por engajamento e liderança pedagógica, e desempenho na Prova Brasil de matemática no 9º Ano para 2015 para 182 escolas do Espírito Santo, Gobbi *et al.* (2020) encontraram efeito positivo direto da gestão sobre o desempenho. Enquanto a complexidade da gestão escolar atua como moderadora dessa relação, exercendo efeito negativo de modo que quanto maior a complexidade, maior será o efeito da gestão escolar sobre o desempenho dos alunos.

No que se refere à massa salarial *per capita*, *proxy* utilizada para aspectos socioeconômicos do município, encontram-se efeitos positivos sobre leitura e matemática. De modo que, o nível de renda dos indivíduos do município impacta os resultados dos alunos no início do EF captados pela ANA. Os riscos oriundos da pobreza para as crianças são inúmeros, entre eles choques de saúde, menor estimulação, cuidado e proteção contra o estresse (BANCO MUNDIAL, 2018). Assim, o presente resultado pode indicar a relação positiva entre os recursos das famílias e a provisão de necessidades importantes para o bom desempenho dos alunos.

4.3 Efeitos heterogêneos da expansão da EI sobre a alfabetização

Para estimar os efeitos heterogêneos do impacto da expansão da EI sobre a alfabetização das crianças nos municípios brasileiros, optou-se por duas abordagens: uma para os municípios localizados na área de atuação da Sudene; e outra que estima cada modelo a partir do porte populacional do município. Os resultados dessas estimações para as variáveis de interesse são apresentados nas Tabelas 4 e 5.

A área de atuação da Sudene compreende todos os municípios nordestinos, 168 municípios mineiros e 28 capixabas, totalizando 1.990 municípios. Entretanto, dada a disponibilidade de dados, a amostra deste estudo é composta de apenas 1.720 municípios. Esses municípios contam com apoio de políticas de desenvolvimento regional específicas e incentivos fiscais que visam reduzir a desigualdade social.

A Tabela 4 mostra que, assim como os resultados anteriores, nos municípios de atuação da Sudene, o efeito da maior cobertura da EI em creches no município foi positivo

no desempenho médio obtido na ANA tanto em leitura como em matemática, sendo o maior efeito identificado nessa última.

Tabela 4 - Resultados dos Modelos de Efeitos Fixos para os municípios da Sudene.

Variável	Leitura		Matemática	
	Média	Erro Padrão	Média	Erro Padrão
Med_TAE_0a3_t5_7	0,330*	0,154	0,496*	0,156
Med_TAE_4e5_t3_4	-0,100	0,051	-0,113	0,066
ICG_Nível2	0,123	0,073	0,075	0,073
ICG_Nível3	-0,011	0,084	0,022	0,088
ICG_Nível4	-0,083	0,098	-0,048	0,089
ICG_Nível5	-0,176*	0,084	-0,159	0,089
ICG_Nível6	-0,043	0,172	-0,061	0,214
Alunos por Turma	-0,167	0,260	-0,355	0,238
Docentes com Ensino Superior	0,167*	0,075	0,187*	0,073
Massa salarial per capita	29,431	23,694	30,103	21,079
Mães com 12 anos ou mais de estudo	42,541*	15,680	43,103*	16,596
Horas aula por dia	-2,919*	1,066	-2,212*	0,952
Gasto por aluno t_7	0,000	0,000	0,001*	0,000
Taxa reprovação	-0,873*	0,138	-0,688*	0,152
Constante	487,504*	11,154	484,099*	10,584
Observações	1.720		1.720	
Sigma_u	37,015		36,576	
Sigma_e	19,084		19,854	
Rho	0,7900		0,772	

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Inep, FINBRA, MTE e DATASUS. Nota: * p-valor < 0,05.

Os resultados para os municípios sob a área de atuação da Sudene são semelhantes aos obtidos para o Brasil também com relação ao percentual de docentes com ensino superior e à taxa de reprovação. Entretanto, algumas variáveis deixaram de ter impacto significativo, tais como a complexidade de gestão em seu nível 4, a média de alunos por turma, e a massa salarial *per capita*. A complexidade de gestão em seu nível 5 continuou tendo efeito negativo, mas com significância apenas no exame de leitura.

Por outro lado, a quantidade média de horas que os alunos passavam na escola passou a ter impacto significante em ambos os exames, com implicação negativa sobre as notas, o que contrapõe o resultado esperado. Conforme Brown e Saks (1986), mais tempo em sala de aula implica positivamente no desempenho escolar. Considerando estudos para o Brasil, Palermo, Silva e Novellino (2014), verificaram que o tempo na escola (medido em horas), possui uma associação positiva com o desempenho dos alunos do 5º Ano do EF do Estado do Rio de Janeiro nos resultados da Prova Brasil de 2007.

Entretanto, o resultado obtido neste estudo, vai ao encontro das evidências de Gandra (2017). A autoria analisou o Programa Mais Educação - que tinha como objetivo ampliar a jornada escolar nas escolas públicas – e observou que o mesmo não foi capaz de melhorar o desempenho dos alunos do ensino básico da rede pública, medido pela nota obtida na Prova Brasil do alunos do 5º e 9º anos. A repercussão do Programa foi nula em alguns casos (notas de português das turmas de 9º Ano com cinco anos de exposição ao programa, notas de matemática das turmas de 9º ano com um ano de exposição), e negativa em todos os demais casos observados (tanto em português quanto em matemática, para as turmas de 5º e 9º anos). Ademais, o efeito é ainda maior nas escolas expostas ao programa há mais tempo.

Quanto aos gastos por aluno em EI, os resultados mostraram-se significantes apenas no exame de Matemática, porém o efeito observado é muito pequeno. Essas evidências corroboram com as obtidas por Amaral e Menezes-Filho (2008) que encontraram uma associação positiva e estatisticamente significativa entre gastos e o desempenho médio municipal em Matemática para os anos iniciais do ensino fundamental, mas com coeficiente estimado pequeno, indicando que “o impacto dos gastos em educação sobre o desempenho escolar não tem relevância prática significativa”.

Vale salientar, ainda, a *proxy* para a escolaridade da mãe, que apresentou impacto consideravelmente superior (cerca de três vezes maior) tanto em leitura quanto em matemática, indicando, dessa forma, a maior importância do *background* familiar para a alfabetização das crianças dessa região.

E quanto às médias nas notas, observa-se que tanto em português quanto em matemática as mesmas têm valor maior para o Brasil quando comparado com o corte de municípios sob área de atuação da Sudene. O que indica que, em média, o desempenho dos alunos dos municípios da Sudene é menor que do Brasil como um todo, como já foi observado nas estatísticas descritivas.

Segundo dados do Censo (2010), cerca de 70% dos municípios brasileiros encontravam-se na faixa de até 20 mil habitantes. Entre eles, aproximadamente, 24% enquadram-se na faixa de até 5 mil habitantes. Ademais, percebe-se que a maioria dos municípios do país seriam considerados de portes 1 a 3. O efeito da cobertura da EI sobre o desempenho educacional dos municípios segundo o porte pode ser vista na Tabela 5.

Tabela 5 - Resultados dos modelos estimados para efeitos heterogêneos por porte populacional dos municípios

Porte populacional dos municípios	Med_TA_0a3_t5_7		Med_TA_4e5_t3_4	
	Leitura	Matemática	Leitura	Matemática
Porte 1 (até 5.000 habitantes)	0,276* (0,137)	0,167 (0,155)	-0,002 (0,058)	0,068 (0,057)
Porte 2 (de 5.000 a 10.000 habitantes)	0,365* (0,168)	0,595* (0,189)	-0,042 (0,054)	-0,070 (0,056)
Porte 3 (de 10.000 a 20.000 habitantes)	0,479* (0,153)	0,586* (0,160)	-0,066 (0,064)	-0,059 (0,069)
Porte 4 (de 20.000 a 50.000 habitantes)	0,471* (0,159)	0,418* (0,155)	-0,041 (0,079)	-0,082 (0,069)
Porte 5 (de 50.000 a 100.000 habitantes)	0,461* (0,203)	0,424* (0,208)	-0,032 (0,114)	0,045 (0,094)
Porte 6 (100.000 ou mais habitantes)	0,322 (0,196)	0,176 (0,225)	0,283* (0,134)	0,409* (0,143)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Inep, FINBRA, MTE e DATASUS. Nota: Erro padrão entre parênteses. * p-valor < 0,05. Foram utilizadas as mesmas variáveis de controle apresentadas nas estimações anteriores.

De acordo com essa tabela, a média da TAE das crianças de 0 a 3 anos teve efeito positivo na proficiência média em leitura dos municípios com população até 100 mil habitantes (portes 1 até 5). Esse efeito é crescente nos municípios até 20 mil habitantes e depois torna-se descrente até não ter efeito nos municípios maiores, acima de 100 mil habitantes. Resultados semelhantes foram encontrados para matemática, porém, não foi encontrado efeito nos municípios com até 5 mil habitantes.

Nesse sentido, Pinto (2014) afirma que os municípios menores experienciam diversas dificuldades no âmbito administrativo, tanto em termos de gestão como de planejamento. Visto que apresentam instituições frágeis, com profissionalismo dos agentes públicos questionável, além de relações clientelistas. O que poderia, pelo menos em parte, esclarecer a ausência de efeito para os municípios de menor porte.

Em contrapartida, no contexto da municipalização das primeiras etapas da educação básica brasileira, em estudo realizado pelo Banco Mundial (2003) revela-se que, apesar de os benefícios da descentralização superarem as desvantagens, há muita variação em termos de resultados em nível municipal. De modo que, municípios com contextos semelhantes demonstram diferenças significativas em efetividade e eficiência dos recursos públicos para a educação. Entretanto, aqueles que foram bem-sucedidos em melhorar seus resultados (medidos por taxas de evasão, aprovação e distorção idade-série) implementaram uma melhoria e racionalização da infraestrutura escolar, instituíram

serviços de transporte para as crianças, alavancaram o nível dos professores e forneceram maior suporte administrativo e pedagógico.

Assim como nos modelos gerais, apresentados na seção anterior, aqui também não foi encontrado efeito da média da TAE das crianças de 4 e 5 anos, com exceção da prova de leitura e matemática para os municípios de maior porte populacional (mais de 100 mil habitantes). Em virtude da baixa variabilidade da TAE para essa etapa educacional, uma possível explicação para o efeito encontrado apenas para os municípios de maior porte seria o argumento de Pinto (2014), tal que esses municípios possuem uma melhor estrutura de gestão educacional.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O baixo desempenho dos estudantes brasileiros nos exames nacionais e internacionais tem sido, de maneira geral, preocupante. No PISA (2018), metade dos jovens não conseguiu atingir ao menos a pontuação mínima com relação à leitura, e no exame de matemática cerca de 70% encontra-se no pior nível de proficiência. No exame da ANA, aplicado a alunos do 3º Ano do EF, observa-se que mais da metade das crianças obtiveram proficiência abaixo do adequado tanto em leitura quanto em matemática. Nota-se, portanto, que a alfabetização das crianças, e em especial, sua aprendizagem, tem sido um desafio para as políticas educacionais do país.

A melhoria dos resultados educacionais futuros dos indivíduos, tanto no curto prazo quanto no longo prazo, pode ser obtida de maneira mais eficiente através do investimento em educação na primeira infância, segundo a literatura nacional e internacional. Frequentar o jardim de infância algumas horas por dia, com um currículo de qualidade, pode impactar significativamente e de modo benéfico os resultados para toda a vida (HECKMAN; PINTO e SAVELYEV, 2013).

Considerando a importância do investimento em EI, o Brasil tem expandido o número de vagas nessa etapa escolar nos últimos anos, e as TAE têm se tornado cada vez mais abrangentes, especialmente com relação à pré-escola, dada a Emenda Constitucional nº 59/2009 que tornou obrigatório o ensino a partir dos 4 anos de idade. Já a creche ainda é uma etapa opcional, embora seja uma das metas do PNE/2014 o atendimento de pelo menos 50% das crianças com idade de 0 a 3 anos em estabelecimentos de ensino/cuidado até 2024.

Diante desse cenário, este trabalho buscou analisar o efeito da cobertura da EI medida pela TAE – para crianças com idade de 0 a 3 anos, e as de 4 e 5 anos – sobre o desempenho médio dos municípios na ANA. Assim, os dados foram analisados de forma agregada, em nível municipal, utilizando modelo de efeitos fixos para dados em painel e as provas de Leitura e Matemática.

Os resultados mostraram efeito positivo e significativo do atendimento na EI para crianças de 0 a 3 anos sobre o desempenho futuro dos alunos, ao passo que não se constatou efeito para o atendimento médio das crianças de 4 e 5 anos. Isso sugere que, visto a elevada TAE das crianças de 4 e 5 anos, é possível que a oferta nessa etapa não constitua um diferencial quando se analisa as redes municipais como um todo, ao passo que a ainda incipiente oferta de EI no nível de creche, como sugerem as evidências, podem produzir efeitos cumulativos com reflexos sobre o desempenho educacional futuro.

Em suma, este estudo evidencia a importância do investimento na expansão de creches como política municipal para melhorar a alfabetização da população. Ressalta-se, contudo, que essa expansão deve vir acompanhada de creches de qualidade que promovam uma maior interação das crianças e estimulem sua aprendizagem. Dessa forma, a política pública a ser implementada deve ir além do caráter assistencialista e ter como foco o desenvolvimento das crianças nessa fase ímpar da vida do ser humano.

Algumas variáveis de controle também tiveram significância estatística, tais como o percentual de docentes com ES, a média da massa salarial *per capita*, e o percentual de mães com 12 ou mais anos de estudo afetando positivamente o resultado. Em contrapartida, o número de alunos por turma, os níveis mais altos de complexidade da gestão escolar e a taxa de reprovação impactaram negativamente a proficiência média dos municípios. Esses resultados direcionam a atuação da política pública sinalizando a importância do investimento na capacitação do corpo docente e na melhor distribuição da infraestrutura escolar para o sucesso escolar. Os resultados indicam ainda que escolas mais focadas em determinado público-alvo podem ser mais efetivas e que além da escola, a família é fundamental para o alcance de bons resultados, formando assim uma rede de apoio sinérgica entre família e escola.

Diante disso, este trabalho contribui com a literatura acerca do impacto da EI sobre os resultados educacionais. Em especial, para a discussão dos efeitos das creches sobre esses resultados no curto e longo prazo mostrando novas evidências que corroboram com a literatura que encontra efeito positivo da frequência nessa etapa escolar sobre a melhoria no desempenho escolar futuro.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, L. F. L. E.; MENEZES-FILHO, N. A relação entre gastos educacionais e desempenho escolar. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 36, 2008, Salvador. Anais eletrônicos. Salvador: ANPEC, 2008. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/encontro2008/artigos/200807201800160-.pdf> Acesso em: 08 mai. 2022.
- ANAZAWA, L., *et al.* Examinando a Relação entre a Educação da Mãe e a Escolaridade do Jovem com Dados Longitudinais do Brasil. Insper, Centro de Políticas Públicas. *Policy Paper* Nº 22, Novembro, 2016.
- BAGGIO, I. S.; BARROS, P. H. B.; FREITAS-JÚNIOR, A. M. Gasto Público Municipal e Acesso à Educação Infantil no Brasil. XXII ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL. Maringá-PR, 2019.
- BANCO MUNDIAL. Educação municipal no Brasil – recursos, incentivos e resultados. Departamento de Desenvolvimento Humano. Brasil: Unidade de Gerenciamento do País, dois volumes, janeiro de 2003 (Relatório n. 24413-BR), 2003.
- BANCO MUNDIAL. World Development Report 2018: Learning to Realize Education’s Promise. Washington, DC: World Bank, 2018, doi:10.1596/978-1-4648-1096-1. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.
- BARROS, R. P; MENDONÇA, R. Uma avaliação dos custos e benefícios da educação pré-escolar no Brasil. Ipea, 1996.
- BARROS, *et al.* Determinantes do Desempenho Educacional no Brasil. Texto para Discussão Nº 834, IPEA, Rio de Janeiro, Outubro de 2001. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2160/1/TD_834.pdf.
- BARROS, R. P.; *et al.* Uma avaliação do impacto da qualidade da creche no desenvolvimento infantil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Brasília, v. 41, n. 2, p. 213-232, ago. 2011.
- BASSETTO, C. F. (2019). Background familiar e desempenho escolar: uma abordagem com variáveis binárias a partir dos resultados do Saresp. **Revista Brasileira De Estudos De População**, 36, 1–18. Disponível em: <https://doi.org/10.20947/S0102-3098a0077>.
- BIETENBECK, J.; ERICSSON, S.; WAMALWA, F. M. Preschool attendance, schooling and cognitive skills in East Africa. **Economics of Education Review**, v. 73, 2019.
- BRASIL. Emenda Constitucional nº 59, de 11 de novembro de 2009.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Avaliação Nacional da Alfabetização: relatório 2013-2014: volume 1: da concepção à realização. – Brasília, DF: Inep, 2015. 115 p. : il.

BORBA, M. F. Efeitos do Programa Primeira Infância Melhor Sobre a Proficiência em Matemática e Português de Alunos do Ciclo de Alfabetização. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS (2018).

BROWN, B.W.; SAKS, D. H. Measuring the effects of instructional time on student learning: evidence from the beginning teacher evaluation study. *American Journal of Education*, v. 94, p. 480-500, 1986.

CALDERINI, S. R.; SOUZA, A. P. Pré-escola no Brasil: Seu Impacto na Qualidade da Educação Fundamental. 36º Encontro Nacional de Economia, ANPEC. *Anais do 36º Encontro Nacional de Economia*. Foz do Iguaçu-PR, 2009.

CAMPOS, M. M.; *et. al.* A qualidade da educação infantil: um estudo em seis capitais Brasileiras. **Cadernos de Pesquisa**, v. 41, n.142, São Paulo, jan./abr. 2011.

CARMO, E. F. *et al.* A ampliação do indicador de formação docente na melhoria do desempenho escolar. *Revista cadernos de Estudos e Pesquisas na Educação Básica*. Recife, v.1, nº1, p. 11-32, 2015, CAP, UFPE. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/cadernoscap/article/viewFile/14991/17826>.

CENTER ON THE DEVELOPING CHILD. *The Science of Early Childhood Development* (InBrief), 2007. Disponível em: <www.developingchild.harvard.edu>. Acesso em: 21 de julho de 2021.

COLEMAN, J. S. *et al.* Equality of educational laboratory, 1966. Disponível em: <<http://www.nwrel.org/scpd/esp/esp95.html>>. Acesso em: Jun/2021.

COMITÊ CIENTÍFICO DO NÚCLEO CÊNCIA PELA PRIMEIRA INFÂNCIA. Estudo nº 1: O Impacto do Desenvolvimento na Primeira Infância sobre a Aprendizagem, 2014. Disponível em: < <http://www.ncpi.org.br> >. Acesso em: 27 de julho de 2021.

COMITÊ CIENTÍFICO DO NÚCLEO CÊNCIA PELA PRIMEIRA INFÂNCIA. Estudo nº III: Funções Executivas e Desenvolvimento na primeira infância: Habilidades Necessárias para a Autonomia, 2016. Disponível em: < <http://www.ncpi.org.br> >. Acesso em: 27 de julho de 2021.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. Neurociência e educação: como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011.

COUTINHO, A. S.; ALVEZ, T. Desigualdade de acesso à Educação Infantil: uma análise da meta 1 do PNE na região metropolitana de Maringá. **Educar em Revista**, v. 35, n. 75, Curitiba May/June 2019.

CUNHA, F.; HECKMAN, J. The technology of skill formation. **American Economic Review**, v. 97, n. 2, p. 31-47, 2007.

CUNHA, F.; HECKMAN, J. J. Capital Humano. In: ARAÚJO, A. (Coord.). *Aprendizagem infantil: uma abordagem da neurociência, economia e psicologia cognitiva*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2011.

CURI, A. Z.; MENEZES-FILHO, N. A. A Relação entre Educação Pré-Primária, Salários, Escolaridade e Proficiência Escolar no Brasil. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 811-850, Outubro-Dezembro, 2009.

DECICCA, P. Does full-day kindergarten matter? Evidence from the first two years of schooling. **Economics of Education Review**, v. 26, p. 67-82, 2007.

EAGLEMAN, D. *Cérebro: uma biografia*. Rio de Janeiro: Rocco, 2017.

FARIA, E. M. Os alunos reprovados no Brasil: uma análise das proficiências e das taxas de abandono por meio das avaliações Prova Brasil e Pisa. *Estudando Educação*, São Paulo, n. 1, 2011.

FELÍCIO, F.; MENEZES, R. T.; ZOHGHI, A. C. The effects of early child education on literacy scores using data from a new Brazilian assessment tool. **Estudos Econômicos**, 42, n. 1, p. 97- 128, 2012.

FERREIRA, V. S. A expansão da educação infantil e prováveis implicações. Reunião Científica Regional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. XI ANPED Sul, Curitiba/Paraná, 2016.

GANDRA, J. M. F. V., M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, Fevereiro de 2017. O impacto da educação em tempo integral no desempenho escolar: Uma avaliação do Mais Educação. Orientadora: Cristiana Tristão Rodrigues.

GOBBI, B. C.; LACRUZ, A. J.; AMÉRICO, B. L.; FILHO, H. Z. Uma boa gestão melhora o desempenho da escola, mas o que sabemos acerca do efeito da complexidade da gestão nessa relação? **Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 28, n. 106, p. 198-220, 2020.

GREENE, W. *Econometric Analysis*. New York: Macmillan, 5 Ed. 2003.

HECKMAN, J.; PINTO, R.; SAVELYEV, P. Understanding the Mechanisms Through Which an Influential Early Childhood Program Boosted Adult Outcomes. **American Economic Review**, v. 103, n. 6, p. 2052–2086, 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Microdados da ANA 2014**. Brasília: Inep, 2015. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/basicalevantamentos-acessar> >. Acesso em: 11 jul. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Microdados da ANA 2016**. Brasília: Inep, 2017. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/basicalevantamentos-acessar> >. Acesso em: 11 jul. 2021.

INEP (2019). Disponível em: http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/pisa-2018-revela-baixo-desempenho

[escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil/21206](#). Último acesso: Agosto de 2021.

JUEL C.; GRIFFITH P. L.; GOUGH P.B. Acquisition of literacy: A longitudinal study of children in first and second grade. **Journal of Educational Psychology**, v. 78, n. 4, p. 243-255, 1986.

JUSTICE, L. M. Alfabetização e seu impacto sobre o desenvolvimento infantil: Comentários sobre Tomblin e Sénéchal. Em: Tremblay RE, Boivin M, Peters RDeV, eds. Rvachew S, ed. tema. *Enciclopédia sobre o Desenvolvimento na Primeira Infância* [online]. Disponível em: < <https://www.encyclopedia-crianca.com/desenvolvimento-da-linguagem-e-alfabetizacao/segundo-especialistas/alfabetizacao-e-seu-impacto-sobre> >. Atualizada: janeiro 2010 (Inglês). Acesso em: 12 de agosto de 2021.

KRUEGER, A. B. Experimental estimates of educational production function. **Quarterly Journal of Economics**, v. 114, n. 2, p. 497-532, 1999.

LOEB, S. *et al.* How much is too much? The influence of preschool centers on children's social and cognitive development. **Economics of Education Review**, v. 26, n. 1, p. 52–66, 2007.

MAGNUSON, K. A.; MEYERS, M. K.; RUHM, C. J.; WALFOGEL, J. Inequality in Preschool Education and School Readiness. **American Educational Research Journal**, v. 41, n. 1, p. 115-157, 2004.

MAGNUSON. K. A.; RUHM, C.; WALDFOGEL, J. Does prekindergarten improve school preparation and performance? **Economics of Education Review**, v. 26, n. 1, p. 33–51, 2007.

MATAVELLI, I. R.; e MENEZES-FILHO, N. A. Efeitos do tamanho de sala no desempenho dos alunos: Evidências usando regressões descontínuas no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Vol. 74, Nº 3, (Jul–Set 2020) p. 352–401. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbe/a/sHZjxdBfVWrSsddsKzDbytC/?format=pdf&lang=pt>.
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, MEC. MEC anuncia Política Nacional de Alfabetização para reverter estagnação na aprendizagem. Outubro de 2017. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/36188>>. Último acesso em: 15/09/2021.

NOBRE, I. M. Impacto do perfil docente no desempenho escolar: uma análise a partir dos microdados da Prova Brasil para a cidade de Fortaleza. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010. Disponível em: http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/6088/1/2010_dissert_imnobre.pdf.

PALERMO, G. A.; SILVA, D. B. N.; NOVELLINO, M. S. F. Fatores associados ao desempenho escolar: Uma análise da proficiência em matemática dos alunos do 5º ano do ensino fundamental da rede municipal no Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Estudos Populacionais*, 31 (2), Dez. 2014.

PARK, H. M. Practical Guides To Panel Data Modeling: A Step-by-step Analysis Using Stata, 2011. Tutorial Working Paper. Graduate School of International Relations, International University of Japan.

PINTO, J. M. R. Federalismo, descentralização e planejamento da educação: desafios aos municípios. **Cadernos de Pesquisa**, v. 44, n. 153, p. 624-644, 2014.

PINTO, C. C. X.; SANTOS, D.; GUIMARÃES, C. The Impact of Daycare Attendance on Math Test Scores for a Cohort of Fourth Graders in Brazil. **The Journal of Development Studies**, v. 53, n. 9, p. 1335-1357, 2016.

REINALDO, L. M. Estimação clássica e bayesiana para dados em painel, 2017. Dissertação (Mestrado em Estatística) – Departamento de Estatística, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

RIMM-KAUFMAN, S. A. R. A.; SANDILOS, Lia. Transição escolar e prontidão escolar: um resultado do desenvolvimento na primeira infância. 2012.

ROSEMBERG, F. Expansão da Educação Infantil e Processos de Exclusão. Fundação Carlos Chagas; Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. **Cadernos de Pesquisa**, nº 107, p. 7-40, julho/1999.

SAMPAIO, M. O. S. Educação Infantil no Brasil: Oferta, Demanda, e Efeitos Sobre a Alfabetização. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, 2021.

SNOW C.E.; BURNS M. S.; GRIFFIN P.; eds. Preventing Reading difficulties in young children. Washington, DC: **National Research Council**, National Academy Press; 1998.

SAMPAIO, M. M. F.; MARIN, A. J. Precarização do trabalho docente e seus efeitos sobre as práticas curriculares. **Educação e Sociedade**, v. 25, n. 89, p. 1203-1225, 2004.

SANTOS, M. M., MARIANO, F. Z, COSTA, E. M. Efeitos da Educação dos Pais Sobre o Rendimento Escolar dos Filhos Via Mediação das Condições Socioeconômicas. **Economia Aplicada**, v. 23, n. 2, 2019, pp. 145-182.

SOUZA, A. P. F. Impactos da Pré-Escola no Brasil. In: Aloisio Araujo. (Org.). *Aprendizagem Infantil - Uma abordagem da neurociência, economia e psicologia cognitiva*. Rio de Janeiro, RJ: Academia Brasileira de Ciências, 2011, v., p. 231-242.

SOUZA, W. P. S. F.; OLIVEIRA, V. R.; ANNEGUES, A. C. Background e Desempenho Escolar: Uma Abordagem Não Paramétrica. **Pesquisa e Planejamento Econômico** | ppe | v. 48 | n. 2 | ago. 2018.

WASELFISZ, J. Tamanho da Turma: faz diferença? – Brasília: FUNDESCOLA/MEC, 2000. 30 p. (Série estudos, nº 12). Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me000561.pdf>.

WOOLDRIDGE, J. M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. MIT press, 2010.

APÊNDICE

Quadro A1 - Descrição dos níveis do ICG

Nível	Descrição
1	Escolas que, em geral, possuem porte inferior a 50 matrículas, funcionam em único turno, ofertam uma única etapa de ensino e apresentam a Educação Infantil ou os Anos Iniciais como etapa mais elevada.
2	Escolas que, em geral, possuem porte entre 50 e 300 matrículas, funcionam em 2 turnos, com oferta de até 2 etapas de ensino e apresentam a Educação Infantil ou os Anos Iniciais como etapa mais elevada.
3	Escolas que, em geral, possuem porte entre 50 e 500 matrículas, funcionam em 2 turnos, com oferta de 2 ou 3 etapas de ensino e apresentam os Anos Finais como etapa mais elevada.
4	Escolas que, em geral, possuem porte entre 150 e 1000 matrículas, funcionam em 2 ou 3 turnos, com oferta de 2 ou 3 etapas de ensino e apresentam o Ensino Médio, a Educação Profissional ou a EJA como etapa mais elevada.
5	Escolas que, em geral, possuem porte entre 150 e 1000 matrículas, funcionam em 3 turnos, com oferta de 2 ou 3 etapas de ensino e apresentam a EJA como etapa mais elevada.
6	Escolas que, em geral, possuem porte superior a 500 matrículas, funcionam em 3 turnos, com oferta de 4 ou mais etapas de ensino e apresentam a EJA como etapa mais elevada.

Fonte: Elaborado a partir de INEP⁶ (2014).

Quadro A2 – Descrição/Interpretação dos níveis para a escala de Proficiência em Escrita.

ESCALA DE PROFICIÊNCIA EM ESCRITA	
NÍVEL	DESCRIÇÃO
Nível 1 (Elementar)	Esse nível é considerado de aprendizado insuficiente. Em relação à escrita de palavras, os estudantes que se encontram neste nível provavelmente: <ul style="list-style-type: none"> • Não escrevem as palavras ou estabelecem algumas correspondências entre as letras grafadas e a pauta sonora, porém ainda não escrevem palavras alfabeticamente. Em relação à produção de textos: <ul style="list-style-type: none"> • Os estudantes provavelmente não escrevem o texto ou produzem textos ilegíveis.
Nível 2 (Elementar)	Esse nível é considerado de aprendizado insuficiente. Em relação à escrita de palavras, os estudantes que se encontram neste nível provavelmente: <ul style="list-style-type: none"> • Escrevem alfabeticamente palavras com trocas ou omissão de letras, alterações na ordem das letras e outros desvios ortográficos. Em relação à produção de textos: <ul style="list-style-type: none"> • Os estudantes provavelmente não escrevem o texto ou produzem textos ilegíveis.
Nível 3 (Elementar)	Esse nível é considerado de aprendizado insuficiente. Em relação à escrita de palavras, os estudantes que se encontram neste nível provavelmente: <ul style="list-style-type: none"> • Escrevem ortograficamente palavras com estrutura silábica consoante-vogal, apresentando alguns desvios ortográficos em palavras com estruturas silábicas mais complexas. Em relação à produção de textos, provavelmente: <ul style="list-style-type: none"> • Escrevem de forma incipiente ou inadequada ao que foi proposto ou produzem fragmentos sem conectivos e/ou recursos de substituição lexical e/ou pontuação para estabelecer articulações entre partes do texto. • Apresentam ainda grande quantidade de desvios ortográficos e de segmentação ao longo do texto.

⁶ Disponível em:

<https://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/escola_complexidade_gestao/nota_tecnica_indicador_escola_complexidade_gestao.pdf>

<p>Nível 4 (Adequado)</p>	<p>Esse nível é considerado de aprendizado suficiente. Em relação à escrita de palavras, os estudantes que se encontram neste nível provavelmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escrevem ortograficamente palavras com diferentes estruturas silábicas. <p>Em relação à produção de textos, provavelmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atendem à proposta de dar continuidade a uma narrativa, embora possam não contemplar todos os elementos da narrativa e/ou partes da história a ser contada. • Articulam as partes do texto com a utilização de conectivos, recursos de substituição lexical e outros articuladores, mas ainda cometem desvios que comprometem parcialmente o sentido da narrativa, inclusive por não utilizar a pontuação ou utilizar os sinais de modo inadequado. • Além disso, o texto pode apresentar alguns desvios ortográficos e de segmentação que não comprometem a compreensão.
<p>Nível 5 (Desejável)</p>	<p>Esse nível é considerado de aprendizado suficiente. Em relação à escrita de palavras, os estudantes que se encontram neste nível provavelmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escrevem ortograficamente palavras com diferentes estruturas silábicas. <p>Em relação à produção de textos, provavelmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atendem à proposta de dar continuidade a uma narrativa, evidenciando uma situação central e final. • Articulam as partes do texto com conectivos, recursos de substituição lexical e outros articuladores textuais. • Segmentam e escrevem as palavras corretamente, embora o texto possa apresentar alguns desvios ortográficos e de pontuação que não comprometem a compreensão.

Fonte: Brasil/INEP (2015).

Quadro A3 – Descrição/Interpretação dos níveis para a escala de Proficiência em Matemática.

<p>ESCALA DE PROFICIÊNCIA EM MATEMÁTICA</p>	
<p>NÍVEL</p>	<p>DESCRIÇÃO</p>
<p>Nível 1 (Elementar)</p>	<p>Esse nível é considerado de aprendizado insuficiente Neste nível, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ler horas e minutos em relógio digital; medida em instrumento (termômetro, régua) com valor procurado explícito. • Associar figura geométrica espacial ou plana à imagem de um objeto; contagem de até 20 objetos dispostos em forma organizada ou desorganizada à sua representação por algarismos. • Reconhecer planificação de figura geométrica espacial (paralelepípedo). • Identificar maior frequência em gráfico de colunas, ordenadas da maior para a menor. • Comparar comprimento de imagens de objetos; quantidades pela contagem, identificando a maior quantidade, em grupos de até 20 objetos organizados.
<p>Nível 2 (Elementar)</p>	<p>Esse nível é considerado de aprendizado insuficiente Além das habilidades descritas no nível anterior, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ler medida em instrumento (balança analógica) identificando o intervalo em que se encontra a medida. • Associar a escrita por extenso de números naturais com até três ordens à sua representação por algarismos. • Reconhecer figura geométrica plana a partir de sua nomenclatura; valor monetário de cédulas ou de agrupamento de cédulas e moedas. • Identificar registro de tempo em calendário; uma figura geométrica plana em uma composição com várias outras; identificar frequência associada a uma categoria em gráfico de colunas ou de barras; identificar frequência associada a uma categoria em tabela simples ou de dupla entrada (com o máximo de 3 linhas e 4 colunas ou 4 linhas e 3 colunas). • Comparar quantidades pela contagem, identificando a maior quantidade, em grupos de até 20 objetos desorganizados; quantidades pela contagem, identificando quantidades iguais; números naturais não ordenados com até três algarismos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Completar sequências numéricas crescentes de números naturais, de 2 em 2, de 5 em 5 ou de 10 em 10. • Compor número de dois algarismos a partir de suas ordens. • Calcular adição (até 3 algarismos) ou subtração (até 2 algarismos) sem reagrupamento. • Resolver problema com as ideias de acrescentar, retirar ou completar com números até 20; problema com a ideia de metade, com dividendo até 10.
Nível 3 (Adequado)	<p>Esse nível é considerado de aprendizado suficiente Além das habilidades descritas nos níveis anteriores, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Associar um agrupamento de cédulas e/ou moedas, com apoio de imagem ou dado por meio de um texto, a outro com mesmo valor monetário. • Identificar frequências iguais em gráfico de colunas; identificar gráfico que representa um conjunto de informações dadas em um texto; identificar frequência associada a uma categoria em tabela de dupla entrada (com mais de 4 colunas, ou mais de 4 linhas). • Completar sequência numérica decrescente de números naturais não consecutivos. • Calcular adição de duas parcelas de até 3 algarismos com apenas um reagrupamento (na unidade ou na dezena); subtração sem reagrupamento envolvendo pelo menos um valor com 3 algarismos. • Resolver problema, com números naturais maiores do que 20, com a ideia de retirar; problema de divisão com ideia de repartir em partes iguais, com apoio de imagem, envolvendo algarismos até 20.
Nível 4 (Desejável)	<p>Esse nível é considerado de aprendizado suficiente Além das habilidades descritas nos níveis anteriores, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ler medida em instrumento (termômetro) com valor procurado não explícito; horas e minutos em relógios analógicos, identificando marcações de 10, 30 e 45 minutos, além de horas exatas. • Reconhecer decomposição canônica (mais usual) de números naturais com três algarismos; composição ou decomposição não canônica (pouco usual) aditiva de números naturais com até três algarismos. • Identificar uma categoria associada a uma frequência específica em gráfico de barra. • Calcular adição de duas parcelas de até 3 algarismos com mais de um reagrupamento (na unidade e na dezena); subtração de números naturais com até três algarismos com reagrupamento. • Resolver problema, com números naturais de até três algarismos, com as ideias de comparar, não envolvendo reagrupamento; com números naturais de até três algarismos, com as ideias de comparar ou completar, envolvendo reagrupamento; de subtração como operação inversa da adição, com números naturais; de multiplicação com a ideia de adição de parcelas iguais, de dobro ou triplo, de combinação ou com a ideia de proporcionalidade, envolvendo fatores de 1 algarismo ou fatores de 1 e 2 algarismos; de divisão com ideia de repartir em partes iguais, de medida ou de proporcionalidade (terça e quarta parte), sem apoio de imagem, envolvendo números de até 2 algarismos.

Fonte: Brasil/INEP (2015).

Quadro A4 – Descrição/Interpretação dos níveis para a escala de Proficiência em Leitura.

ESCALA DE PROFICIÊNCIA EM LEITURA	
NÍVEL	DESCRIÇÃO
Nível 1 (Elementar)	<p>Esse nível é considerado de aprendizado insuficiente. Nele, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ler palavras com estrutura silábica canônica, não canônica e ainda que alternem sílabas canônicas e não canônicas.
Nível 2 (Básico)	<p>Esse nível também é considerado de aprendizado insuficiente. Além das habilidades descritas no nível anterior, os estudantes provavelmente são capazes de:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ● Localizar informações explícitas em textos curtos como piada, parlenda, poema, quadrinho, fragmentos de narrativas e de curiosidade científica; em textos de maior extensão, quando a informação está localizada na primeira linha do texto. ● Reconhecer a finalidade de texto como convite, cartaz, receita, bilhete, anúncio com ou sem apoio de imagem. ● Identificar assunto de um cartaz apresentado em sua forma original e ainda em textos cujo assunto pode ser identificado no título ou na primeira linha. ● Inferir sentido em piada e em história em quadrinhos que articula linguagem verbal e não verbal.
Nível 3 (Adequado)	<p>Esse nível é considerado de aprendizado suficiente. Além das habilidades descritas nos níveis anteriores, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Localizar informação explícita em textos de maior extensão, como fragmento de literatura infantil, lenda, cantiga folclórica e poema, quando a informação está localizada no meio ou no final do texto. ● Identificar o referente de um pronome pessoal do caso reto em textos como tirinha e poema narrativo. ● Inferir relação de causa e consequência em textos exclusivamente verbais – piada, fábula, fragmentos de textos de literatura infantil e texto de curiosidade científica – com base na progressão textual; e em textos que articulam a linguagem verbal e não verbal – tirinha; sentido em história em quadrinhos que articula linguagem verbal e não verbal com vocabulário específico de textos de divulgação científica ou que exige conhecimento intertextual de narrativas infantis; o assunto de texto de extensão média de divulgação científica para estudantes, com base nos elementos que aparecem no início do texto; o significado de expressão de linguagem figurada em textos como poema narrativo, fragmentos de literatura infantil, de curiosidade científica e tirinha.
Nível 4 (Desejável)	<p>Esse nível é considerado de aprendizado suficiente. Além das habilidades descritas nos níveis anteriores, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Reconhecer relação de tempo em texto verbal e os participantes de um diálogo em uma entrevista ficcional. ● Identificar o referente de pronome possessivo em poema; o referente de advérbio de lugar em reportagem; o referente de expressão formada por pronome demonstrativo em fragmento de texto de divulgação científica para o público infantil. ● Inferir sentido em fragmento de conto; sentido de palavra em fragmento de texto de literatura infantil; assunto em texto de extensão média ou longa, considerando elementos que aparecem ao longo do texto, em gêneros como divulgação científica, curiosidade histórica para estudante e biografia.

Fonte: Brasil/INEP (2015).

Tabela A1 - Resultados dos modelos estimados para o Brasil.

Variável	Efeitos Fixos		Efeitos Aleatórios		Pooled	
	Leitura	Matemática	Leitura	Matemática	Leitura	Matemática
Med_TAE_0a3_t5_7	0,403* (0,069)	0,419* (0,074)	0,265* (0,036)	0,270* (0,037)	0,186* (0,036)	0,176* (0,039)
Med_TAE_4e5_t3_4	-0,027 (0,026)	-0,011 (0,028)	-0,036 (0,019)	-0,008 (0,020)	-0,039* (0,020)	-0,003 (0,021)
ICG_Nível2	-0,006 (0,035)	-0,012 (0,037)	-0,065* (0,025)	-0,089* (0,026)	-0,086* (0,025)	-0,117* (0,026)
ICG_Nível3	-0,085 (0,046)	-0,053 (0,049)	-0,032 (0,029)	-0,037 (0,031)	-0,023 (0,028)	-0,043 (0,030)
ICG_Nível4	-0,163* (0,048)	-0,144* (0,051)	-0,194* (0,034)	-0,182* (0,036)	-0,242* (0,036)	-0,218* (0,038)
ICG_Nível5	-0,214* (0,048)	-0,189* (0,051)	-0,282* (0,034)	-0,287* (0,035)	-0,285* (0,038)	-0,302* (0,041)
ICG_Nível6	-0,059 (0,082)	-0,025 (0,087)	-0,119 (0,061)	-0,152* (0,064)	-0,195* (0,068)	-0,263* (0,071)
Alunos por Turma	-0,363* (0,110)	-0,559* (0,117)	-0,781* (0,086)	-1,047* (0,091)	-1,004* (0,095)	-1,314* (0,101)
Docentes com Superior	0,124* (0,048)	0,109* (0,048)	0,751* (0,034)	0,775* (0,035)	0,865* (0,038)	0,896* (0,041)

	(0,037)	(0,039)	(0,021)	(0,022)	(0,022)	(0,023)
Massa Salarial Per Capita	21,891* (5,495)	23,564* (5,839)	22,657* (1,568)	22,097* (1,640)	16,813* (1,919)	15,722* (2,086)
Mães com 12 ou mais de estudo	14,198* (5,651)	17,691* (6,005)	57,007* (4,718)	61,706* (4,981)	92,600* (5,371)	96,192* (5,552)
Horas-aula por dia	-1,249* (0,556)	-1,094 (0,591)	-0,499 (0,456)	0,042 (0,481)	-0,387 (0,496)	0,445 (0,533)
Gasto por alunot 7	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,001* (0,000)	0,001* (0,000)
Taxa reprovação	-0,721* (0,064)	-0,607* (0,069)	-1,510* (0,044)	-1,366* (0,046)	-1,760* (0,046)	-1,573* (0,047)
Constante	514,348* (5,646)	516,747* (6,000)	479,694* (3,725)	479,784* (3,920)	477,064* (3,776)	475,833* (4,018)
Observações	9,746	9,746	9,746	9,746	9,746	9,746
R-sq: within	0,054	0,045	0,042	0,032	R ² =52,7	R ² =50,39
R-sq: between	0,425	0,383	0,562	0,540		
R-sq: overall	0,398	0,358	0,521	0,498		
Sigma_u	39,745	41,293	28,799	29,986		
Sigma_e	16,719	17,767	16,719	17,767		
rho	0,850	0,844	0,748	0,740		

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Inep, FINBRA, MTE e DATASUS. Nota: Erro padrão entre parênteses. (*) denota a significância ao nível de 5%.