AVALIAÇÃO DO EFEITO DA POLÍTICA DE CRIAÇÃO DE ESCOLAS DE TEMPO INTEGRAL SOBRE O DESEMPENHO DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DO ESTADO DO CEARÁ NO ENEM: 2009-2018

Dávila Martins Vieira. Economista (URCA). davilamartins321@gmail.com

Wellington Ribeiro Justo. Professor Associado da URCA. Professor do PPGECON – UFPE e do PPGERU- URCA. justowr@yahoo.com.br

RESUMO: É consenso na literatura que a educação constitui um dos fatores explicativos para o desenvolvimento econômico e social de uma nação, por isso, torna-se imprescindível os investimentos direcionados à melhoria de sua qualidade. Nesse sentido, a política de educação de tempo integral tem sido colocada, tanto no âmbito federal como no estadual, como estratégia para a melhoria da educação básica. Sendo assim, este artigo tem como objetivo avaliar o efeito da política de criação de escolas de tempo integral (EEEP) sobre o desempenho dos alunos do ensino médio do estado do Ceará no ENEM no período de 2009 a 2018. Para tanto, aplicou-se aos microdados do ENEM a metodologia do *Propensity Score Matching* (PSM) e a técnica do *Nearest-Neighbor* (vizinho mais próximo). Através dos resultados do PSM, constataram-se efeitos significantes e favoráveis às escolas de tempo integral, mas que só se fizeram presentes consistentemente a partir de 2012 – como intuitivamente esperado –, quando o grupo de tratamento começou a apresentar médias superiores as do grupo de controle em todas as áreas analisadas, sobretudo em Matemática e Ciências Humanas. Dessa forma, concluiu-se que a política de educação de tempo integral adotada pelo estado do Ceará desde 2008 tem contribuído para melhorar o rendimento dos alunos no ENEM, o que pode contribuir de forma importante para facilitar o acesso deles no ensino superior, especialmente em instituições públicas.

PALAVRAS-CHAVE: Escolas de tempo integral. ENEM. PSM. Ceará.

ABSTRACT: There is a consensus in the literature that education is one of the explanatory factors for the economic and social development of a nation; therefore, investments aimed at improving its quality are essential. In this sense, the policy of full-time education has been placed, both at the federal and state levels, as a strategy for improving basic education. Therefore, this article aims to evaluate the effect of the policy of creating full-time schools (EEEP) on the performance of high school students in the state of Ceará at ENEM in the period from 2009 to 2018. To that end, it was applied to the ENEM microdata, the Propensity Score Matching (PSM) methodology and the Nearest-Neighbor technique (closest neighbor). Through the results of the PSM, there were favorable and significant effects to the full-time schools, but which were only present consistently from 2012 - as intuitively expected - when the treatment group started to present higher averages than the group of control in all areas analyzed, especially in Mathematics and Human Sciences. Thus, it was concluded that the full-time education policy adopted by the state of Ceará since 2008 has contributed to improving the performance of students at ENEM, which can contribute in an important way to facilitate their access to higher education, especially in public institutions.

KEYWORDS: *Full-time school. ENEM. PSM. Ceará.*
Área Temática: 13 - Desigualdade, pobreza e políticas sociais

JEL: I25; C54; H52.

1 INTRODUÇÃO

Para Dutra (2014), a redemocratização do Brasil e a Constituição Federal de 1988 consolidaram o sistema de ensino em todas as esferas governamentais. Conforme a Constituição, a educação passou a ser um direito de todos e dever do Estado, o que representou um avanço em prol da sociedade civil. Ademais, segundo De Araújo Júnior *et al.* (2016), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 também veio a somar na melhoria da educação brasileira, uma vez que, além de ter instituído diretrizes para nortear o sistema educacional do país, estabeleceu as porcentagens mínimas de investimentos destinados ao ensino público municipal.

É diante desse cenário, pois, que a proposta de educação em tempo integral ganha espaço, sendo legalmente introduzida na LDB/96. Apesar de instituída só em 1996, a jornada integral já fazia parte de projetos educacionais desde a década de 1950. A primeira experiência ocorreu em Salvador, Bahia, com a Escola Parque, que foi idealizada por Anísio Teixeira. Entretanto, a experiência mais duradoura e de maior repercussão fora a dos Centros Integrados de Educação Pública (CIEPs), criados por Darcy Ribeiro e implantados no Rio de Janeiro na década de 1980 (CAVALIERE, 2007; DUTRA, 2014).

A proposta de educação integral no sentido de ampliação da carga horária das escolas está contida no Plano Nacional de Educação (PNE). Este plano, implantado segundo a Lei n° 13.005, de 25 de junho de 2014, veio, através da meta 6, dar suporte a crescente proposta de ampliação da jornada escolar. Com essa meta, pretende-se que até 2024, no mínimo, cinquenta por cento das escolas públicas ofertem educação em tempo integral para, pelo menos, vinte e cinco por cento dos alunos (as) da educação básica (PNE, 2014).

De acordo com o Centro de Referências em Educação Integral (2014), o termo educação em tempo integral faz referência as instituições escolares que ampliaram o tempo de instrução de seus alunos, diversificando ou não o currículo escolar. Assim, em grande parte dos casos, a instituição escolar adota o sistema de turno e contraturno, com metade do dia letivo destinado as matérias do currículo básico, e a outra metade para atividades relacionadas às artes e/ou esporte. Ainda conforme esta fonte, ficou estabelecido no artigo 36 do parecer número 7 da Resolução do Conselho Nacional de Educação (2010) que período integral comporta toda jornada escolar com sete horas diárias, totalizando, portanto, uma carga de 1.400 horas por ano.

O estado do Ceará desde 2008 vem adotando uma política de ensino médio integrado à educação profissional com jornada prolongada. Inicialmente o programa abrangeu 20 munícipios, onde se distribuíram as primeiras 25 Escolas Estaduais de Educação Profissional (EEEP). Após dez anos de implantação do projeto, verificam-se saltos consideráveis no número de EEEP (119), municípios contemplados (95) e na oferta de cursos técnicos (52) (SEDUC, 2018a).

Em 2017, também visando cumprir com os planos para a educação básica estabelecidos no âmbito federal, o governador Camilo Santana instituiu a Política de Ensino Médio em Tempo Integral no âmbito da rede estadual de ensino. Como resultado, em 2019, a rede pública estadual de ensino que contava com 727 escolas, possuía 252 ofertando ensino em tempo integral, sendo 130 de Ensino Médio Regular em Tempo Integral (EEMTI) e 122 Escolas Estaduais de Educação Profissional (RODRIGUES, 2019).

Nesse contexto, tendo em vista a importância da educação para alavancar o desenvolvimento socioeconômico de um país, bem como os esforços que vêm sendo

empreendidos para melhorar o ensino na educação básica desde a promulgação da Constituição Federal de 1988, e, em termos locais, o constante investimento em políticas educacionais voltadas à ampliação da jornada escolar, este artigo procura responder a seguinte questão: a política de criação de escolas de tempo integral (EEEP) tem contribuído para melhorar a proficiência média dos alunos cearenses na avaliação externa do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)?

O Ceará foi considerado nesta pesquisa por ser, assim como Pernambuco, um dos estados pioneiros na implementação de escolas com regime de tempo integral, bem como pelo seu reconhecido destaque em avaliações de desempenho educacional. O período de análise, que vai de 2009 a 2018, foi escolhido por acreditar ser um espaço temporal considerável para aferir os resultados de longo prazo da política aqui estudada.

Além dessa introdução, o trabalho está estruturado em mais 4 seções. Na segunda seção é apresentada uma revisão de literatura acerca da relação entre jornada escolar e desempenho acadêmico. A terceira seção trata sobre os procedimentos metodológicos utilizados, enquanto a quarta apresenta os resultados obtidos. Na última seção, têm-se as considerações finais da pesquisa.

2 A RELAÇÃO ENTRE JORNADA ESCOLAR E DESEMPENHO ACADÊMICO

O conhecimento dos determinantes do desempenho acadêmico é de suma importância para a orientação de políticas educacionais com vista à melhoria da qualidade do sistema de ensino. Nesse sentido, estudos são desenvolvidos através de estimações de funções de produção da educação a fim de identificar os fatores que influenciam na proficiência dos estudantes. Em geral, os resultados apontam para a existência de efeito escola e *background* familiar, sendo esse último o que mais impacta no desempenho acadêmico (OLIVEIRA, 2010). Apesar disso, intervenções como a ampliação da jornada escolar têm sido colocadas como uma alternativa para melhorar a qualidade da educação.

Pischke (2007) está entre os estudiosos que analisaram os efeitos do tempo de instrução escolar sobre o desempenho do alunado. Em sua pesquisa, ele investigou o impacto de uma reforma no sistema escolar da Alemanha Ocidental em 1966-67 sobre a aprendizagem e os ganhos subsequentes. Essa reforma provocou uma alteração na duração do ano letivo, expondo os alunos matriculados a um total de cerca de dois terços de um ano a menos de escolaridade, mas sem afetar o currículo básico. Sendo assim, para identificar o impacto dessa reforma sobre o desempenho acadêmico, o autor analisou a repetição de séries entre os alunos do ensino fundamental. Como resultados, chegou-se à conclusão que houve um aumento na repetição de séries e que uma proporção menor de alunos ingressou no ensino médio. Ademais, os "*short school years*" não tiveram efeitos negativos sobre os ganhos e emprego posteriores.

Enquanto isso, Cerdan-Infantes e Vermeersch (2007) investigaram o programa *Full'Time School* (STF) no Uruguai, que prolongou desde o início dos anos de 1990 a jornada diária das escolas, em especial as localizadas em zonas urbanas, de médio porte e desprivilegiadas. Para identificar o impacto do programa sobre o desempenho de alunos da 6ª série em testes padronizados, os autores utilizaram a metodologia do *Propensity Score Matching* (PSM), já que se trata de um experimento não aleatório. Nesse sentido, os resultados mostraram que os alunos de escolas desfavorecidas apresentaram em suas pontuações uma melhora de 0,07 de um desvio padrão por ano de participação no programa de tempo integral em matemática, enquanto que em

linguagem esse efeito foi menor, de 0,04. Eles também estimaram que o referido programa aumenta em 10% a proporção de alunos da terceira série que atingem a nota de aprovação no teste realizado nessas escolas. Ademais, os autores apontam que, apesar de dispendioso, o programa de escolas de horário integral pode contribuir para sanar as desigualdades na educação do país.

Seguindo essa mesma linha, Bellei (2009) avalia no Chile o impacto do programa de escolas de tempo integral sobre o desempenho acadêmico dos alunos do ensino médio. Para tanto, o autor utiliza como procedimentos metodológicos o método de Diferenças em Diferenças. Conclui, então, que o aumento do tempo de instrução escolar teve efeitos positivos sobre o desempenho dos estudantes tanto em matemática (variação de 0,00 a 0,12 desvio padrão) como em linguagem (0,05-0,07 desvio padrão). Além disso, constatou-se que o efeito do programa tem se distribuído ao longo do tempo de forma constante, repercutindo mais intensamente em estudantes com as seguintes características: rurais, de escolas públicas e situados na parte superior da distribuição de resultados.

Em âmbito nacional também há evidencias de estudos que procuraram identificar a repercussão da ampliação/redução da jornada escolar no desempenho acadêmico dos alunos. É o caso do trabalho de Oliveira (2010), que, na verdade, vai além, analisando o custo-efetividade de duas políticas educacionais: redução do tamanho da classe e ampliação da jornada escolar. A fim de obter os efeitos de tais intervenções sobre o rendimento escolar em matemática dos estudantes brasileiros da 4ª série do ensino fundamental de escolas públicas urbanas através de dados do SAEB de 2005, a autora faz uso do método de *generalized PSM*, para o primeiro caso, e do estimador *nearest neighbor matching*, para o segundo caso. Quanto aos resultados, constatou-se que o aumento de quatro para cinco horas na jornada escolar proporcionou um aumento de 8,36 pontos na proficiência em matemática dos estudantes, enquanto que uma redução no tamanho da classe de 38 alunos para 30 alunos apresentou um efeito de 10,67 pontos. Embora a intervenção "tamanho da classe" tenha surtido maior efeito sobre a aprendizagem dos alunos, a análise do custo-efetividade mostrou que ampliar a jornada escolar apresenta maior custo-benefício, mas apenas para os casos em que as classes possuem 33 alunos ou menos.

Procurando analisar os impactos da ampliação da jornada escolar sobre a proficiência média dos alunos da 8ª série da rede pública do estado de São Paulo nas avaliações de português e matemática, bem como sobre as taxas de aprovação escolar, De Aquino (2011) aplicou dois métodos aos dados do Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP) referentes aos anos de 2007 e 2008, quais sejam: PSM e análises em painel; e o método de Diferenças em Diferenças aos dados do Censo Escolar do estado de São Paulo (2005, 2007 e 2009). Com isso, a autora concluiu que, para os dados investigados, o programa Escola de Tempo Integral não surtiu grandes efeitos sobre a proficiência e aprovação dos alunos. Em matemática, assim como em relação às taxas de aprovação escolar, os efeitos do programa foram nulos, e em português, apesar de positivo, foram de pequena magnitude.

O estado de Pernambuco, que tem se destacado no cenário nacional quando o assunto é ampliação da jornada escolar, também teve sua política de escolas de tempo integral estudada. O trabalho de Fernandes e Justo (2018) buscou avaliar o impacto dessa política sobre o desempenho do alunado considerando os microdados do ENEM e um recorte temporal que vai de 2009 a 2016. Aplicando aos dados a metodologia do PSM e do estimador *Nearest-Neighbor*, os autores constataram que em 2016 a diferença média a favor do grupo de tratamento (escolas de tempo integral) foi de aproximadamente 6,9 pontos na prova de Ciências da Natureza, de aproximadamente

5,6 pontos na prova de Ciências Humanas, de aproximadamente 3,59 pontos de Linguagens e Códigos e de aproximadamente 3,48 pontos na prova de Matemática. Com relação a todo o período analisado, verificou-se que os resultados significativos e positivos favoráveis às escolas de tempo integral só se fizeram presentes a partir de 2013.

Conforme apresentado, evidencia-se a existência de uma relação entre o tempo de instrução escolar e o desempenho cognitivo. Contudo, verifica-se que, apesar de utilizarem, por vezes, a mesma metodologia, não há consenso na literatura acerca dos efeitos da ampliação da jornada escolar, com alguns estudos apontando impactos positivos, negativos ou até nulos sobre a mesma disciplina. No Brasil os estudos têm apontado efeitos nulos ou negativos, sobretudo em matemática, porém, quando se utiliza a base de dados do ENEM, constatam-se efeitos positivos nas quatro áreas do conhecimento avaliadas por esse exame.

3 METODOLOGIA

Esta seção está dividida em duas subseções. A primeira traz informações sobre a base de dados utilizada no estudo e na segunda são apresentados os procedimentos metodológicos empregados para avaliar o efeito das escolas de tempo integral do Ceará, mais em específico, o método de pareamento com escore de propensão.

3.1 Base de dados

A presente pesquisa utilizou-se de dados secundários, especificamente, dos microdados do Exame Nacional do Ensino Médio, fornecidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Esta autarquia federal é vinculada ao Ministério da Educação e está à frente de estudos e pesquisas sobre o sistema educacional brasileiro.

O ENEM, criado em 1998, consagra-se como um dos instrumentos de avaliação externa de larga escala da educação básica brasileira. Esse exame, que é realizado anualmente, além de servir de base para estudos e criação de indicadores educacionais, funciona como veículo de entrada à educação superior através do Sistema de Seleção Unificada (SISU), do Programa Universidade para Todos (PROUNI), e do Fundo de Financiamento Estudantil (FIES), que tem sido adotado por centenas de faculdades e universidades privadas (INEP, 2015).

O exame é dividido em duas provas, uma objetiva, que analisa quatro áreas do conhecimento distribuídas em 180 questões, a saber: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias (LC); Ciências Humanas e suas Tecnologias (CH); Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CN); Matemática e suas Tecnologias (MT); e outra subjetiva, que compreende a redação, texto dissertativo-argumentativo elaborado em cima de uma situação-problema (INEP, 2015).

Até 2008 a metodologia utilizada para a correção da prova objetiva do ENEM era baseada na Teoria Clássica de Itens (TCI), a qual considerava apenas o número de questões acertadas. Com a mudança, passou-se a utilizar a Teoria de Resposta ao Item (TRI), que atribui pesos diferentes a cada questão com o intuito de tornar menos

importante os itens que supostamente foram acertados ao acaso ou que apresentam grau de dificuldade menor. Ademais, esse método de avaliação permite a comparabilidade dos resultados anuais do exame, pois as provas aplicadas a cada ano apresentam o mesmo grau de complexidade (VIGGIANO; MATTOS, 2013).

3.2 Método de análise

Para alcançar o objetivo da pesquisa, ou seja, identificar possíveis efeitos da política de escolas de tempo integral no desempenho dos alunos cearenses no ENEM, comparativamente aos alunos de escolas públicas regulares, utilizou-se o método de pareamento baseado em escore de propensão. O método de pareamento tem como objetivo estimar o Efeito Médio do Tratamento sobre os Tratados (ATT), ou seja, o efeito da política analisada sobre o grupo exposto a ela, e o escore de propensão, por sua vez, é utilizado para minimizar o viés – dado que corrige diferenças existentes entre grupos que estão sendo comparados – presente em experimentos observacionais.

Assim, primeiramente, foi realizada uma análise descritiva para identificar as principais características dos alunos que realizaram o ENEM no período de 2009 a 2018. Em seguida, como especificado, foi aplicada a metodologia do pareamento com base no escore de propensão.

O modelo utilizado seguiu os passos adaptados por Marcelino, Justo e Alencar (2017) do método desenvolvido por Becker e Ichino (2002) e aplicado por Fernandes e Justo (2018). Assim, considere a seguinte situação: uma escola i de horário regular, que possui desempenho educacional igual a Yi. Depois considere essa mesma escola i, agora de tempo integral. Daí, o resultado da variável de interesse será dado pela equação 1:

$$Yi = DYi + (1 - D)Yi \qquad (1)$$

Nesta equação, o D corresponde a uma variável *dummy* que assume o valor 0 ou 1, nesse caso, 1 para as escolas de tempo integral e 0 para as escolas de tempo regular.

Para então identificar a diferença do efeito proporcionado pelas escolas de tempo integral no desempenho educacional dos alunos, faz-se necessário mensurar a variação total do desempenho do aluno da escola i quando ele passa a ser aluno da escola de tempo integral, o que é dado pela equação 2:

$$\Delta Yi = Yi\ D = 1 - Yi\ D = 0 \qquad (2)$$

Ao ampliar essa expressão para uma população total n, tem-se a introdução do impacto médio (δYi) dos alunos de escolas de tempo integral sobre os alunos das escolas de tempo regular, o qual é dado pela equação 3:

$$\delta Yi = E(Yi\ D = 1 - Yi\ D = 0 | D = 1)\ i = 1,2, \ldots n \qquad (3)$$

Onde E (Yi D=1−Yi D=0 |D=1) equivale ao valor esperado condicional da diferença do desempenho do aluno da escola i, dado o fato de ela ser agora de tempo integral. Entretanto, como se desconhece o desempenho médio dos alunos nos instantes t=0 (antes do tratamento) e t=1 (pós-tratamento), simultaneamente, faz-se preciso, para obter a avaliação, a construção de um grupo de controle (não atendidos pela política de escolas de tempo integral) que simulasse o que teria acontecido com o grupo de tratados (atendidos pela política de escolas de tempo integral), caso estes não tivessem recebido

o tratamento, ou seja, a construção de um contrafactual (DUARTE; SAMPAIO; SAMPAIO, 2009 adaptado por MARCELINO; JUSTO; ALENCAR, 2017), conforme a equação 4:

$$E(Yi\ D = 1|D = 1) - E(Yi\ D = 0|D = 0) = \\ E(Yi\ D = 1|D = 1) - E(Yi\ D = 0|D = 1) + (Yi\ D = 0|D = 1) - \\ E(Yi\ D = 0|D = 0) = \delta' Yi + E(Yi\ D = 0|D = 1) - (Yi\ D = 0|D = 0) \qquad (4)$$

Porém, a simples diferenciação entre um grupo de controle (alunos de escolas de tempo regular) e um grupo de tratamento (alunos de escolas de tempo integral) pode resultar em um viés de seleção, dado pela equação 4. Este viés decorrente da simples comparação entre os alunos de escolas de tempo regular e alunos de escolas de tempo integral, pode estar refletindo características observáveis e não-observáveis que afetam a designação do tratamento.

Nesse sentido, a fim de evitar esse problema, a literatura recomenda a utilização de métodos mais consistentes para se garantir avaliações de impacto efetivas. Desse modo, a presente pesquisa utilizou a técnica do *Propensity Score Matching*, também conhecido como Escores de Propensão.

O PSM foi proposto por Rosenbaum e Rubin (1983) para reduzir o viés em estimativas de efeitos do tratamento em estudos com dados observacionais, isto é, em experimentos onde a distribuição dos sujeitos entre os grupos de tratamento e controle não é feita de forma aleatória. Assim, o escore de propensão, definido como a probabilidade de receber um tratamento específico, condicionado a um vetor de características observáveis Xi, é utilizado para equilibrar essas características nos grupos de controle e tratamento. Para tanto, esse método resume as características anteriores ao tratamento de cada participante em uma variável de dimensão única (o escore de propensão), que ao possibilitar o pareamento reduz o viés (BECKER; ICHINO, 2002; D'AGOSTINO, 1998). O escore de propensão p(Xi) é dada pela equação 5:

$$p(Xi) = \Pr(Di = 1|Xi) = E(Di|X) \qquad (5)$$

Segundo Paes (2008), a estimação do escore de propensão é normalmente feita por meio de um modelo de regressão logística, considerando o grupo de tratamento como variável dependente e as demais características como variáveis independentes. Sendo assim, nesta pesquisa, foi utilizado o modelo *Logit*, no qual as variáveis explicativas foram incluídas no vetor de características Xi e a variável dependente foi uma *dummy* (descint), que assumiu valor 1 para escola de tempo integral e valor 0, caso contrário (MARCELINO; JUSTO; ALENCAR, 2017).

O grupo de variáveis utilizadas na análise descritiva e aplicadas na regressão do modelo *Logit* foram, basicamente, as mesmas aplicadas por Marcelino, Justo e Alencar (2017) e por Araújo; Chein e Pinto (2018), quais sejam: escolas de tempo integral (descint), sexo (dsexo), idade, raça (draça), estado civil (destadocivil), atuação em atividade remunerada (dtrabalha), tamanho da família (residentes), renda familiar (renda), escolaridade da mãe (escolarmãe), escolaridade do pai (escolarpai), localização da residência (dlocalresid), tipo de ensino (dtipoensino), tipo de ensino fundamental (tipoescolanoensfund), tipo de ensino médio (tipoescolanoensmedio), tempo para concluir o ensino fundamental (tempofundamental), tempo para concluir o ensino médio (tempoensinomedio), dependência administrativa (ddependência), localização da escola (dlocalizaçãoesc) e acesso à internet (internet). Conforme esses autores, a escolha das

variáveis levou em consideração o que a literatura julga como determinantes do desempenho acadêmico, como é o caso das características socioeconômicas.

A descrição das variáveis explicativas binárias empregadas na regressão do modelo *Logit* é apresentada no Quadro 01, onde nas atribuições dos valores 0 e 1 levou-se em consideração também o que comumente se utiliza na literatura.

Quadro 01 – Descrição das variáveis *dummies* da regressão com modelo *Logit*

dsexo	Atribui-se valor 1 se masculino e 0 caso contrário
draça	Atribui-se valor 1 se branco e 0 caso contrário
destadocivil	Atribui-se valor 1 se solteiro e 0 caso contrário
dtrabalha	Atribui-se valor 1 se trabalha e 0 caso contrário
dlocalresid	Atribui-se valor 1 se na zona urbana e 0 caso contrário
dtipoensino	Atribui-se valor 1 se ensino regular e 0 caso contrário
dtipoescolanoensfund	Atribui-se valor 1 se público e 0 caso contrário
dtipoescolanoensmedio	Atribui-se valor 1 se público e 0 caso contrário
ddependência	Atribui-se valor 1 se pública e 0 caso contrário
dlocalizaçãoesc	Atribui-se valor 1 se na zona urbana e 0 caso contrário

Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do ENEM (2009-2018).

De acordo com Resende e De Oliveira (2008), a obtenção do escore de propensão não é suficiente para estimar o efeito médio do tratamento, pois a probabilidade de se encontrar dois indivíduos com o mesmo valor de escore de propensão é, em princípio, zero, dado que p(Xi) é uma variável contínua. Nesse sentido, várias metodologias são empregadas na literatura para resolver esse problema, como por exemplo, *nearest-neighbor, radius, stratification, kernel* e *local linear matching*.

Assim, depois de estimado p(Xi), partiu-se para o cálculo do Efeito Médio do Tratamento sobre os Tratados, ou seja, o efeito da política de escolas de tempo integral sobre o desempenho educacional dos alunos assistidos (tratados). O ATT é dado pela equação (6), conforme adaptação de Marcelino, Justo e Alencar (2017) da expressão proposta por Becker e Ichino (2002):

$$\tau = E(Yi\ D = 1 - Yi\ D = 0|Di = 1) = E\{E[Yi\ D = 1 - Yi\ D = 0|Di = 1, p(Xi)]\} = E\{E[Yi\ D = 1|Di = 1, p(Xi)] - E[Yi\ D = 0|Di = 0, p(Xi)]|Di = 1\} \quad (6)$$

De acordo com Becker e Ichino (2002), para identificar o ATT, duas suposições precisam ser atendidas, quais sejam: hipótese de balanceamento das variáveis de pré-tratamento, dado pela equação (7), e hipótese de não confundimento, expressa pela equação (8).

Conforme a primeira hipótese, “as observações com o mesmo escore de propensão devem ter a mesma distribuição de características observáveis independentemente do status do tratamento” D. Em outros termos, é necessário haver indivíduos no grupo de controle com características semelhantes aos indivíduos do grupo de tratamento (BECKER; ICHINO, 2002, p.359).

$$D \perp Xi|p(Xi) \quad (7)$$

Já a segunda hipótese admite que, dado o escore de propensão, os potenciais resultados (Yi=Y_1, Y_0) independem da designação do tratamento. Assim, caso o status de

tratamento esteja sendo afetado por variáveis não observáveis, haverá uma quebra desse pressuposto, e, portanto, a presença do viés no efeito estimado.

$$Yi \perp D|p(Xi) \quad (8)$$

Tendo em vista o problema relatado por Resende e De Oliveira (2008), foi utilizado para o cálculo do ATT com base no escore de propensão, o método do vizinho mais próximo (*Nearest Neighbor).* Este método é utilizado como critério para parear as unidades de tratamento e controle com escores de propensão mais semelhantes (ou mais próximos) entre esses grupos, e é dado pela equação (9), conforme adaptação de Marcelino, Justo e Alencar (2017) da expressão proposta por Santos *et al.* (2014) e Pereira, Justo e Lima (2015):

$$V(i) = minj\big||pi - pj|\big|, i\ I \quad (9)$$

Nessa equação, V(i) equivale ao conjunto de observações do grupo de controle a ser pareada com alunos de uma escola i do grupo de tratamento; pi – pj corresponde às probabilidades de fazer parte da política, ou seja, de ser um aluno de escola de tempo integral; e I equivale ao grupo de alunos de escolas de tempo integral.

4 IMPACTO DA POLÍTICA DE ESCOLAS DE TEMPO INTEGRAL NO DESEMPENHO COGNITIVO DOS ALUNOS

Nesta subseção são apresentados os resultados da estimação do ATT, isto é, do efeito médio da política de educação em tempo integral sobre o desempenho dos alunos cearenses em cada área de conhecimento avaliada pelo ENEM baseado na probabilidade de serem ou não alunos da política, levando em consideração o método de *Nearest-Neighbor*.

Para a estimação do modelo *Logit* foram utilizadas as variáveis explicativas descritas na metodologia. No entanto, ressalta-se que o número de variáveis explicativas usadas em cada ano do período analisado variou tendo em vista os problemas já relatados (ausência no questionário do ENEM e/ou exclusão por incompatibilidade com a base comum aos anos). Sendo assim, do universo de variáveis, não foram incluídas: dlocalresid, residentes e renda em 2009; internet, residentes e renda em 2010; internet em 2011; dlocalresid, tempofundamental e tempoensinomedio em 2015 e 2016; dtrabalha, dlocalresid, tempofundamental, tempoensinomedio e tipoescolanoensfund nos anos 2017 e 2018.

Na Tabela 01[1] estão dispostos os resultados do ATT para as provas de Ciências da Natureza (CN), Ciências Humanas (CH), Linguagens e Códigos (LC) e Matemática (MT) no período de 2009 a 2018. Assim, fazendo a análise da significância dos coeficientes, que expressam a diferença entre as médias do grupo de tratamento (alunos de escolas de tempo integral) e controle (alunos de escolas tradicionais) após o pareamento, percebe-se que alguns coeficientes apresentaram-se não significantes (NS), foi o caso das notas de Ciências Humanas em 2010 e de Ciências da Natureza e Ciências Humanas em 2011. Com exceção dos coeficientes das notas de Linguagens e Códigos (2010) e de Matemática (2011) que se mostraram significantes a 5%, todos os

[1] Para a apresentação dos resultados da pesquisa, ao invés de apresentar a estimação do modelo *Logit* para cada ano analisado e em seguida o Efeito Médio do Tratamento, optou-se por uma exposição mais simplificada a fim de facilitar a compreensão.

demais coeficientes e em todas as quatro áreas avaliadas apresentaram-se significante a 1%.

Tabela 01 – Efeito do ATT para as provas de CN, CH, LC e MT: 2009 a 2018

Descint	**NOTA CN**	**NOTA CH**	**NOTA LC**	**NOTA MT**
(1 vs 0)	**Coef.**	**Coef.**	**Coef.**	**Coef.**
2009	-20,8113***	-20,8233***	-16,6079***	-11,7342***
2010	-28,0231***	-16,8971^{NS}	-18,1298**	-41,5626***
2011	-2,8110^{NS}	2,9215^{NS}	5,34489***	-6,7980**
2012	10,2527***	22,3825***	17,2360***	31,1784***
2013	12,1936***	20,9669***	25,4898***	27,5252***
2014	28,7699***	39,5477***	34,3215***	46,9888***
2015	19,5571***	29,1006***	22,7274***	25,5819***
2016	18,0846***	26,8209***	16,8802***	24,1851***
2017	22,4258***	32,3099***	26,4794***	31,4113***
2018	20,8210***	31,7627***	29,8350***	32,5544***

Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do ENEM (2009-2018).

Nota: ** P<0,05 *** P<0,01.

Os resultados favoráveis às escolas tradicionais, indicados pelo sinal negativo dos coeficientes, permanecem até 2011. Esse resultado, no entanto, é esperado, tendo em vista a necessidade de um determinado período para o surgimento dos efeitos da política. Além disso, só a partir de 2010, quando foi implantado o SISU, é que houve um aumento do incentivo para utilizar a nota do ENEM como forma de ingresso no ensino superior. Fernandes e Justo (2018) encontraram resultados semelhantes para Pernambuco. Considerando um recorte de 2009 a 2016, os autores constataram que os efeitos significantes e positivos favoráveis às escolas de tempo integral só se fizeram presentes a partir de 2013.

Como podem ser observados na Tabela 01, a partir de 2012 os resultados passaram a ser favoráveis às escolas de tempo integral. Entre 2009 e 2018, o ano de 2014 apresentou os melhores resultados nas quatro áreas analisadas. Durante o período de análise, as maiores diferenças entre as médias do grupo de tratamento e controle foram constatadas nas áreas de Matemática (2012, 2013, 2014 e 2018), com destaque para o ano de 2014, cujo valor foi de 46,99 pontos; e Ciências Humanas (2015, 2016 e 2017), que apresentou uma diferença de 32,31 pontos em 2017. Já as menores diferenças entre as médias, com exceção de 2016, foram percebidas na área de Ciências da Natureza, com menor valor de 10,25 pontos em 2012.

Vale ressaltar que, foram realizados testes de sensibilidade, conforme constam nas tabelas a seguir, para os anos extremos da série (2009 e 2018) analisada. Nos testes, foi possível observar que os resultados do ATT são robustos a possíveis efeitos de características não observáveis, notadamente nas estimações com o passar dos anos,

onde o número de observações pareadas aumenta em virtude do maior número de alunos matriculados nas escolas de tempo integral.

Tabela 02 – Teste de sensibilidade do PSM para a prova de CN – 2009

Rosenbaum bounds for delta (N = 337 matched pairs)

Gamma	sig+	sig-	t-hat+	t-hat-	CI+	CI-
1	.121185	.121185	-7.64999	-7.64999	-20.6	5.25001
2	3.3e-12	.999994	-43.95	28.2	-58.1	42
3	0	1	-64.65	48.2	-79.8	62.75

Fonte: Elaboração própria com base nos microdados do ENEM (2009).

Tabela 03 – Teste de sensibilidade do PSM para a prova de CH – 2009

Rosenbaum bounds for delta (N = 337 matched pairs)

Gamma	sig+	sig-	t-hat+	t-hat-	CI+	CI-
1	.230243	.230243	-4.85	-4.85	-18.25	8.50001
2	7.4e-11	.999999	-41.65	31.75	-55.45	45.6
3	0	1	-62.3	51.95	-77.2	66.8

Fonte: Elaboração própria com base nos microdados do ENEM (2009).

Tabela 04 – Teste de sensibilidade do PSM para a prova de LC – 2009

Rosenbaum bounds for delta (N = 316 matched pairs)

Gamma	sig+	sig-	t-hat+	t-hat-	CI+	CI-
1	.026221	.026221	-14.2	-14.2	-28.6	.199999
2	3.1e-14	.999651	-52.6	23.85	-68.05	38.95
3	0	1	-74.2	45.35	-90.65	61.75

Fonte: Elaboração própria com base nos microdados do ENEM (2009).

Tabela 05 – Teste de sensibilidade do PSM para a prova de MT – 2009

Rosenbaum bounds for delta (N = 316 matched pairs)

Gamma	sig+	sig-	t-hat+	t-hat-	CI+	CI-
1	.051906	.051906	-10.4	-10.4	-22.85	2.1
2	3.7e-13	.999901	-43.95	22.5	-57.05	35.7
3	0	1	-62.9	40.85	-77.65	54.2

Fonte: Elaboração própria com base nos microdados do ENEM (2009).

Tabela 06 – Teste de sensibilidade do PSM para a prova de CN – 2018

Rosenbaum bounds for delta (N = 14467 matched pairs)

Gamma	sig+	sig-	t-hat+	t-hat-	CI+	CI-
1	0	0	26.85	26.85	25.4	28.3
2	.313669	0	.35002	53.3	-1.14999	54.8
3	1	0	-14.6	68.25	-16.2	69.8

Fonte: Elaboração própria com base nos microdados do ENEM (2018).

Tabela 07 – Teste de sensibilidade do PSM para a prova de CH – 2018

Rosenbaum bounds for delta (N = 14631 matched pairs)

Gamma	sig+	sig-	t-hat+	t-hat-	CI+	CI-
1	0	0	35.25	35.25	33.55	36.9
2	2.7e-07	0	4.50001	65.55	2.75	67.25
3	1	0	-13.05	82.4	-14.9	84.15

Fonte: Elaboração própria com base nos microdados do ENEM (2018).

Tabela 08 – Teste de sensibilidade do PSM para a prova de LC – 2018

Rosenbaum bounds for delta (N = 14467 matched pairs)

Gamma	sig+	sig-	t-hat+	t-hat-	CI+	CI-
1	0	0	41.75	41.75	39.7	43.8
2	.000024	0	4.44998	79.2	2.30001	81.3
3	1	0	-16.7	100.4	-18.95	102.65

Fonte: Elaboração própria com base nos microdados do ENEM (2018).

Tabela 09 – Teste de sensibilidade do PSM para a prova de MT – 2018

Rosenbaum bounds for delta (N = 14631 matched pairs)

Gamma	sig+	sig-	t-hat+	t-hat-	CI+	CI-
1	0	0	30.65	30.65	29.15	32.1
2	3.5e-06	0	3.55	57.6	2.00001	59.1
3	1	0	-11.85	72.8	-13.45	74.45

Fonte: Elaboração própria com base nos microdados do ENEM (2018).

Dessa forma, pode-se inferir que a política de educação de tempo integral afeta positivamente o desempenho cognitivo dos estudantes cearenses nas quatro áreas avaliadas pelo ENEM. Conforme Marcelino, Justo e Alencar (2017), o mecanismo de ação do efeito dessa política pode ser explicado por estas escolas apresentarem um maior percentual de professores com formação adequada, maior quantidade de professores com apenas um vínculo profissional, melhor planejamento e cumprimento dos conteúdos programáticos, maior diversificação da matriz curricular e melhor infraestrutura das escolas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dada a importância da educação para o desenvolvimento dos países é recorrente a preocupação com sua qualidade. Em vista disso, vem sendo adotadas no Brasil políticas educacionais com propósito de sanar as deficiências do sistema público de ensino. A educação integral já apresentava desde a década de 1980 esse viés. Porém, foi a partir do século XXI que a política de escolas de tempo integral ganhou notoriedade como estratégia para alavancar a qualidade da educação básica.

Nesse sentido, estudos presentes na literatura nacional e internacional têm apontado efeitos da ampliação do tempo de escola no desempenho médio de estudantes. Assim, visando contribuir com o debate, o presente trabalho procurou avaliar com base na metodologia do PSM o efeito da política de educação de tempo integral do estado do Ceará sobre o desempenho dos estudantes através das Escolas Estaduais de Educação Profissional. Para tanto, fez-se uso dos microdados do ENEM considerando o período de 2009 a 2018.

Acerca dos resultados do PSM, constatou-se que o efeito da política favorável e significante às escolas de tempo integral surgiu a partir de 2012, quando o grupo de tratamento começou a apresentar médias superiores as do grupo de controle em todas as áreas analisadas. Observou-se, ainda, que o maior impacto do tempo integral foi na área de Matemática e de Ciências Humanas, enquanto o menor foi na área de Ciências da Natureza.

Dessa forma, apesar de não ter surtido efeito imediato, esses resultados sugerem que a política de educação de tempo integral adotada pelo estado do Ceará desde 2008 tem contribuído para melhorar o desempenho dos alunos no ENEM. Além disso, os valores acrescidos nas médias dos estudantes em todas as áreas podem ser de suma importância para possibilitar o acesso deles no ensino superior, notadamente nas instituições públicas e em cursos que apresentam maior concorrência.

Esta pesquisa trouxe como contribuição a exploração dos microdados do ENEM como base para avaliar efeitos causais da política de educação de tempo integral no Ceará considerando um consistente recorte temporal. Porém, ressalta-se que este trabalho não teve como escopo esgotar as possibilidades de abordagem do tema, podendo ser feito, por exemplo, uma análise apurada da eficiência econômica da política aqui estudada. Assim, espera-se que este estudo sirva de base para futuros trabalhos na área educacional, bem como na elaboração de políticas públicas que visem à melhoria do sistema de ensino brasileiro.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. J. N.; CHEIN, F.; PINTO, C. Ensino profissionalizante, desempenho escolar e inserção produtiva: Uma análise com dados do ENEM. **Pesquisa e planejamento Econômico – PPE**, v. 48, n. 1, p. 131-160, 2018.

BECKER, S. O.; ICHINO, A. Estimation of average treatment effects based on propensity scores. **The stata journal**, v. 2, n. 4, p. 358-377, 2002.

BELLEI, C. Does lengthening the school day increase students' academic achievement? Results from a natural experiment in Chile. **Economics of Education Review**, v. 28, n. 5, p. 629-640, 2009.

CAVALIERE, A. M. Tempo de escola e qualidade na educação pública. **Educação e Sociedade**, São Paulo, v. 28, p. 1015-1035, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/es/v28n100/a1828100. Acesso em: 08 set. 2018.

CENTRO DE REFERÊNCIAS EM EDUCAÇÃO INTEGRAL. **Educação em Tempo Integral**. Janeiro, 2014. Disponível em: https://educacaointegral.org.br/glossario/educacao-em-tempo-integral/. Acesso em: 29 out. 2019.

CERDAN-INFANTES, P.; VERMEERSCH, C. **More time is better**: An evaluation of the full time school program in Uruguay. World Bank Policy Research Working Paper – 4167, 2007.

D'AGOSTINO, R. B. Propensity score methods for bias reduction in the comparison of a treatment to a non-randomized control group. **Statistics in medicine**, v. 17, n. 19, p. 2265-2281, 1998.

DE ARAÚJO JÚNIOR, J. N. *et al*. Eficiência técnica das escolas públicas dos estados do Nordeste: uma abordagem em dois estágios. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 47, n. 3, p. 61-73, 2016. Disponível em: https://ren.emnuvens.com.br/ren/article/view/409/346. Acesso em: 17 set. 2018.

DE AQUINO, J. M. **A ampliação da jornada escolar melhora o desempenho acadêmico dos estudantes? Uma avaliação do programa Escola de Tempo Integral da rede pública do estado de São Paulo Juliana Maria de Aquino**. 2011. 73 f. Tese (Doutorado em Ciências com área de concentração em Economia Aplicada) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.

DUARTE, G. B.; SAMPAIO, B.; SAMPAIO, Y. Programa Bolsa Família: impacto das transferências sobre os gastos com alimentos em famílias rurais. **Revista de Economia e Sociologia Rural,** Piracicaba, vol. 47, nº 04, p. 903-918, 2009.

DUTRA, P. F. V. Educação integral no estado de Pernambuco: uma realidade no ensino médio. *In*: Congresso Ibero-Americano de Política e Administração da Educação e Congresso Luso Brasileiro de Política e Administração da Educação, 4., 7., 2014, Porto. **Anais[...]** Portugal: ANPAE, 2014.

FERNANDES, D. P.; JUSTO, W. R. Diferencial de desempenho dos estudantes no ENEM: uma avaliação do Programa Escola em Tempo Integral da rede pública do estado de Pernambuco no período de 2009 a 2016. *In*: Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos – ENABER, 16., 2018, Caruaru-PE. **Anais[...]** Caruaru: ABER, 2018.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Enem**. 2015. Disponível em: http://portal.inep.gov.br/web/guest/enem. Acesso em: 08 maio 2019.

MARCELINO, A. B. F; JUSTO, W. R.; ALENCAR, M. O de. Avaliação de políticas educacionais: um estudo de caso da educação em tempo integral sobre o desempenho dos alunos do ensino médio do estado do Ceará para o ano de 2014. *In*: Encontro de Economia do Ceará em Debate**,** 13., 2017, Fortaleza. **Anais[...]** Fortaleza: IPECE, 2017.

OLIVEIRA, J. M. **Custo-efetividade de políticas de redução do tamanho da classe e ampliação da jornada escolar: uma aplicação de estimadores de matching**. Trabalho ganhador do 31° Prêmio BNDES de Economia. Rio de Janeiro: BNDES, 2010.

PAES, A. T. Por dentro da estatística. Uso de escores de propensão para corrigir diferenças entre grupos. **Einstein: Educ. Contin. Saúde**, São Paulo, v. 6, p. 107-108, 2008. Disponível em: http://apps.einstein.br/revista/arquivos/PDF/2633-103-104.pdf. Acesso em: 15 maio 2019.

PEREIRA, A. F. C.; JUSTO, W. R.; LIMA, J. R. F. Impactos das Rendas Não-Agrícolas sobre os Indicadores de Pobreza Foster-Greer-Thorbecke (Fgt) para as Famílias Rurais do estado do Ceará. *In*: BARRETO, F. A. F. D.; MENEZES, A. S. B.; ASISS; D. N. C.; SOUSA, F. J. (Org.). **Economia do Ceará em Debate 2015**. Fortaleza, v.1, p. 325 - 348, 2015.

PISCHKE, Jörn-Steffen. The impact of length of the school year on student performance and earnings: Evidence from the German short school years. **The Economic Journal**, v. 117, n. 523, p. 1216-1242, 2007.

PNE – Plano Nacional da Educação. **Plano Nacional da educação 2014-2024**. Brasília, DF, 2014. Disponível em: http://www.cedes.unicamp.br/dl/1IASbwjA0_MDA_b189e_. Acesso em: 15 set. 2018.

RESENDE, A. C. C.; DE OLIVEIRA, A. M. H. C. Avaliando resultados de um programa de transferência de renda: o impacto do Bolsa-Escola sobre os gastos das famílias brasileiras. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 235-265, 2008.

RODRIGUES, A. V. **Governo do Ceará anuncia a implantação de 22 novas escolas em tempo integral.** Governo do estado do Ceará, 2019. Disponível em: https://www.ceara.gov.br/2019/02/07/governo-do-ceara-anuncia-a-implantacao-de-22-novas-escolas-em-tempo-integral/. Acesso em: 19 maio 2019.

ROSENBAUM, P.; RUBIN, D. The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects. **Biometrika**, 70, p. 41-55, 1983.

SANTOS, K. F.; KHAN, A. S.; JUSTO, W. R.; MERA, R. D. M.; LIMA, P. V. P. S. **Tecnologias sociais de gestão hídrica:** a busca por sustentabilidade no semiárido cearense. Fortaleza: RDS, 2014, 120 p.

SEDUC – Secretaria da Educação do Ceará. **Educação Profissional – Criação das EEEP**. Fortaleza, 2018a. Disponível em: https://educacaoprofissional.seduc.ce.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=103. Acesso em: 18 jun. 2018.

VIGGIANO, E.; MATTOS, C. O desempenho de estudantes no Enem 2010 em diferentes regiões brasileiras. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 94, n. 237, p. 417-438, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rbeped/v94n237/a05v94n237.pdf. Acesso em: 08 maio 2019.