

Área 12: Economia Social e Demografia Econômica

“Eu Gosto de Juazeiro e Adoro Petrolina”: análises do programa Nova Semente em Petrolina-PE sobre a alfabetização dos alunos do 3º Ano do Ensino Fundamental¹

Maria Odalice dos Santos Sampaio (CAEN/UFC)²

Guilherme Irffi (DEA-CAEN/UFC)³

Resumo

Há evidências de que uma educação infantil de qualidade pode impactar positivamente os resultados escolares das crianças que a frequentaram, e que, no longo prazo, as intervenções realizadas na primeira infância podem atuar como promotoras do desenvolvimento humano e redutoras de desigualdades. Diante disso, este trabalho analisa o efeito da expansão de Educação Infantil em Petrolina-PE por meio do Programa Nova Semente sobre os resultados da alfabetização, medidos pela nota da prova da Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA) de 2014 e 2016. Os resultados estimados por regressões quantílicas apontam para efeitos positivos e heterogêneos sobre as notas de Língua Portuguesa (Leitura e Escrita) e de Matemática dos alunos do 3º Ano do ensino fundamental, enquanto os modelos ordenados apresentam efeitos positivos sobre os níveis de alfabetização das crianças em Petrolina-PE em comparação com as crianças de Juazeiro-BA. Em função dos resultados, pode-se inferir que é de suma importância o investimento em intervenções que atentem para a primeira e primeiríssima infância, especialmente em nações emergentes e desiguais, como é o caso do Brasil, e que existem evidências do efeito da expansão da educação infantil sobre a alfabetização.

Palavras-chave: Educação Infantil; Expansão da Oferta; Primeira Infância; Nova Semente; Alfabetização; Regressões Quantílicas; Modelos Ordenados.

Abstract

There is evidence that quality early childhood education can positively impact the school results of the children who attended it, and that, in the long term, interventions carried out in early childhood can act as promoters of human development and reduce inequalities. Therefore, this work analyzes the effect of the expansion of Early Childhood Education in Petrolina-PE through the “Nova Semente” Program on literacy results, measured by the test score of the National Literacy Assessment (ANA) of 2014 and 2016. The estimated results by quantile regressions point to positive and heterogeneous effects on the Portuguese Language (Reading and Writing) and Mathematics scores of students in the 3rd year of elementary school, while the ordered models have positive effects on the literacy levels of children in Petrolina-PE compared to children from Juazeiro-BA. Based on the results, it can be inferred that it is extremely important to invest in interventions that focus on early and very early childhood, especially in emerging and unequal nations, such as Brazil, and that there is evidence of the effect of the expansion of early childhood education on literacy.

Keywords: Early Childhood Education; Offer Expansion; Early Childhood; “Nova Semente”; Literacy; Quantile Regressions; Ordered Models.

JEL-Code: C01; C21; C25; I29.

¹ Os autores agradecem aos comentários e sugestões de Daniel Domingues dos Santos, Guilherme Hirata, Maitê Rimekká Shirashu e Mayana Souza de Andrade. Além disso, agradecem ao apoio financeiro do CNPq e da SUDENE pelo Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 14/2020, celebrado entre a SUDENE e a UFC.

² Doutoranda em Economia no CAEN/UFC. E-mail: odalice_spfc@hotmail.com

³ Professor no Programa de Pós-graduação de Economia – CAEN/UFC. E-mail: irffi@caen.ufc.br

1 INTRODUÇÃO

A primeira infância constitui uma fase primordial na vida dos indivíduos, onde as vivências experimentadas nessa etapa poderão impactar os resultados futuros das crianças, e, portanto, na formação de capital humano. Heckman, Pinto e Savelyev (2013) argumentam que algumas horas de frequência por dia no jardim de infância aos 3 e 4 anos de idade, com um currículo adequado, podem influenciar de maneira benéfica e significativa nos resultados para toda a vida.

Os efeitos de longo prazo de programas voltados para a primeira infância são bastante promissores. Nos EUA, por exemplo, os programas *Perry Preschool* e o *Abecedarian*, destinados a crianças em situação de vulnerabilidade socioeconômica, aumentaram as chances dos seus participantes com relação à conclusão do ensino médio e reduziram a propensão ao envolvimento em atividades relativas ao crime e à delinquência, no primeiro as crianças foram acompanhadas até os 40 anos de idade, enquanto no segundo elas foram acompanhadas até os 21 (ARAÚJO, *et al.*, 2011).

Apesar do custo para manter programas como esses seja alto, os benefícios são ainda maiores. O retorno estimado para a sociedade a cada dólar investido no Programa *Perry* foi de US\$9, e para o *Abecedarian* foi de US\$2,5. Dessa forma, a educação para a primeira infância apresenta-se como uma forma de investimento, de modo que pode atuar, inclusive, como possível redutor de desigualdades no porvir (HECKAMAN, 2011; HECKMAN, PINTO e SAVELYEV, 2013; FILGUEIRAS e LANDEIRA-FERNANDEZ, 2014).

Meliush (2013) observa, ao analisar os programas *Effective Pre-school, Primary and Secondary Education Project* (EPPSE) da Inglaterra e o *Effective Pre-school Provision in Northern Ireland* (EPPNI) da Irlanda do Norte, que a qualidade da educação pré-escolar pode atenuar os efeitos de se frequentar uma escola pouco eficiente, e que seus efeitos perduram até o ensino médio. Na América Latina, Berlinski, Galiane e Gertler (2009) verificaram efeitos positivos da expansão do ensino pré-escolar na Argentina sobre o desempenho dos estudantes em Matemática e Espanhol e também em habilidades não-cognitivas. Berlinski, Galiane e Manacorda (2008) encontram impacto positivo da frequência à pré-escola sobre a escolaridade futura dos indivíduos no Uruguai, aumentando a probabilidade de darem continuidade aos estudos na adolescência.

No Brasil, são observadas implicações positivas da frequência à educação infantil (BARROS; MENDONÇA, 1996; CURI e MENEZES-FILHO, 2009; CAMPOS *et al.*, 2011; SOUZA, 2011), inclusive de sua expansão (CALDERINI e SOUZA, 2009; CORREIA, 2018; COUTINHO e ALVES, 2019; BAGGIO, BARROS e FREITAS JÚNIOR, 2019). Quanto a programas voltados para a primeira infância, Borba (2018) constatou efeito benéfico do Programa Infância Melhor (PIM) sobre os resultados das crianças do estado do Rio Grande do Sul na alfabetização; e Correia (2018) observou que a expansão de vagas em educação infantil ocasionada pelo Programa Nova Semente em Petrolina-PE gerou impacto positivo sobre desempenho e frequência escolar.

Diante da relevância dos programas destinados à primeira infância e da importância da análise do seu impacto para a formulação de políticas públicas do país, este trabalho tem como objetivo contribuir com a literatura ao analisar o efeito da expansão de vagas em educação infantil na cidade de Petrolina-PE em função do Programa Nova Semente sobre os resultados das crianças na alfabetização, medida no Brasil pela ANA (Avaliação Nacional da Alfabetização), que contempla avaliações de proficiência em Língua Portuguesa (Leitura e Escrita) e Matemática.

Para o estudo, foram utilizados dados da ANA e do Censo Escolar, ambos disponibilizados pelo INEP, para os anos de 2014 e 2016. A estratégia de identificação adota o município de Juazeiro-BA como contrafactual para Petrolina-PE, por ser um município limítrofe. Para testar a hipótese de que o Nova Semente impacta a alfabetização, estima-se o efeito sobre a proficiência nos exames de Língua Portuguesa e Matemática. Além disso, pretende-se captar (possíveis) efeitos heterogêneos na nota de proficiência média dos alunos e nos níveis de alfabetização.

Para alcançar esses objetivos, optou-se por estruturar o trabalho em cinco seções. A próxima apresenta uma discussão sobre o Programa e uma breve revisão de literatura. Em seguida, discute-se a estratégia de identificação e os modelos empíricos. A análise e discussão dos resultados são realizadas na quarta seção. E, por fim, são tecidas as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Efeitos da Expansão da Educação Infantil

A expansão da oferta de educação infantil no Brasil foi analisada inicialmente por Rosemberg (1999), que observou a ampliação de vagas ocorrida no governo Geisel (1974-1979) se deu forma desigual, seguido por padrões de exclusão social e racial, contribuindo, dessa forma, para o crescimento das disparidades sociais. Além disso, as crianças mais pobres estavam sujeitas à equipamentos de baixa qualidade, e muitas vezes, estavam matriculadas numa etapa de ensino inadequada à sua idade.

Na Argentina, Berlinski, Galiane e Gertler (2009) observaram os efeitos da expansão do ensino pré-escolar, e encontraram efeitos positivos e significativos nas notas dos alunos da terceira série. Os resultados mostram efeitos positivos da frequência à pré-escola tanto em habilidades cognitivas (aumento do desempenho/notas dos alunos nas provas de matemática e espanhol) quanto nas não-cognitivas (como, por exemplo, maior atenção esforço e disciplina em sala de aula).

Em um estudo similar, porém, realizado para o Brasil, Calderini e Souza (2009) verificaram o impacto positivo de frequentar pré-escola nas notas de Português de Matemática da Prova Brasil para os alunos que cursaram a 4ª série em 2005. Ademais, observou-se que a construção de um estabelecimento pré-escolar em um determinado município eleva as chances de uma criança que está na idade correta à sua etapa de ensino (e que nunca repetiu de série) a frequentar uma unidade de pré-escola.

Nesse contexto, nota-se a importância de efeitos que desencadeiam em outros: a construção de uma unidade pré-escolar aumenta as chances de experimentar essa etapa de ensino, que por sua vez, melhora as notas desses estudantes em exames nacionais. Isso mostra a relevância das políticas públicas voltadas para a educação infantil, e nesse caso, com relação à construção de estabelecimentos.

A expansão de vagas em estabelecimentos de educação infantil no Brasil ocorreu, especialmente, devido à EC nº 59/2009, que tornou obrigatória a etapa pré-escolar para as crianças de 4 e 5 anos de idade, segundo Ferreira (2016). Os números mais expressivos quanto ao aumento de matrículas foram observados nas regiões Centro-Oeste e Norte (aumentos respectivos de 61,61% e 47,90%), quando analisado o período de 2001 a 2014. Entretanto, verificou-se que embora as taxas de frequência tenham tido significativo acréscimo em todo o país, há discrepância quando se analisa as etapas de creche e pré-escola isoladamente, pois há um percentual pequeno de crianças matriculadas na primeira quando comparada com a segunda.

Essa desigualdade de acesso também é observada por Coutinho e Alves (2019) ao examinarem a Meta 1 do PNE para a Região Metropolitana de Maringá/Paraná. Entre os anos de 2010 e 2016, enquanto o acesso à pré-escola aumentou 40%, em creches o acréscimo foi de 12,2%. Ademais, os resultados apontam que a maioria dos municípios analisados já estava próximo da universalização da etapa pré-escolar para crianças de 4 e 5 anos, e com relação às creches para crianças de 0 a 3 anos, apenas 7 de 26 municípios encontravam-se com taxa de atendimento menor que 50%.

Ao analisar a expansão de vagas em creches ocorridas em decorrência do Programa Nova Semente em Petrolina-PE sobre desempenho e frequência escolar dos alunos, Correia (2018) compara com os resultados das crianças de Juazeiro-BA e encontra evidências de impacto positivo da ampliação do atendimento em creches na taxa de aprovação dos alunos do 2º Ano (6,9% a mais). Quanto à frequência escolar, apesar do efeito negativo em um dos anos analisados, Correia (2018) observou efeito positivo e crescente em todos os demais.

O aumento dos gastos municipais está positivamente associado à ampliação do acesso à Educação Infantil nos municípios brasileiros, segundo Baggio, Barros e Freitas Júnior (2019). Essa evidência é fornecida a partir de uma análise exploratória de dados espaciais, em que observam que há autocorrelação e dependência espacial entre os municípios, isto é, os que possuem menor número de vagas estão próximos a outros que também possuem um número pequeno para essa variável (o mesmo acontece para municípios com quantidade mais elevada de vagas).

2.3 O Programa Nova Semente

O Programa Nova Semente, criado em 2010 como política municipal de Saúde, Educação e Assistência Social, constituiu segundo Macedo, Figueiredo e Santos (2018) o eixo principal da Política de Primeira Infância do Município de Petrolina-PE no período 2009-2016, sendo formalizado como política pública mediante a aprovação da Lei Municipal nº 2.788, de 18 de janeiro de 2016.

Os Direitos da Criança constituem o princípio norteador do Programa Nova Semente, que visa o desenvolvimento integral das crianças e, para isso, busca assegurar-lhes as condições e estímulos necessários e suficientes, além das experiências adequadas às diferentes etapas do desenvolvimento infantil, para atingir seu pleno potencial de desenvolvimento nos primeiros anos de vida, e, ainda, evitar e superar eventuais fatores de risco ao desenvolvimento.

O programa visa o fortalecimento das famílias em sua capacidade de cuidar e promover o desenvolvimento de seus filhos, o ambiente protetor, seguro e saudável, tanto do ponto de vista físico como psicológico, que atenda às necessidades básicas da criança e, dessa forma, dê a elas condições, meios e a confiança para explorar o mundo ao seu redor. Cunha e Heckman (2011) argumentam que a família possui um papel fundamental na formação das crianças, tanto por questões genéticas quanto pela capacidade de proporcionar um ambiente adequado ao desenvolvimento de suas habilidades.

Dessa forma, o Nova Semente foca em famílias vulneráveis, e em atividades direcionadas tanto às crianças (0 a 6 anos) quanto aos pais/famílias (SANTOS, 2015). Além de famílias em situação de vulnerabilidade econômica e social, o programa atende residentes em bairros da periferia da cidade, especialmente os que apresentam maior índice de mortalidade infantil, problemas no desenvolvimento infantil, desnutrição e situação de risco físico e social (GRANJA, 2013).

Para alcançar seus propósitos, o Nova Semente desenvolve ações/atividades de forma intersetorial, englobando políticas nas áreas de educação (participação da mãe nas políticas de saúde garante a vaga para a criança, a partir dos 6 meses, em uma unidade do Nova Semente), saúde (pré-natal, parto e puerpério; visitas domiciliares para mães em regiões rurais afastadas) e assistência Social (antes do nascimento as ações prioritárias e preventivas são realizadas pelo Centro de Referência Especializado de Atenção Social (CRAS) e, especialmente, pelo sistema de saúde).

O Programa pretende, ainda, assegurar atendimento inclusivo e especializado às crianças com deficiência, e garantir que ao final da pré-escola a criança esteja em condições de enfrentar adequadamente os desafios do Ensino Fundamental I e esteja apta para se alfabetizar. Na educação infantil, o programa atende crianças de 6 meses até os 6 anos de idade.

Durante a gravidez e nos primeiros seis meses de vida, as mães da periferia da cidade, em condições sociais de maior vulnerabilidade, recebem atendimento médico continuado e provisões mediante acompanhamento da gravidez e pesagem da criança etc. Essas crianças ingressam numa unidade do Nova Semente ao completarem seis meses de idade (MACEDO; FIGUEIREDO; e SANTOS, 2018). Além disso, a nutrição adequada também está entre os propósitos do Nova Semente. Para avaliar o desenvolvimento físico, observa-se o peso, altura e a circunferência cefálica (até 5 anos e 11 meses de idade). As crianças recebem 5 refeições diárias, com um cardápio balanceado e com o devido acompanhamento de profissionais de nutrição.

Em 2016, o Programa contemplava 150 unidades de Educação Infantil, atendendo a cerca de 9.000 crianças (60 crianças em cada unidade). O atendimento oferecido pelo Nova Semente tinha duração de até 10 horas por dia, com componentes da grade curricular direcionada à relação adulto-criança, e desenvolvimento da linguagem e funções executivas (HIRATA, 2021).

Segundo Hirata (2021), um aspecto que distingue o Nova Semente é que sua implementação se deu por iniciativa da comunidade local, sendo os gestores das unidades indicados pela própria comunidade, enquanto a execução do programa pedagógico era supervisionada pelo ente governamental local. Macedo, Figueiredo e Santos (2018) argumentam que o programa evidencia a parceria entre governo e comunidades/lideranças locais, que é factível e agrega valor social, dado que essas últimas exercem um importante papel e dispõem de um grande potencial para a participação efetiva na concepção e implementação de políticas públicas, em especial, naquilo que lhes é mais valioso, a educação de seus filhos.

Os estudos relacionados ao Programa Nova Semente têm destacado seus efeitos positivos (e até mesmo complementares) nas áreas de saúde (GRANJA, 2013), educação (GRANJA, 2013; SANTOS, 2015; CORREIA, 2018; VITTO, 2019; HIRATA, 2021) e assistência social (GRANJA, 2013; MACEDO, FIGUEIREDO e SANTOS, 2018). Entretanto, ainda não foi analisado o efeito da expansão de vagas em educação infantil sobre a alfabetização das crianças de Petrolina – PE.

O Nova Semente, segundo Granja (2013), supera os baixos índices educacionais, melhora os índices de nutrição infantil, reduz as mortes pós-parto (mortalidade materna e na infância). Além disso, ainda incrementa estímulos nas crianças de baixa renda para potencializar a aprendizagem e alfabetização até os 7 anos de idade. Para isso, é preciso realizar o monitoramento das ações que envolvem as crianças em idade de primeira infância do município.

A partir dos dados do Censo Escolar (2016) e do Cadastro Único, Correia (2018) observou resultados positivos sobre frequência escolar (para indivíduos de 0 a 17 anos) e aprovação escolar (6,9 p.p.) para os alunos do 2º ano EF em 2012. Ele não observou diferença entre as taxas de Aprovação (1º ano EF) e Abandono (1º e 2º ano do EF). Sendo assim, a expansão de oferta de vagas do programa Nova Semente fornece pouca evidência de efeitos sobre as taxas de rendimentos dos anos iniciais.

A partir dos dados do Instituto Alfa e Beto (2014) e da PNAD (2014), Vitto (2019) estima por meio dos métodos de regressão quantílica e MQO os resultados sobre ERPA (escala professor-aluno) – medidas de afinidade e conflito. Segundo os resultados estimados por MQO, o autor observa que a amabilidade se manteve significativa em todos os modelos e com baixa variação de magnitude; o aumento de um desvio padrão na amabilidade do professor impactou em 0,11 desvios na pontuação de afinidade. Para a experiência do diretor, o nível máximo de experiência mostrou relação inversa com a afinidade professor-aluno. Também são encontrados efeitos positivos de uma equipe mista e efeito compensatório entre nível de escolaridade e amabilidade. Para a estimação quantílica, os efeitos da amabilidade sobre a relação professor-aluno permanecem robustos. Ele observa significância estatística para números de crianças no domicílio. Em caso de conflito, os efeitos são significativos de gênero, número de crianças em casa e experiência do professor.

Utilizando dados do Censo Escolar e pesquisa de campo realizada pelo LEPES (Laboratório de Estudos e Pesquisas em Economia Social), o relatório da Avaliação do Mecanismo de *Coaching* de Professores do Programa Nova Semente, Santos (2015) estima o efeito a partir dos métodos de MQO, PSM e Regressão Descontínua. Em termos de resultado, consideram os efeitos sobre funções executivas, linguagem, raciocínio e comportamento em sala de aula dos alunos. No caso dos professores, analisam a relação professor-aluno, clima da sala de aula (emocional, comportamento e incentivador ao aprendizado), competências cognitivas e competências emocionais.

Em relação aos resultados para os alunos, pode-se inferir que as crianças do maternal se beneficiaram em múltiplas dimensões, as que estavam em escolas cujas professoras receberam *coaching* têm ganhos expressivos na interação que estabelecem com seus professores e com os colegas. Ainda, essas crianças têm ganhos em suas capacidades de focar nas tarefas que lhes são designadas. Para as crianças que cursaram pré-escola os efeitos se limitam à dimensão de raciocínio e não se expressam sobre raciocínio concreto. Apesar disso, no entanto, sobre as dimensões de raciocínio, ambos os grupos melhoraram bastante.

Hirata (2021) analisa o efeito do Programa Nova Semente sobre o vocabulário infantil, a partir de dados coletados em 2016. Para o estudo foram comparadas as crianças que frequentaram escola com as que não frequentaram (tratadas e controles, respectivamente) e contempla crianças que nasceram em 2012. A partir dos resultados, verifica-se que as crianças expostas ao Programa mostraram vocabulário expressivo bastante superior ao das crianças que não foram matriculadas em escolas, e seu efeito varia entre 0,20 e 0,43 desvio-padrão. Ademais, observa-se que a frequência à escola é mais eficiente quando a criança tem menor exposição à leitura em casa, dependendo também do nível socioeconômico familiar e de outras variáveis controles. Todavia, não foram encontrados impactos sobre o vocabulário receptivo.

3 METODOLOGIA

3.1 Estratégia de Identificação

A estratégia de identificação consiste em utilizar a cidade de Juazeiro-BA como contrafactual para Petrolina-PE, dado que suas diferenças geográficas são ínfimas, pois as cidades são limítrofes, separadas apenas pelo Rio São Francisco. Além disso, trata-se de estados diferentes e não apenas cidades distintas, o que impossibilita que famílias de Juazeiro-BA participem do Programa Nova Semente, como evidenciado na análise dos dados do Cadastro Único (CORREIA, 2018).

Assim como na identificação de Correia (2018), aqui também serão consideradas tratadas todas as crianças de Petrolina-PE, independentemente de terem frequentado ou não uma creche do Nova Semente, pois a possibilidade de frequência existiu, dado a expansão da educação infantil.

A respeito da oferta de matrículas, Macedo, Figueiredo e Santos (2018) verificaram que Petrolina-PE, em parceria com a comunidade local a partir do Programa Nova Semente, conseguiu expandir o número de vagas em educação infantil (creche e pré-escola), adicionando mais de 10 mil novas matrículas, e colaborando de forma direta para uma ampliação real da oferta dos serviços de educação, saúde e assistência social para as crianças em idade de primeira infância.

A expansão de matrículas em educação infantil em função do Nova Semente apresenta alguns resultados, Correia (2018), por exemplo, compara os resultados educacionais do ensino fundamental (frequência escolar, taxas de aprovação e abandono dos alunos do 1º e 2º ano no EF). Então, o que diferencia este trabalho é a utilização de fontes de dados diferentes e a análise sobre os resultados da alfabetização dos alunos do 3º ano do EF.

3.2 Fonte de Dados

Para avaliar o impacto da expansão da oferta repentina de vagas em creche em Petrolina-PE, Programa Nova Semente, sobre a alfabetização utilizam-se os microdados da ANA dos anos de 2014 e 2016, disponibilizados pelo INEP. A prova ANA foi criada a partir do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC⁴ (2012) – e consistia em uma avaliação censitária e externa que buscava medir o nível de letramento em Língua Portuguesa (Leitura e Escrita) e em Matemática dos alunos do 3º Ano do ensino fundamental das escolas públicas, realizada em todas as turmas com no mínimo 10 estudantes matriculados.

As proficiências das provas da ANA são divididas em intervalos, que classificam os níveis entre elementar, adequado e desejável. O Quadro 1 apresenta a classificação da ANA por escala de proficiência, e a classificação dos níveis.

Quadro 1 - Escalas de proficiência da ANA.

Prova	Nível	Escala de Proficiência	Classificação do nível
Escrita	Nível 1	Proficiência < 350 pontos	Elementar
	Nível 2	$350 \leq \text{Proficiência} < 450$ pontos	Elementar
	Nível 3	$450 \leq \text{Proficiência} < 500$ pontos	Elementar
	Nível 4	$500 \leq \text{Proficiência} < 600$ pontos	Adequado
	Nível 5	Proficiência ≥ 600 pontos	Desejável
Leitura	Nível 1	Proficiência ≤ 425 pontos	Elementar
	Nível 2	$425 < \text{Proficiência} \leq 525$ pontos	Elementar
	Nível 3	$525 < \text{Proficiência} \leq 625$ pontos	Adequado
	Nível 4	Proficiência > 625 pontos	Desejável
Matemática	Nível 1	Proficiência ≤ 425 pontos	Elementar
	Nível 2	$425 < \text{Proficiência} \leq 525$ pontos	Elementar
	Nível 3	$525 < \text{Proficiência} \leq 575$ pontos	Adequado
	Nível 4	Proficiência > 575 pontos	Desejável

Fonte: Elaborado a partir do relatório 2013-2014 da ANA (INEP, 2015).

Em 2014, conforme o MEC (2017), 56% dos alunos que realizaram a prova da ANA encontravam-se nos níveis elementares (1 e 2) com relação à prova de leitura, em 2016 esse percentual foi de aproximadamente 54,7%, ou seja, houve uma pequena redução de alunos nos níveis insatisfatórios. Já na prova escrita, 66% se concentravam nos níveis 4 e 5, no ano de 2016, e em Matemática a mais da metade das crianças apresentou desempenho abaixo do desejado, 54,5% dos estudantes estavam nos níveis 1 ou 2.

Além das notas dos alunos na ANA para avaliar o impacto do Programa Nova Semente sobre a alfabetização, medida pelas proficiências em Leitura, Escrita e Matemática, utilizam-se os microdados do Censo Escolar para ter as características das escolas das redes municipais de Petrolina-PE e Juazeiro-BA para os anos de 2014 e 2016. A agregação das bases da ANA e do Censo é realizada a partir do código INEP da Escola, identificado nas duas bases.

⁴ Regulamentado pela Portaria nº 867, de 4 de julho de 2012.

Ademais, é importante destacar que, devido à utilização de técnicas de ponderação, os exames de Leitura e Matemática podem ter seus resultados de 2014 e 2016 comparados. No entanto, à prova de Escrita foram empregadas metodologias distintas, cada uma com suas especificidades, fazendo com que não possa ser comparada entre as edições (INEP, 2018). Visto isso, serão estimados modelos com dados empilhados de 2014 e 2016 para os exames de Leitura e Matemática, e para a prova Escrita são aplicadas regressões distintas para cada ano.

3.3 Modelos empíricos

Para avaliar o impacto do Programa Nova Semente sobre os resultados da alfabetização dos alunos do 3 ano do ensino fundamental, empregam-se três métodos de estimação, dado que se pretende estimar o impacto sobre as notas, e sobre os níveis de proficiência em Língua Portuguesa (Leitura e Escrita) e Matemática.

As notas são apresentadas de forma contínua, variando em intervalos, conforme a escala da ANA (apresentada na Tabela 1). Sendo assim, utiliza-se o método de regressão linear, estimado por OLS, para estimar a Equação 1, dada por:

$$Y_i = \alpha + \delta * Petrolina + X_i' \beta + \varepsilon_i \quad (1)$$

Sendo que Y representa a proficiência em Língua Portuguesa (Leitura e Escrita) e Matemática dos alunos, o parâmetro δ capta o efeito do Programa Nova Semente ao comparar os resultados dos alunos de Petrolina-PE com os de Juazeiro-BA, enquanto X representa um vetor de covariadas (Urbana, Matutino, Alunos por Turma, Adequação Docente, INSE escola) extraídas do Censo Escolar. Enquanto ε_i é um erro aleatório de média zero e variância constante.

Para captar a heterogeneidade do programa sobre as notas, estima-se pelo método de regressão quantílica, Koenker e Basset (1978), para avaliar o efeito do Nova Semente ao longo da distribuição de notas na escala da ANA. Para isso, tal método minimiza a soma de valores absolutos ponderados para obter para cada variável explicativa um valor potencialmente diferente do parâmetro de interesse por *decil* da distribuição de proficiência. Em termos matemáticos, pode descrever a equação como:

$$Quant_{\theta}(Y \vee X) = \alpha_{\theta} + \delta_{\theta} Petrolina_i + X_i' \beta_{\theta} + \varepsilon_i \quad (2)$$

Em que δ_{θ} reporta o efeito do Nova Semente sobre a nota em Língua Portuguesa (Escrita ou Leitura) ou Matemática para os alunos de Petrolina-PE no decil θ . Em outros termos, para estimar o parâmetro da Equação 2, resolva o seguinte problema de minimização:

$$\min_{\alpha_{\theta}, \dots, \beta_{\theta}} \left\{ \sum_{i=1}^n \rho_{\theta} \left(Quant_{\theta}(Y \vee X) - \alpha_{\theta} - \delta_{\theta} Petrolina_i - X_i' \beta_{\theta} - \varepsilon_i \right) \right\} \quad (3)$$

O termo ρ_{θ} é a *check function*, que trata os resíduos assimetricamente, multiplicando aqueles não negativos (negativos) por θ ($1 - \theta$). Formalmente, a *check function* é descrita como:

$$\rho_{\theta}(\varepsilon_i) = \{\theta \varepsilon_i \text{ para } \varepsilon_i \geq 0 \quad (\theta - 1) \varepsilon_i \text{ para } \varepsilon_i < 0 \quad (4)$$

Portanto, para obter as estimativas dos parâmetros para os diversos decis, em particular o correspondente ao Programa Nova Semente δ_{θ} .

Além das notas, também são analisados os níveis de proficiência dos alunos, os quais são representados por uma escala categórica e ordenada que assume valores de 1 a 4 para Escrita em Língua Portuguesa e Matemática, e 5 para Leitura. Em função disso, emprega-se modelo *logit* para estimar o impacto do Nova Semente sobre as J categorias (níveis) nas provas da ANA.

As categorias, níveis na prova da ANA, são explicadas pelas características da escola, conforme os dados do Censo Escolar. Vale ressaltar que os níveis representam conhecimento de forma cumulativo, então, a proposta de Agresti (2002) para estimar o logit ordenado de probabilidades cumulativas, descrito por:

$$P(Y \leq j|x) = \pi_1(x) + \dots + \pi_j(x), \quad j = 1, \dots, J. \quad (5)$$

Definidos como

$$\begin{aligned} \logit[P(Y \leq j|x)] &= \log \log \frac{P(Y \leq j|x)}{1 - P(Y \leq j|x)} \\ &= \log \log \frac{\pi_1(x) + \dots + \pi_j(x)}{\pi_{j+1}(x) + \dots + \pi_J(x)}, \quad j = 1, \dots, J - 1 \end{aligned} \quad (6)$$

Sendo assim, cada *logit* cumulativo se utiliza de todas os *J* níveis da ANA em Língua Portuguesa e Matemática. Todavia, vale ressaltar que, para analisar e interpretar o impacto do Programa Nova Semente, estimam-se os efeitos marginais.

Vale salientar que o modelo *logit* ordenado pressupõe a hipótese de regressões paralelas. Dessa forma, para a verificação de tal hipótese foi empregado o teste de Brant (1990). Segundo Cruz (2010), a estratégia mais adequada para a escolha desse tipo de modelo consiste em estimar primeiramente o modelo *logit* padrão, e logo após, realizar o teste de Brant.

Diante do resultado do teste de Brant (1990), verificou-se que a hipótese nula de regressões paralelas foi rejeitada (Tabelas A.2.7 a A.2.10, no Apêndice), e, portanto, o modelo *logit* ordenado padrão não se adequa a este caso. Assim, optou-se pela estimação de um modelo logístico ordenado generalizado (MLOG) estimado por máxima verossimilhança, conforme Williams (2006), como indicado pela literatura (BETARELLI-JUNIOR, 2015).

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Análise descritiva sobre a Alfabetização: resultados das provas da ANA (2014 e 2016) para Juazeiro e Petrolina

Em relação à realização dos testes de Língua Portuguesa (Escrita e Leitura), observa-se pela Tabela 1 que em 2014, dos 5.778 alunos de Petrolina-PE, 1.105 faltaram a prova da ANA, enquanto em Juazeiro-BA 834 dos 3.400 alunos não a fizeram. Vale salientar que as provas de Língua Portuguesa e Matemática foram aplicadas em dias distintos.

O indicador de presença no dia dos testes de Matemática apresenta uma frequência superior à dos testes de Língua Portuguesa. Além disso, verifica-se que o percentual de faltantes em 2016 é menor do que em 2014, em ambas as cidades.

Tabela 1 - Informações gerais ANA's 2014 e 2016, em nível de Aluno.

Edição da ANA		2014				2016			
Município		Petrolina		Juazeiro		Petrolina		Juazeiro	
		N	%	n	%	n	%	n	%
Quantidade e Percentual de alunos		5778	100	3400	100	5282	100	3033	100
Localização	Urbana	3279	56,75	2359	69,38	3087	58,44	2146	70,76
	Rural	2499	43,25	1041	30,62	2195	41,56	887	29,24
Indicador de presença no dia dos testes de Língua Portuguesa	Faltantes	1105	19,12	834	24,53	694	13,14	422	13,91
	Presentes	4673	80,88	2566	75,47	4588	86,86	2611	86,09
Indicador de presença no dia dos testes de Matemática	Faltantes	847	14,66	653	19,21	645	12,21	399	8,58
	Realizaram o teste	4931	85,34	2747	80,79	4637	87,79	2634	56,66
Nível em Leitura	Nível 1	1030	22,19	695	27,21	855	18,77	589	22,78
	Nível 2	1763	37,98	1131	44,28	1608	35,31	1027	39,71
	Nível 3	1457	31,39	613	24,00	1551	34,06	792	30,63
	Nível 4	392	8,44	115	4,50	540	11,86	178	6,88
Nível em Escrita	Nível 1	540	11,63	365	14,29	652	14,32	439	16,98
	Nível 2	738	15,90	437	17,11	696	15,28	547	21,15
	Nível 3	281	6,05	385	15,07	104	2,28	166	6,42
	Nível 4	2668	57,48	1340	52,47	2886	63,37	1353	52,32
	Nível 5	415	8,94	27	1,06	216	4,74	81	3,13
Nível em Matemática	Nível 1	1293	26,31	871	31,86	973	21,09	674	25,75
	Nível 2	1749	35,58	1160	42,43	1507	32,67	969	37,03
	Nível 3	798	16,24	356	13,02	1003	21,74	487	18,61
	Nível 4	1075	21,87	347	12,69	1130	24,50	487	18,61

Fonte: Elaborado a partir dos dados da ANA 2014 e 2016.

Em relação ao desempenho por nível, observa-se que o menor percentual de alunos está concentrado nos níveis 4 de Leitura e Matemática, bem como no nível 5 de Escrita. No entanto, em termos de distribuição, pode-se inferir que no caso de Leitura, o nível 2 concentra o maior percentual, seguido pelo nível 3 (exceto para Juazeiro em 2014, dado que o nível 1 tem mais alunos que o nível 3).

Isto indica que ao percentual de alunos nos níveis elementares nos exames de Leitura e Matemática corresponde a mais da metade do total de crianças que realizaram o exame, em ambas as

idades. Na prova de Matemática a situação é ainda mais preocupante, especialmente no município de Juazeiro.

Quanto ao desempenho médio, nota-se pela Tabela 2 que em Petrolina-PE houve um aumento em Leitura e Matemática em 2016 *vis a vis* em 2014. Além disso, o desempenho em 2014 em Petrolina-PE é superior ao de Juazeiro-BA, e o mesmo ocorreu em 2016. No exame de Língua Portuguesa relacionado à Leitura, tanto em 2014 quanto em 2016 Petrolina-PE apresenta percentual de alunos maior que Juazeiro-BA nos níveis 3 e 4, este por sua vez ainda apresenta maior número nos níveis 1 e 2, quando comparada com Petrolina-PE. Em 2014 a cidade pernambucana tinha mais de 60% dos seus alunos nos níveis mais baixos de proficiência (1 e 2), em 2016 o percentual reduziu para 54%, enquanto em Juazeiro-BA, em 2014 tinha 71,5% e reduziu para 62,5%. Apesar da queda, esses dados revelam que ainda há muito o que melhorar, pois mais da metade das crianças que realizaram o exame da ANA nessas cidades, em ambos os anos, concentravam-se nas escalas mais baixas com relação à proficiência em leitura no exame de língua portuguesa.

No exame de Língua Portuguesa relacionada à Escrita, o percentual de alunos nos níveis 1 e 2 (soma dos dois) aumentou em ambas as cidades, porém, também houve acréscimo de alunos nos níveis 4 e 5 (juntos). Em Petrolina-PE, elevou-se o número de alunos no nível 4 e houve redução quanto ao nível 5, e em Juazeiro-BA ocorreu o oposto. Em ambas as cidades mais da metade dos alunos estão concentrados no nível adequado (nível 4).

Nota-se que há uma contradição nos exames de Língua Portuguesa de Leitura e Escrita, tendo em vista que a maioria dos alunos obtêm nota nos níveis mais baixos de leitura (interpretação), e no entanto, a maioria deles consegue alcançar os níveis mais altos na proficiência de Escrita, em especial, o nível 4. Nesse caso, os maiores percentuais de estudantes em níveis mais elevados também são apresentados por Petrolina.

Em 2014, 62% dos estudantes que realizaram o exame em Petrolina-PE obtiveram nota que as colocaram nos níveis 1 e 2 de proficiência em Matemática. Essa situação era ainda pior em Juazeiro-BA, mais de 74% das crianças foram classificadas nos dois níveis mais baixos. Apesar do número de alunos nos níveis elementares ter sido reduzido em 2016 para 54% e 63%, respectivamente, nas cidades pernambucana e baiana, os resultados mostram um grande déficit, em termos de nota, dos alunos no exame de Matemática. Assim como nos exames de Língua Portuguesa, em Matemática os alunos de Petrolina-PE também apresentaram maior número nos níveis mais elevados da escala de proficiência.

Tabela 2 - Desempenho dos alunos de Petrolina-PE e Juazeiro-BA nas avaliações da ANA de 2014 e 2016 em Leitura, Escrita e Matemática.

Ano	Proficiência	Média		Desvio Padrão		Mínima		Máxima	
		Petrolina	Juazeiro	Petrolina	Juazeiro	Petrolina	Juazeiro	Petrolina	Juazeiro
2014	Leitura	494,71	475,47	97,76	88,37	245	246,38	741,93	741,94
	Escrita	499,52	470,74	100,55	89,81	313,08	313,08	656,62	656,62
	Matemática	494,28	472,17	95,55	84,50	238,23	239,99	723,95	722,64
2016	Leitura	510,5	492,74	97,76	90,2	245,11	247,85	732,27	727,36
	Escrita	498,48	478,67	97,5	96,39	308,31	308,31	625,9	625,9
	Matemática	507,45	490,67	93,21	89,29	266,07	284	710,35	710,35

Fonte: Elaborado a partir dos dados da ANA 2014 e 2016.

4.2 Efeitos do Programa Nova Semente sobre a Alfabetização a partir de Regressões Quantílicas

Analisando os resultados do Programa Nova Semente sobre a proficiência em Língua Portuguesa Escrita, Tabela 3, pode-se inferir que, com exceção dos decis 10, 20 e 30 em 2014 e dos decis 10 e 20 em 2016, o programa impacta positivamente a proficiência em Escrita. Em outros termos, as crianças de Petrolina-PE apresentam melhor desempenho do que as de Juazeiro-BA. As maiores diferenças estão nos decis 30, 40 em 2016, por exemplo, onde a diferença é de 49,85 e 51,43 pontos na escala ANA, respectivamente. Essa diferença é bastante significativa, dado que 50 pontos é suficiente (mesma que esteja no limite inferior do intervalo) para que um aluno saia de um nível elementar para um adequado, por exemplo, quando se considera a escala da prova de Escrita.

A diferença na proficiência em Leitura também é significativa em todos os Decis, com exceção dos D10 e D20. No entanto, no caso de Leitura a diferença aumenta ao longo do decis, ou seja, em todos

os decis os alunos de Petrolina-PE têm desempenho superior aos de Juazeiro-BA e, ainda, a diferença é maior nos decis superiores. Isso quer dizer que os alunos de Petrolina possuem nota superior aos de Juazeiro, porém, à medida que se aproxima dos decis mais elevados a diferença torna-se cada vez maior. Por exemplo, nos decis 70, 80 e 90, a diferença média nas notas é de 19,74, 20,97 e 23,89 pontos na escala ANA, respectivamente.

No exame de Matemática as crianças de Petrolina-PE também obtiveram melhor desempenho que as de Juazeiro-BA em todos os decis (com exceção do D10 e D20), principalmente, nos decis mais elevados. Nos decis 70 e 80 a diferença é de 23,77 e 23,37 pontos, respectivamente, enquanto nos decis 30 e 40 a diferença é de 11,59 e 16,00 pontos. Assim, observa-se que os alunos de Petrolina-PE têm notas ainda mais altas que os de Juazeiro-BA nos decis de notas maiores.

Diante desses resultados, verifica-se que a política de expansão de vagas em creche no município de Petrolina-PE por meio do projeto Nova Semente impacta positivamente sobre a alfabetização em Língua Portuguesa (Escrita e Leitura) e Matemática, o que corrobora com a Meta 5 do Plano Nacional de Educação – PNE (2014/2024) de alfabetizar as crianças até o final do 3º (terceiro) ano do ensino fundamental.

Tabela 3 - Efeitos da Expansão da Educação por meio do Programa Nova Semente, Petrolina-PE, sobre as proficiências em Língua Portuguesa (Escrita e Leitura) e Matemática

Decil	Escrita (2014)	Escrita (2016)	Leitura	Matemática
10	-8,195* (2,442)	0,149 (4,389)	-10,47 (5,411)	0,958 (3,118)
20	1,484 (4,542)	2,181 (1,81)	4,665 (3,599)	5,795 (3,978)
30	22,93 (15,12)	49,85* (12,05)	6,533* (3,268)	11,59* (3,210)
40	30,72* (5,877)	51,43* (4,581)	16,00* (4,055)	16,00* (4,055)
50	34,88* (4,117)	24,80* (2,663)	18,59* (3,372)	18,47* (3,074)
60	34,00* (2,856)	15,07* (1,922)	19,10* (3,131)	19,04* (3,105)
70	29,25* (2,677)	10,15* (1,647)	19,74* (3,356)	23,77* (3,447)
80	28,61* (2,530)	7,569* (1,246)	20,97* (3,207)	23,37* (3,829)
90	36,49* (3,869)	7,555* (1,627)	23,89* (4,355)	17,25* (3,661)

Fonte: Elaborado a partir dos dados da ANA e do Censo Escolar de 2014 e 2016. Nota: Erro padrão entre parênteses; * p-valor < 0,05. As demais variáveis foram omitidas para melhor acomodação dos resultados. As variáveis de controle utilizadas são: Localização, Matutino, Água, Esgoto, Lixo, Computadores, Internet, Sala dos Professores, Parque Infantil, Sala de leitura, Formação docente, e INSE.

O efeito positivo sobre a proficiência também pode ser explicado pelos resultados apresentados por Vitto (2019) da relação aluno professor, estimado pela escala ERPA, por ser um fator essencial no processo de desenvolvimento físico, social e emocional dos alunos, principalmente na educação infantil. As evidências apresentadas por Vitto (2019) apontam que maiores níveis de amabilidade do professor de creche compensam em partes uma baixa qualificação.

Em síntese, pode-se inferir que o nível de alfabetização dos educandos no 3º Ano do ensino fundamental de Petrolina-PE é superior ao de Juazeiro-BA. Percebe-se também que os resultados nas proficiências em Língua Portuguesa (Leitura e Escrita) e Matemática são heterogêneos entre os decis. Além disso, combinando estes resultados com os de Correia (2018), verifica-se que a Educação Infantil impacta positivamente nos resultados dos primeiros anos do ensino fundamental, tanto em proficiência quanto nas medidas de rendimentos (taxas de aprovação, reprovação e abandono).

Além disso, pode-se dizer que os resultados estão em consonância com a literatura. Borba (2018), por exemplo, analisou os efeitos do programa Primeira Infância Melhor no Rio Grande do Sul sobre a proficiência em matemática e português (leitura e escrita) de alunos do ciclo de alfabetização, a partir dos resultados da prova da ANA de 2014. Em função dos resultados, pode-se inferir que o PIM tem efeitos positivos sobre a alfabetização, principalmente, ao expor as crianças nos primeiros anos de vida.

4.3 Efeitos do Programa Nova Semente sobre os níveis de proficiência da ANA

Analisando os resultados em Língua Portuguesa – Escrita, Tabela 4, verifica-se que entre os níveis 2 e 3 a menor chance de ter aluno de Petrolina-PE (significativo para o nível 3 em 2014 e para os níveis 2 e 3 em 2016), enquanto nos níveis 4 e 5 (4 em 2016 e 5 em 2014), observa-se que a chance de ser aluno do 3º Ano do ensino fundamental de Petrolina-PE é maior que ser de Juazeiro. O que denota que, em Língua Portuguesa – Escrita, os alunos de Petrolina apresentam maior nível de proficiência do que os alunos de Juazeiro-BA. Em função disso, pode-se inferir que o Programa Nova Semente apresenta resultados positivos sobre a proficiência dos alunos do 3º ano em Escrita.

Quanto ao desempenho em Língua Portuguesa – Leitura, verifica-se que os alunos de Juazeiro-BA possuem maior chance de figurar no segundo nível, enquanto os de Petrolina-PE possuem maiores chances nos níveis três e quatro. A partir destes resultados, pode-se inferir com base na escala da ANA que os alunos de Juazeiro-BA no nível 2 conseguem identificar a finalidade de textos como convite, cartaz, texto instrucional (receita) e bilhete, conseguem localizar e identificar informação explícita em textos curtos (com até cinco linhas) em gêneros como piada, parlenda, poema, tirinha (história em quadrinhos em até três quadros), texto informativo e texto narrativo. E, ainda, inferir o assunto de um cartaz apresentado em sua forma estável, com letras grandes e mensagem curta e articulação da linguagem verbal e não verbal. No entanto, os alunos de Petrolina-PE, com maior chance de estarem no nível 4, conseguem inferir sentido de palavra em texto verbal, reconhecer os participantes de um diálogo em uma entrevista ficcional, reconhecer relação de tempo em texto verbal e identificar o referente de pronome possessivo em poema.

O resultado para a prova de Matemática é similar ao observado o exame de leitura, no entanto, com resultado significativo para todos os níveis. Ou seja, os alunos de Petrolina-PE possuem maior chance de estarem nos níveis 3 e 4 (adequado e desejável, respectivamente), enquanto os de Juazeiro-BA a chance é maior para os níveis 1 e 2 (elementares).

Tabela 5 - Efeitos marginais da Expansão da Educação por meio do Programa Nova Semente de Petrolina – PE sobre a proficiência dos alunos em Língua Portuguesa (Escrita e Leitura) e Matemática, na ANA 2014 e 2016. Resultados do MLOG.

Nível	Escrita (2014)	Escrita (2016)	Leitura	Matemática
1	0,0037 (0,0186)	-0,0197 (0,0142)	-0,0175 (0,0113)	-0,0249* (0,0116)
2	0,0005 (0,0199)	-0,0543* (0,0151)	-0,0717* (0,0133)	-0,0687* (0,0129)
3	-0,1062* (0,0163)	-0,0426* (0,0078)	0,0522* (0,0126)	0,0272* (0,0102)
4	0,0198 (0,0256)	0,1028* (0,0192)	0,0370* (0,0072)	0,0664* (0,0105)
5	0,0186* (0,0077)	0,0137 (0,0072)		

Fonte: Elaborado a partir das estimações. Nota: Erro padrão entre parênteses; * p-valor < 0,05. As variáveis de controle foram omitidas para melhor acomodação dos resultados. As variáveis de controle utilizadas são: Localização, Matutino, Água, Esgoto, Lixo, Computadores, Internet, Sala dos Professores, Parque Infantil, Sala de leitura, Formação docente, e INSE.

Os resultados aqui apresentados estão em consonância com Borba (2018) ao analisar o impacto do PIM, do Rio Grande do Sul, sobre as notas nos exames da ANA observa resultados positivos do Programa sobre as notas nas três avaliações (leitura, escrita e Matemática). Onde há efeito negativo nos níveis mais baixos e positivos nos níveis mais elevados, ou seja, há redução do percentual de crianças nos níveis insatisfatórios e aumento nos níveis mais altos, e nota-se impacto maior quanto mais cedo a criança foi exposta ao Programa. Entretanto, sua análise se dá por nível de escola (proficiência média dos alunos da escola) e apenas para o ano de 2014, utilizando um modelo de Diferenças em Diferenças.

Ademais, reforçam outros resultados obtidos para análises do Nova Semente, como, por exemplo, o de Granja (2013), segundo o qual o Programa ultrapassa os baixos índices educacionais, e proporciona estímulos nas crianças de baixa renda para reforçar a aprendizagem e alfabetização até os 7 anos de idade, dentre outros efeitos.

Macedo, Figueiredo e Santos (2018) apontam que a expansão de vagas em educação infantil proporcionadas em Petrolina-PE pelo Programa Nova Semente favoreceu de maneira direta a oferta de serviços de alta qualidade nas áreas de saúde, assistência social e educação para a primeira infância, o que repercutiu positivamente nos indicadores de qualidade da educação dessa cidade.

Dessa forma, este trabalho acrescenta evidências de que o Nova Semente tem efeitos positivos sobre os resultados educacionais da cidade de Petrolina-PE. Mais especificamente, encontrou-se efeitos significativos de que a ampliação de vagas em creches e pré-escolas reverbera positivamente na alfabetização das crianças.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os primeiros anos de vida são fundamentais para a formação do capital humano, em função da janela de oportunidades para o desenvolvimento durante a primeira infância. Nesse sentido, programas destinados a atender as famílias ainda durante o pré-natal e a primeiríssima infância (0 a 3 anos) com pessoas capacitadas podem apresentar bons resultados em termos escolares.

Como o acesso a equipamentos de educação infantil de qualidade pode propiciar maior igualdade de oportunidades e reduzir a loteria da vida, este trabalho buscou avaliar o impacto da expansão de creches realizadas pelo município de Petrolina-PE, a partir do Programa Nova Semente, sobre a alfabetização dos alunos do 3º ano do EF a partir dos dados da prova da ANA (2014 e 2016).

A expansão da oferta de vagas na educação infantil em Petrolina-PE, afetou positivamente as proficiências em Língua Portuguesa (Escrita e Leitura) e Matemática dos alunos do 3º ano do EF. Estes efeitos positivos foram estimados em comparação com as crianças de Juazeiro-BA, cidade contígua a Petrolina, porém, na outra margem do Rio São Francisco.

Além da proficiência, foram analisados os níveis das provas da ANA, por meio de regressão logística ordinal. Os alunos de Petrolina possuem maior (menor) probabilidade de estarem nos níveis mais elevados, isto é, níveis 3, 4 e 5 (1 e 2), tanto nas provas de Língua Portuguesa de Leitura e de Escrita quanto na prova de Matemática. Em outros termos, pode-se inferir que o Nova Semente afeta positivamente a alfabetização das crianças aos 8 anos de idade e, com isso, o programa alcança o objetivo de assegurar que a criança (beneficiada com o Programa) encontra-se apta para se alfabetizar, ou seja, esteja em condições de enfrentar adequadamente os desafios do EF.

Diante disso, observa-se que é de suma importância o investimento em programas que promovam o acesso das crianças à educação infantil, além da garantia de outros direitos básicos (como a de serviços de saúde e assistência social, por exemplo). Dado que essa etapa é primordial para o futuro, não apenas escolar, dessas crianças, como apontado pela literatura. Expandir o acesso à Educação Infantil, atender o direito das crianças em ter acesso a creche e pré-escola e, principalmente, ter foco no desenvolvimento infantil para a aprendizagem na primeira infância ser o alicerce para uma vida de oportunidades.

REFERÊNCIAS

- AGRESTI, A. *Categorical Data Analysis*. 2. ed. Hoboken: A John Wiley & Sons, Inc., 2002. 721 p.
- ANA. Avaliação Nacional da Alfabetização. Microdados. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/microdados/ana>. Último acesso: fevereiro de 2020.
- ARAÚJO, A; *et. al.* Aprendizagem Infantil – Uma Abordagem da Neurociência, Economia e Psicologia Cognitiva. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, 2011.
- 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.
- BARROS, R. P; MENDONÇA, R. Uma avaliação dos custos e benefícios da educação pré-escolar no Brasil. Ipea, 1996.
- BETARELLI- JUNIOR, A. A. Custo de acessibilidade entre residência e trabalho: um enfoque das características individuais, familiares e locais. *Nova Economia*, 25(2), p.369-386, 2015.
- BERLINSKI, S.; GALIANE, S.; GERTLER, P. The effect of pre-primary education on primary school performance. *Journal of Public Economics*, v. 93, n. 1-2, p. 219-234, 2009.

BERLINSKI, S., GALIANI, S., MANACORDA, M. Giving children a better start: Preschool attendance and school-age profiles. **Journal of Public Economics**, v. 92, p. 1416-1440, 2008.

BRANT R. Assessing proportionality in the proportional odds model for ordinal logistic regression. *Biometrics*.v. 46, n. 4, p. 1171-8, 1990.

BRASIL. Emenda Constitucional nº 59, de 11 de novembro de 2009. Acrescenta § 3º ao art. 76 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias para reduzir, anualmente, a partir do exercício de 2009, o percentual da Desvinculação das Receitas da União incidente sobre os recursos destinados à manutenção e desenvolvimento do ensino de que trata o art. 212 da Constituição Federal, dá nova redação aos incisos I e VII do art. 208, de forma a prever a obrigatoriedade do ensino de quatro a dezessete anos e ampliar a abrangência dos programas suplementares para todas as etapas da educação básica, e dá nova redação ao § 4º do art. 211 e ao § 3º do art. 212 e ao caput do art. 214, com a inserção neste dispositivo de inciso VI. Presidência da República. Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Portaria nº 867 de 4 de julho de 2012. Institui o Pacto pela Educação na Idade Certa e as ações do Pacto e define suas diretrizes gerais. Disponível em: www.pacto.gov.br. Último acesso: Fevereiro de 2021.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Brasília, 2014.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Dicionário de Indicadores Educacionais*, Brasília: Inep, 2004.

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.

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, 2011.

CORREIA, L. R. Efeitos educacionais da expansão repentina de vagas em educação infantil: Petrolina e Juazeiro, um experimento natural. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2018.

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, 2019.

CRUZ, M. S. Atitudes, Expectativas e Discriminação no Mercado de Trabalho Brasileiro. Tese de doutorado. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, 2010. Disponível em:
<<http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/683/1/Tese%20de%20Mercia%20Santos%20da%20Cruz.pdf>>. Último acesso em: 14/04/2021.

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, 2009.

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.

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.

FILGUEIRAS, A; LANDEIRA-FERNANDEZ, J. Políticas públicas na primeira infância: a importância do investimento público adequado e da avaliação global do desenvolvimento. Em: Andrea Seixas Magalhães. (Org.). *Perspectivas contemporâneas da teoria e da prática em psicologia*. 1ed. Rio de Janeiro: Editora Prospectiva, 2014, p. 213-230.

GRANJA, C. C. Programa nova semente em perspectiva (2009-2012): uma avaliação de processo. 2013. 163 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional; Cultura e Representações) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

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.

HIRATA, G. Early childhood education effect on children’s vocabulary. **Estudos Econômicos**, v. 51, n.1, p.7-32, 2021.

INEP, INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Microdados do Censo Escolar. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/microdados#>>. Último acesso: Março de 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP) - Relatório SAEB/ANA 2016 Panorama do Brasil e dos Estados – Brasília, 2018. Disponível em: encurtador.com.br/akOU8. Último acesso em: 13/04/2021.

KOENKER, R.; BASSETT, G. Regression quantiles. **Econométrica**, v. 1, n. 46, p. 33-50, 1978.

MACEDO, J. E. L.; FIGUEIREDO, J. L.; SANTOS, J. S. Um estudo sobre o programa de governo ‘Nova Semente’ como alternativa de atendimento à primeira infância. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 12, n. 40, 2018.

MELHUIH, E. Efeitos de longo prazo da educação e cuidados na primeira infância: evidências e políticas. **Cadernos de Pesquisa**, v. 43, n. 148, p. 124-149, 2013.

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: 15/09/2020.

PETROLINA. Lei Municipal nº 2.788, de 18 de janeiro de 2016.

ROSEMBERG, F. Expansão da Educação Infantil e Processos de Exclusão. Fundação Carlos Chagas; Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. **Cadernos de Pesquisa**, n. 107, p. 7-40, 1999.

SANTOS, D. D. (2015). Relatório da Avaliação do Mecanismo de Coaching de professoras do Programa Nova Semente – Município de Petrolina. Ribeirão Preto: LEPES, 107 p.

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.

VITTO, L.; KASSOUF, A. L. Amabilidade do professor como determinante da boa relação professor-aluno na primeira infância: caso de Petrolina. 2019.Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2019. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-16082019-151453/>>. Último acesso: Fevereiro de 2021.

WILLIAMS, R. Generalized ordered logit/ Partial proportional odds models for ordinal dependent variables. **The Stata Journal**, v. 6, n. 1, p. 58-82, 2006.

APÊNDICE

Quadro A.1 - Descrição das Variáveis Utilizadas

Variável	Descrição	Fonte
Variáveis Independentes		
ProficiênciaLPO	Proficiência obtida pelo aluno em Língua Portuguesa (Escrita)	INEP
ProficiênciaLPD	Proficiência obtida pelo aluno em Matemática	
ProficiênciaMT	Proficiência obtida pelo aluno em Língua Portuguesa (Leitura)	
Variável de Interesse		
Nova Semente	Variável <i>dummy</i> : 1 caso o aluno seja de Petrolina; 0 caso o aluno seja de Juazeiro	INEP
Demais variáveis explicativas		
Localização	Variável <i>dummy</i> : 1 caso o aluno resida em área urbana; 0 caso resida em área rural	INEP
Matutino	Variável <i>dummy</i> : 1 caso o aluno estude no período da manhã; 0, cc.	
Água	Variável <i>dummy</i> : 1 caso a escola que o aluno estuda possua abastecimento de água via rede pública; 0, cc.	Censo Escolar
Esgoto	Variável <i>dummy</i> : 1 caso a escola que o aluno estuda possua rede de esgoto via rede pública; 0, cc.	
Lixo	Variável <i>dummy</i> : 1 caso a escola que o aluno estuda possua coleta periódica de lixo; 0, cc.	
Computadores	Número de computadores por aluno	
Internet	Variável <i>dummy</i> : 1 caso a escola que o aluno estuda possua internet banda larga; 0, cc.	
Sala dos professores	Variável <i>dummy</i> : 1 caso a escola que o aluno estuda possua sala exclusiva para professores; 0, cc.	
Parque infantil	Variável <i>dummy</i> : 1 caso a escola que o aluno estuda possua parque infantil; 0, cc.	
Sala de leitura	Variável <i>dummy</i> : 1 caso a escola que o aluno estuda possua sala de leitura; 0, cc.	
Formação docente	Índice de Adequação Docente (IAD). Varia de 0 a 1 (0% a 100%) e mede o quão adequado está o professor à turma/série em que ele leciona	INEP
INSE	Índice Socioeconômico da Escola (IAD) Indicador construído pelo INEP cujo objetivo é refletir o nível social do público atendido pela escola. O mesmo é construído a partir de informações como: a escolaridade dos pais; posse de bens; e pela contratação de serviços pelas famílias dos alunos. Está dividido em 7 categorias: muito baixo, baixo, médio baixo, médio, médio alto, alto e muito alto (no ano de 2014 cada nível era representado por números cardinais variando do 8 ao 14, e em 2016 do 15 ao 21).	

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela A.1 - Teste de Brant para suposição de Regressões Paralelas (Leitura e Matemática)

Variável	Leitura			Matemática		
	χ^2	Prob> χ^2	Df	χ^2	Prob> χ^2	Df
Conjunto das Variáveis	53,49	0,003	28	74,13	0,000	28
Nova Semente	17,71	0,000	2	17,64	0,000	2
Localização	0,28	0,868	2	1,80	0,407	2
Matutino	3,94	0,140	2	0,22	0,894	2
Água	3,43	0,180	2	5,82	0,055	2
Esgoto	8,50	0,014	2	1,51	0,469	2
Lixo	0,35	0,841	2	2,75	0,253	2
Computadores	0,49	0,781	2	1,57	0,456	2
Internet	1,12	0,570	2	3,71	0,156	2
Sala dos professores	0,87	0,647	2	3,66	0,161	2
Parque infantil	3,08	0,215	2	2,20	0,334	2
Sala de leitura	0,18	0,914	2	1,88	0,391	2
Formação docente	1,54	0,463	2	6,69	0,035	2
INSE	13,13	0,001	2	2,15	0,341	2
Ano2016	12,04	0,002	2	4,10	0,129	2

Fonte: Elaborado a partir das estimações.

Tabela A.2 - Teste de Brant para suposição de Regressões Paralelas (Escrita)

Variável	Escrita (2014)			Escrita (2016)		
	χ^2	Prob> χ^2	Df	χ^2	Prob> χ^2	Df
Conjunto das Variáveis	158,01	0,000	39	108,75	0,000	39
Nova Semente	73,06	0,000	3	24,61	0,000	3
Localização	19,83	0,000	3	1,72	0,634	3
Matutino	3,12	0,374	3	0,93	0,819	3
Água	5,35	0,148	3	4,56	0,207	3
Esgoto	10,07	0,918	3	3,22	0,360	3
Lixo	0,50	0,918	3	24,11	0,000	3
Computadores	9,84	0,020	3	5,27	0,153	3
Internet	2,68	0,443	3	1,86	0,601	3
Sala dos professores	2,23	0,526	3	2,68	0,444	3
Parque infantil	6,85	0,077	3	4,09	0,252	3
Sala de leitura	1,44	0,697	3	1,63	0,652	3
Formação docente	1,05	0,789	3	4,17	0,244	3
INSE	4,14	0,246	2	1,67	0,645	3

Fonte: Elaborado a partir das estimações.